

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**TERMO N.º 505/2023 QUE TRATA DA CONTRATAÇÃO DE EMPRESA PARA  
CONSTRUÇÃO DE VIADUTO PARA TRANSPOSIÇÃO DA VIA FÉRREA.**

Termo do Contrato firmado entre a  
**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA  
TURÍSTICA DE RIBEIRÃO PIRES**, e a  
empresa **VERSÁTIL ENGENHARIA LTDA**,  
que tem por objeto a contratação de empresa  
para construção de viaduto para transposição  
da via férrea, oriundo da Concorrência Pública  
n.º 007/2022 e Processo de Compras n.º  
4828/2022.

Aos vinte e oito dias do mês de agosto de dois mil e vinte e três, nas dependências da  
**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE RIBEIRÃO PIRES**, entidade  
de Direito Público Interno, com sede no Paço Municipal, sito na Rua Miguel Prisco n.º 288,  
Centro, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o n.º 46.522.967/0001-34, neste ato  
representada pelo Secretário de Obras, Sr. Sérgio Poloni dos Reis, e de outro lado, a  
empresa **VERSÁTIL ENGENHARIA LTDA**, estabelecida na Rua Catequese, n.º 777, Vila  
Guimar, Santo André - SP, CEP 09090-401, devidamente inscrita no CNPJ/MF sob o n.º  
08.231.662/0001-84, doravante denominada CONTRATADA, neste ato representada pelo  
Sr. Edson Rodrigues, portador da Cédula de Identidade n.º 16.850.361-X e devidamente  
inscrito no CPF/MF sob o n.º 106.402.678-82, perante as testemunhas ao final nomeadas,  
assinam o presente Termo de Contrato, declarando sujeitarem-se às normas legais vigentes  
e as cláusulas presentes neste contrato.



**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**CLÁUSULA PRIMEIRA - OBJETO**

1.1. Por força do presente instrumento, a CONTRATADA obriga-se a executar obras de construção de Viaduto para transposição da via férrea, conforme especificações contidas nos anexos que integram o edital e que faz parte integrante deste Termo.

**CLÁUSULA SEGUNDA - DA VIGÊNCIA**

2.1. O prazo para a execução dos serviços será de 36 (trinta e seis) meses, contados a partir de cada ordem de início dos serviços, oriundo do Termo de Convênio, emitida pela Secretaria de Obras, órgão fiscalizador dos serviços. Transcorrido o prazo sem a finalização da obra ou por motivo de força maior, poderá ser renovado automaticamente.

2.2. O prazo de vigência do contrato será de 48 (quarenta e oito) meses, contados da data da assinatura do contrato, respeitando a vigência do Termo de Convênio para as finalidades de medição, prestação de contas e etc, podendo ser prorrogado, nos termos do Artigo 57, inciso I, § 1.º e inciso III da Lei Federal n.º 8.666/93 e suas posteriores alterações, caso haja concordância entre as partes.

2.3. Durante o período de vigência do contrato os gestores técnicos deverão informar através de relatório os dias em que a obra permaneceu paralisada em decorrência de chuvas ou força maior, impossibilitando a execução de serviços.

2.4. Durante a execução de obras ou serviços, caso seja necessário alterações de projetos, especificação de materiais, adequação de planilhas de orçamento, deverão ser acrescidos no prazo de vigência do contrato os dias em que a obra permaneceu paralisada até a definição de projeto e serviços a serem realizados, desde que o período paralisado não ultrapasse 60 (sessenta) dias.

**2.5. Do recebimento dos Serviços:**

2.5.1. A CONTRATADA deverá solicitar em 02 (duas) vias, o recebimento dos serviços, tendo a CONTRATANTE o prazo de até 15 (quinze) dias para lavrar o Termo de Recebimento Provisório de conclusão dos serviços, procedendo a um minucioso exame a fim de recebê-los provisoriamente.

2.5.2. O Termo de Recebimento Provisório somente será lavrado se todos os serviços estiverem concluídos e aceitos pela CONTRATANTE. Quando não aceitos, será lavrado Termo de não Recebimento, o que importará na anulação da solicitação feita anteriormente, devendo a CONTRATADA, após atendidas todas as exigências, solicitar novamente o recebimento dos serviços.

2.5.3. Decorridos 90 (noventa) dias do Termo do Recebimento Provisório, desde que corrigidos eventuais defeitos surgidos neste período, a CONTRATANTE deverá lavrar o Termo de Recebimento Definitivo.

2.5.4. Os termos de Recebimento Provisório e Definitivo não eximirão a CONTRATADA das responsabilidades decorrentes do contrato e da legislação em vigor.

**CLÁUSULA TERCEIRA - DO VALOR DO CONTRATO E DOS PREÇOS**

3.1. Pela prestação dos serviços objeto desta avença, a CONTRATADA receberá as quantias individuais constante de sua proposta comercial, inserta às fls. 2100/2115, dos autos que deram origem ao presente termo, perfazendo um total de **R\$ 55.838.024,69** (cinquenta e cinco milhões, oitocentos e trinta e oito mil, vinte e quatro reais e sessenta e nove centavos).

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

3.2. Os valores incluídos nesta cláusula incluem todos os custos e benefícios decorrentes de trabalhos executados em horas extraordinárias, trabalhos noturnos, dominicais e em feriados, inclusive o custo de vigias noturnos e diurnos, de modo a constituírem a única e total contraprestação pela execução dos serviços objeto deste instrumento.

3.3. As despesas com o presente Termo de Contrato serão cobertas com **Recurso Estadual – Convênio 102549/2022 - Governo do Estado de São Paulo – Secretaria de Desenvolvimento Regional - Gabinete do Secretário**, codificado sob a natureza n.º 4.4.90.51.00 15.451.0026.1.216 para o presente exercício e em dotações específicas para o exercício vindouro.

3.4. A CONTRATADA obriga-se a aceitar nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem necessários, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor do contrato atualizado.

**CLÁUSULA QUARTA - CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

4.1. As medições para efeitos de pagamento devem conter somente os serviços efetivamente executados no período mensal.

4.1.1. À critério da fiscalização poderá ser adequado o cronograma físico-financeiro ao calendário civil, ajustando-se na primeira medição a fração do mês correspondente.

4.2. A CONTRATADA efetuará sua medição e deverá apresentá-la a CONTRATANTE até o segundo dia útil do mês subsequente ao do período de medição.

4.3. A CONTRATANTE, dentro do prazo de cinco dias úteis contados da data de apresentação da medição pela CONTRATADA, deverá proceder seu exame, aprovando-a e liberando a seguir para que a CONTRATADA expeça as respectivas faturas.

4.4. Para recebimento do pagamento pelos serviços executados e constantes na medição aprovada, a CONTRATADA emitirá as respectivas faturas.

4.5. O pagamento da medição será efetuado em até 30 (trinta) dias, após a data de emissão da Nota Fiscal.

4.5.1. À critério da Administração, o pagamento poderá ser efetuado através de cheque nominal emitido pela Prefeitura, que deverá ser retirado no setor da secretaria de Finanças, sito a Rua Miguel Prisco, 288 – prédio do paço Municipal, ou depositado em conta bancária do interessado, que deverá fornecer seu número por escrito.

4.5.2. Os pagamentos serão efetuados de acordo com o cronograma de desembolso apresentado no Termo de Convênio.

4.6. O pagamento das medições será vinculado à apresentação:

4.6.1. Comprovante de recolhimento do INSS em atendimento ao disposto no artigo 31 da Lei n.º 8.212/91.

4.6.2. Comprovante de quitação com o FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço) dos empregados lotados na obra.

4.6.3. Folha de pagamento dos funcionários lotados na obra, devidamente quitada.

4.6.4. Os comprovantes exigidos pelos itens 4.6.1; 4.6.2 e 4.6.3 deverão ser fornecidos à CONTRATANTE até o dia 10 (dez) do mês subsequente ao do recolhimento ou quitação, sob pena de reprovação da fatura apresentada pela CONTRATADA, e consequente indeferimento do pagamento da medição do mês a que se refere.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

4.6.5. O pagamento da primeira medição não será vinculado à apresentação dos comprovantes. O não fornecimento do comprovante referente ao último mês de serviço prestado, faculta à CONTRATANTE a aplicação de sanção constituída em multa de 5% (cinco por cento) sobre o valor total atualizado do contrato.

**CLÁUSULA QUINTA - DAS OBRIGAÇÕES**

**5.1. DA CONTRATADA:**

5.1.1. Para a execução do objeto, a CONTRATADA deverá observar as diretrizes básicas recomendadas pelas especificações dos serviços definidos nos anexos do edital, que faz parte integrante do presente contrato.

5.1.2. Manter na direção dos serviços, profissional legalmente habilitado pelo CREA, que será seu preposto.

5.1.3. Oferecer no prazo máximo de 03 (três) dias úteis após a assinatura do presente Termo de Contrato, o número da Anotação de Responsabilidade Técnica (A.R.T.) do Engenheiro responsável, Preposto e Residente e cópia do recibo correspondente.

5.1.4. Substituir, dentro de 24 (vinte e quatro) horas o pessoal cuja presença no local dos serviços for julgada inconveniente pela CONTRATANTE, incluindo seu responsável pelos serviços.

5.1.5. Analisar do ponto de vista executivo, os documentos técnicos integrantes do contrato e comunicar por escrito a Secretaria de Obras da CONTRATANTE as discrepâncias, omissões ou erros, inclusive quaisquer transgressões às Normas Técnicas, regulamentos ou lei, no prazo de 15 (quinze) dias contados da data da assinatura do Contrato, sendo que a comunicação não ensejará a CONTRATADA o direito de reclamar no futuro, quaisquer prejuízos que julgar haver sofrido, quer administrativa ou judicialmente.

5.1.6. Promover a organização técnica e administrativa dos serviços, objeto do contrato, de modo a conduzi-los eficaz e eficientemente, de acordo com os documentos e especificações que integram o contrato, no prazo determinado.

5.1.7. Conduzir os serviços em estrita observância com as normas da Legislação Federal, Estadual e Municipal cumprindo as determinações dos Poderes Públicos, mantendo o local dos serviços sempre limpo e nas melhores condições de segurança, higiene e disciplina.

5.1.8. Refazer às suas expensas, os serviços executados em desacordo com o estabelecido no contrato e os que apresentarem defeitos de material ou vício de construção, de acordo com a legislação aplicável.

5.1.9. Adotar medidas, precauções e cuidados tendentes a evitar danos materiais e pessoais a seus prepostos e a terceiros, pelos quais será inteira responsável.

5.1.10. Responder, civil e criminalmente por todos os danos perdas e prejuízos que por dolo ou culpa no cumprimento do contrato venha direta ou indiretamente provocar ou causar por si ou por seus empregados à CONTRATANTE ou terceiros.

5.1.11. Comunicar a Secretaria de Obras da CONTRATANTE no prazo de 24 (vinte e quatro) horas qualquer ocorrência anormal ou acidente que se verifique no local dos serviços.

5.1.12. Cumprir todas as solicitações e exigências feitas pela CONTRATANTE, que serão fornecidas por escrito, desde que não infrinjam qualquer condição contratual.



**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

5.1.13. Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela CONTRATANTE, ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos serviços, bem como aos documentos relativos aos serviços executados ou em execução.

5.1.14. Arcar com todos os encargos e obrigações de natureza trabalhista, previdenciária, acidentária, tributária, administrativa e civil decorrentes da execução dos serviços objeto desta licitação.

5.1.15. A CONTRATADA fica obrigada a manter, durante toda a execução do Contrato, em compatibilidade com as obrigações por ela assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

5.1.16. A CONTRATADA é responsável pelos danos causados diretamente à Administração ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pelo órgão interessado. (Art. 70 da Lei 8.666/93).

5.1.17. A CONTRATADA é responsável pelos encargos trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais resultantes da execução do contrato. (Art. 71 da Lei 8.666/93).

5.1.18. A inadimplência da Contratada, com referência aos encargos estabelecidos neste artigo, não transfere à Administração Pública a responsabilidade por seu pagamento, nem poderá onerar o objeto do contrato ou restringir a regularização e o uso das obras e edificações, inclusive perante o Registro de Imóveis. (Art. 71 da Lei 8.666/93, § 1º).

**5.2. DA CONTRATANTE:**

5.2.1. Aprovar as medições dos serviços executados;

5.2.2. Efetuar os pagamentos da forma estabelecida na Cláusula Quarta;

5.2.3. Indicar funcionário da Prefeitura para representá-la, e que também fiscalizará a execução dos serviços.

5.2.4. Prestar a CONTRATADA todos os esclarecimentos necessários à execução dos serviços.

5.2.5. Liberar o local para execução dos serviços dentro dos prazos estabelecidos.

**CLAUSULA SEXTA - DA FISCALIZAÇÃO**

6.1. Não obstante o fato de a CONTRATADA ser a única e exclusiva responsável pela execução do objeto desta avença, a CONTRATANTE, através de sua própria equipe ou de prepostos formalmente designados, sem restringir a plenitude desta responsabilidade, exercerá a mais ampla e completa fiscalização dos serviços em execução a fim de verificar se no seu desenvolvimento estão sendo observadas as especificações e demais requisitos previstos no presente Termo de Contrato, reservando-se o direito de rejeitar os serviços que, a seu critério, não forem considerados satisfatórios.

6.2. Na eventualidade de ocorrência de qualquer falha de execução em que os serviços tenham sido executados fora das especificações da Fiscalização, será a CONTRATADA notificada para que regularize esses serviços, sob pena de não o fazendo, ser declarada inidônea, sem prejuízo das demais penalidades.

6.3. A CONTRATADA providenciará o Diário de Ocorrências, o qual permanecerá no local dos serviços, disponível para os devidos lançamentos, mantendo-o atualizado, com as seguintes informações:

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

6.3.1. As condições meteorológicas prejudiciais ao andamento dos trabalhos;

6.3.2. As falhas nos serviços de terceiros não sujeitas à sua ingerência;

6.3.3. As consultas à fiscalização;

6.3.4. As datas de conclusão das etapas caracterizadas, de acordo com as Ordens de Serviços expedidas ou cronograma aprovado pela PREFEITURA;

6.3.5. Os acidentes no decurso dos trabalhos;

6.3.6. As respostas às interpelações dos agentes fiscalizadores da PREFEITURA e da firma autora do projeto;

6.3.7. A eventual escassez de material que resulte em dificuldade para os serviços;

6.3.8. Outros dados ou informações que, a juízo da Contratada devam ser objeto de registro;

6.4. As solicitações, reclamações, exigências, observações e ocorrências relacionadas com a execução dos serviços deverão ser registradas pela CONTRATANTE ou seus prepostos no Diário de Ocorrências, produzindo esses registros de direito.

**CLÁUSULA SÉTIMA - DAS PENALIDADES**

7.1. Salvo ocorrência de caso fortuito ou de força maior, devidamente justificada e comprovada, ao não cumprimento, por parte da CONTRATADA das obrigações assumidas, ou a infringência de preceitos legais pertinentes, serão aplicadas segundo a gravidade da falta, as multas de acordo com os termos dos artigos 86, 87, 88 da Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações, que individualmente ou somadas, não poderão ultrapassar 10 % (dez por cento) do valor do contrato.

7.1.1. Na hipótese de rescisão contratual, além da aplicação da multa correspondente, aplicar-se-á suspensão temporária ao direito de licitar com a Prefeitura Municipal da Estância Turística de Ribeirão Pires, bem como o impedimento de com ela contratar, por período não superior a 02 (dois) anos.

7.2. Declaração de inidoneidade, quando a CONTRATADA deixar de cumprir as obrigações assumidas, praticando falta grave, dolosa ou culposa.

7.3. As multas eventualmente aplicadas serão irreversíveis, mesmo que os atos ou fatos que as originaram sejam reparados.

**CLÁUSULA OITAVA - DA GARANTIA DO CONTRATO**

8.1. A garantia do contrato prestada pela CONTRATADA, correspondente ao valor de 5% (cinco por cento) do valor do contrato, consistindo na importância de R\$ 2.791.901,23 (dois milhões, setecentos e noventa e um mil, novecentos e um reais e vinte e três centavos), que será restituída, após o Recebimento Definitivo do objeto contratual, mediante requerimento da CONTRATADA, obedecidas às normas aplicáveis à espécie.

8.2. A garantia prestada poderá ser substituída mediante requerimento da CONTRATADA, respeitadas as modalidades previstas.

8.3. Caso a garantia seja prestada em moeda corrente nacional, no momento da devolução, seu valor será corrigido pelo IPC-FIPE/USP, ou em caso de sua extinção pelo índice que o substitua.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**CLÁUSULA NONA - DA SEGURANÇA DO TRABALHO**

9.1. A CONTRATADA deve obedecer em seu trabalho, as determinações da Lei n.º 6514 de 22/12/77 que altera o Capítulo V Título II, regulamentado pela Portaria 3214 de 08/06/78 do Ministério do Trabalho, e as suas Normas Regulamentadoras e os Procedimentos Básicos, aplicáveis à execução específica das tarefas, conforme segue:

9.1.1. Os funcionários de sua responsabilidade, envolvidos nos trabalhos discriminados no Contrato, deverão estar uniformizados, com roupas profissionais e portando cartões individuais de identificação (Crachás).

9.1.2. Certificar-se de que a equipe de funcionário sob sua responsabilidade possui todo o equipamento de segurança necessário ao serviço e exigir o seu uso.

9.1.3. Transmitir-lhes claramente as Normas de Segurança aplicáveis, dedicando especial consideração à execução de tarefas fora da rotina.

9.1.4. Somente será permitido o transporte de pessoal através de veículos próprios para esse fim.

9.2. Das obrigações da CONTRATADA

9.2.1. Instruir e esclarecer a seus funcionários sobre as medidas de segurança e precauções relativas as peculiaridades dos serviços;

9.2.2. Fazer cumprir as normas de segurança do trabalho a que estão obrigados todos os funcionários sem exceção;

9.2.3. Designar somente pessoal devidamente habilitado para a execução de cada tarefa;

9.2.4. Manter-se a par das alterações introduzidas nas normas de segurança do trabalho transmitindo-as a seus subordinados;

9.2.5. Estudar as causas dos acidentes e incidentes e fazer cumprir as medidas que possam evitar a sua repetição;

9.2.6. Relacionar-se continuamente com o Órgão responsável pela obra ou serviço e com o Órgão responsável pela Segurança do Trabalho, objetivando identificar meios para aumentar o nível de segurança do trabalho.

**CLÁUSULA DÉCIMA - DA RESCISÃO CONTRATUAL**

10.1. São causas de rescisão contratual por ato unilateral e escrito da Administração os casos abaixo enumerados:

10.1.1. Descumprimento de cláusulas contratuais, especificações, projetos ou prazos;

10.1.2. Cumprimento irregular de cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos;

10.1.3. Lentidão no cumprimento do contrato, levando a Administração a comprovar a impossibilidade da conclusão dos serviços, nos prazos estipulados;

10.1.4. Atraso injustificado no início dos serviços;

10.1.5. Paralisação injustificada da execução dos serviços;

10.1.6. Sub-contratação total do seu objeto, sem a prévia autorização da CONTRATANTE, por escrito;

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

10.1.7. Desatendimento das determinações regulares da autoridade designada para acompanhar e fiscalizar a sua execução, assim como as de seus superiores.

10.1.8. Cometimento reiterado de faltas na sua execução;

10.1.9. Decretação de falência ou a instauração de insolvência civil;

10.1.10. Alteração social ou a modificação da finalidade ou da estrutura da empresa, que prejudique a execução do contrato;

10.1.11. Razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificadas e determinadas pela máxima autoridade da esfera administrativa a que está subordinado a CONTRATANTE e exaradas no processo administrativo a que se refere o contrato;

10.1.12. Ocorrência de caso fortuito ou de força maior, regularmente comprovada, impeditiva da execução do Contrato.

10.2. É permitida a rescisão amigável, por acordo entre as partes, mediante autorização escrita e fundamentada da autoridade competente, reduzida a termo no processo a que se refere o contrato, desde que haja conveniência da CONTRATANTE.

10.3. Constituem as causas da rescisão do contrato:

10.3.1. A supressão por parte da CONTRATANTE, de serviços acarretando modificação do valor inicial do Contrato além do limite permitido;

10.3.2. O atraso superior a 90 (noventa) dias dos pagamentos devidos pela CONTRATANTE decorrentes de obras ou serviços, ou parcelas destes, já recebidos ou executados, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, assegurado ao contratado o direito de optar pela suspensão do cumprimento de suas obrigações até que seja normalizada a situação, caso em que sua decisão deverá ser comunicada por escrito à CONTRATANTE;

10.4. Nos casos de rescisão, sem que haja culpa da CONTRATADA, será esta ressarcida dos prejuízos regularmente comprovados quando sofridos por esta.

10.5. O descumprimento de cláusulas contratuais, especificações, projetos e prazos, acarretam as seguintes consequências:

10.5.1. Assunção imediata do objeto do contrato, no estado e local em que se encontrar, por ato próprio da CONTRATANTE;

10.5.2. Ocupação e utilização do local, instalações, equipamentos, material e pessoal empregado na execução do contrato, necessário a sua continuidade;

10.5.3. Retenção dos créditos decorrentes do contrato até o limite dos prejuízos causados à CONTRATANTE.

10.6. Constitui causa de suspensão do contrato:

10.6.1. A ordem escrita da Administração, por prazo superior a 120 (cento e vinte) dias, salvo em caso de calamidade pública, grave perturbação da ordem interna ou guerra, ou ainda por repetidas suspensões que totalizem o mesmo prazo, independentemente do pagamento obrigatório de indenizações pelas sucessivas e contratualmente imprevistas desmobilizações e mobilizações e outras previstas assegurado ao contratado, nesses casos, o direito de optar pela suspensão do cumprimento das obrigações assumidas até que seja normalizada a situação;



**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA RENUNCIA DE DIREITOS**

11.1. O não exercício por parte da CONTRATANTE de qualquer direito ou faculdade a mesma concedida no presente Termo de Contrato, não importará em renúncia ou novação, podendo a CONTRATANTE vir a exercê-lo a qualquer tempo.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - FORÇA MAIOR**

12.1. A parte que não estiver em mora não será responsabilizada pelo não cumprimento de suas obrigações, quando motivada por caso fortuito ou motivo de força maior nos termos do artigo 393 e seu parágrafo único do Código Civil Brasileiro, sendo considerados como caso fortuito os eventos de natureza e, como motivos de força maior, os oriundos de atos praticados por terceiros e que comprovadamente independem da vontade das partes.

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS**

13.1. A CONTRATADA, não poderá subempreitar no seu todo os serviços objetivados neste contrato, sob pena de rescisão do respectivo instrumento contratual, além da aplicação das penalidades previstas na "cláusula sétima".

13.2. O presente Termo de Contrato reger-se-á segundo as disposições contidas na Lei 8.666/93 e alterações, pelas suas cláusulas, pelo edital de **Concorrência Pública n.º 007/2022** e pela proposta da CONTRATADA, inserta às fls. 2100/2115 do Processo de Compras n.º 4828/2022.

13.3. Constatando-se erro na Nota Fiscal emitida, a CONTRATANTE reserva-se no direito de devolvê-la, considerando, para fins de pagamento, a data de recebimento da Nota Fiscal devidamente corrigida.


**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DO FORO**

14.1. Para solução de quaisquer questões ou controvérsias relacionadas com o presente Termo de Contrato, fica desde já eleito o foro da comarca de Ribeirão Pires, com renúncia expressa de qualquer outro por mais privilegiado que seja.

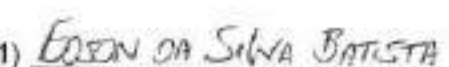
E assim, por estarem justos e contratados, as partes assinam o presente Termo de Contrato em 04 (quatro) vias de igual teor e para o mesmo fim, juntamente com as testemunhas ao final nomeadas.


**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DA ESTÂNCIA TURÍSTICA DE RIBEIRÃO PIRES, 28 DE AGOSTO DE 2023.**

  
**SÉRGIO POLONI DOS REIS**  
Secretário de Obras

  
**VERSATIL ENGENHARIA LTDA**  
Edson Rodrigues  
R.G. 16.850.361-X

TESTEMUNHAS:

1)   
RG: Edson da Silva Batista  
RG: 44.155.812-4  
Técnico Administrativo

2)   
RG: 30.2856390

**Prefeitura do Município da Estância Turística do Ribeirão Pires**  
Comissão Permanente de Licitação

Processo nº 483/2022

Contratação nº 002/2022

PLANILHA FINAL - VERSÁTIL ENGENHARIA LTDA									
OBRA: CONSTRUÇÃO DE VIADUTO E ADEQUAÇÃO VIÁRIA - RUA HUMBERTO DE CAMPOS - AV. PREF. VALDIRIO PRUSCO									
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	P. UNIT. COM IO	VALOR TOTAL	IM SERVIÇOS	
<b>RECURSOS ESTADUAIS</b>									
<b>CANTEIRO DE OBRAS</b>									
1	EDF	11-00-02	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	M2	48,00	R\$ 507,04	R\$ 24.337,92	25,00%	
1.1	SNAP	96406	TAPUME COM COMPENSAÇÃO DE MADEIRA AF_092016	M2	1.800,00	R\$ 160,00	R\$ 288.000,00	13,23%	
1.2	SNAP	96507	EXECUÇÃO DE ESCRITÓRIO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA NÃO INCLUI MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTOS AF_032016	M2	125,00	R\$ 1.588,55	R\$ 198.568,75		
1.3	SNAP	96508	EXECUÇÃO DE DEPOSITO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA NÃO INCLUI MOBILIÁRIO AF_042016	M2	125,00	R\$ 1.209,01	R\$ 151.126,25		
1.4	SNAP	101512	ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA, ÁREA, TRIÂNGULO, COM DAXA DE EMBUIR, CABO DE 30 MM2 E DISJUNTOR DIN 50A, INCLUI INCLUI O POSTE DE CONCRETO AF_072020_15	UN	1,00	R\$ 2.038,13	R\$ 2.038,13		
2	SNAP	96509	LIMPEZA DE TERREIRO	M2	3.500,00	R\$ 0,51	R\$ 1.787,50		
2.1	SNAP	96525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ARVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTERROS AF_092016	M2	1.077,00	R\$ 10,76	R\$ 11.587,92		
2.2	SNAP	100073	CARGA, MANOBRAR E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMPIÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM IVA, CARRREGUEIRA ICACAMBA DE 17 A 23 M³ (128 HP) E DESCARGA LIVRE, UNIDADE (M3) AF_072020	M3	14.416,91	R\$ 2,54	R\$ 36.619,36		
2.3	SNAP	97013	TRANSPORTE COM CAMPIÃO BASCULANTE DE 6 M³ EM VIA URBANA EMREVESTIMENTO PRIMÁRIO RUNDOL MOKOM AF_072020	M300M			R\$ 2.100.951,08		
3	SNAP	101230	TERRAPLENAGEM	M3	13.675,07	R\$ 13,45	R\$ 182.999,16		
3.1	SNAP	102761	ESCAVAÇÃO VERTICAL A CUBO ABERTO EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CARGA: 0,8 M³ / 11 HP), FRONTE DE 3 CAMPIÕES BASCULANTES DE 14 M³, DMT ATÉ 1,10 M E VELOCIDADE MÉDIA (M/H) AF_092020	M3	928,93	R\$ 13,08	R\$ 12.122,15		
3.2	SNAP	96385	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,0 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE) EM CATEGORIA POR TRECHO, ESCAVADORA 11,2 M³ (CARGA DE 1,5 M A 2,5 M) EM SOLO MOLE EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF_092021	M3	13.127,00	R\$ 14,88	R\$ 195.329,76		
3.3	SNAP	97513	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE ATERRO COM SOLO PREDOMINANTEMENTE ARGILOSO - EXCLUSIVAMENTE SOLO, ESCAVAÇÃO, CARGA E TRANSPORTE AF_172016	M3	11.800,00	R\$ 34,07	R\$ 402.000,00		
3.4	SNAP	01-03-02	FORNECIMENTO DE TERRA INCLUSIVE CORTE, CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE ATÉ 1 KM	M3	5.182,00	R\$ 2,64	R\$ 13.680,48		
3.5	SNAP	97513	TRANSPORTE COM CAMPIÃO BASCULANTE DE 6 M³ EM VIA URBANA EMREVESTIMENTO PRIMÁRIO (CARRREGUEIRA MOKOM) AF_072020	M300M			R\$ 1.311.275,00		
4	SNAP	101230	CONTENÇÃO	M			R\$ 754.394,82		
4.1	SNAP	106072	FUNDAÇÕES	M			R\$ 110.479,49		
4.1.1	SNAP	97000	CONCRETAGEM DE PILARES FOR - 25 MPa COM USO DE BOMBA, LANÇAMENTO, ALCANTARAL E ACABAMENTO AF_052022	M	16,40	R\$ 721,78	R\$ 11.837,16		
4.1.2	SNAP	97000	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMAS PARA RADIER, PISO DE CONCRETO ONTAL E SOBRE SOLO, EM MADEIRA DE BRAGA, UTILIZANDO AF_062021	M	41,01	R\$ 191,29	R\$ 7.843,05		
4.1.3	SNAP	97000	Montagem em aço GA-60 - (concreto, pilares e contenção)	M	9.541,00	R\$ 18,40	R\$ 175.554,40		
4.1.4	SNAP	96616	LASTRO DE CONCRETO MACIÇO, APLICADO EM BLOCOS DE CORDÃO DE CORDÃO DE CORDÃO AF_082021	M	3,50	R\$ 741,26	R\$ 2.594,41		
4.2	SNAP	97000	ESTRUTURA	M			R\$ 644.915,33		
4.2.1	SNAP	101230	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO ARMADO FOR-MEIA, BOMBA	M	52,97	R\$ 679,38	R\$ 35.880,75		
4.2.2	SNAP	101230	FORNECIMENTO, PREPARO E APLICAÇÃO DE CONCRETO PROJETADO, MEDIDO NO PROJETO - FOR - 25 MPa - EM OBRAS DE CONTENÇÃO	M	30,48	R\$ 1.247,06	R\$ 37.957,80		
4.2.3	SNAP	97000	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMAS PARA RADIER, PISO DE CONCRETO ONTAL E SOBRE SOLO, EM MADEIRA DE BRAGA, UTILIZANDO AF_062021	M	371,48	R\$ 181,29	R\$ 67.157,55		
4.2.4	SNAP	01-03-02	FORNECIMENTO E ASENTAMENTO DE CANAL E (NO TUDO) DE CONCRETO - (MOKOM) AF_072020	M	52,02	R\$ 45,20	R\$ 2.351,78		
4.2.5	SNAP	01-03-02	BARRAÇO EM TUDO DE FOR COM DIÂMETRO 13 MM	M	10,00	R\$ 43,00	R\$ 430,00		







Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires  
Comissão Permanente de Licitações

Concorrência n.º 007/2022

Processo n.º 4828/2022

PLANILHA FINAL - VERSÁTIL ENGENHARIA LTDA						BDI SERVIÇOS	25,00%
						BDI MATERIAIS E BOTA FORA	15,23%
OBRA: CONSTRUÇÃO DE VIADUTO E ADEQUAÇÃO VIÁRIA – RUA HUMBERTO DE CAMPOS – AV. PREF. VALDÍRIO PRISCO							
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	P.UNIT. COM BDI	VALOR TOTAL
5.5.8	SICRO	4507858	Bainha metálica ovalizada seção 22 x 73 mm para 4 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	417,28	R\$ 87,18	R\$ 36.378,47
5.5.9	SICRO	4507757	Ancoragem ativa com 4 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	128,00	R\$ 568,01	R\$ 72.705,28
5.5.10	SICRO	4507844	Bainha metálica redonda D = 85 mm para 15 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	429,60	R\$ 187,00	R\$ 80.335,20
5.5.11	SICRO	4507758	Ancoragem ativa com 15 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	32,00	R\$ 2.396,09	R\$ 76.674,88
5.5.12	SICRO	4507848	Bainha metálica redonda D = 90 mm para 18 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	23,72	R\$ 198,49	R\$ 4.708,18
5.5.13	SICRO	4507760	Ancoragem ativa com 19 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	4,00	R\$ 3.114,86	R\$ 12.459,44
5.5.14	SICRO	4507791	Ancoragem passiva com 19 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	4,00	R\$ 1.255,80	R\$ 5.023,20
5.5.15	EDIF	30330	BOMBAMENTO DE CONCRETO	M3	1.160,02	R\$ 62,54	R\$ 72.547,65
5.6			PONTE ESTAIADA SUPERESTRUTURA				R\$ 15.607.088,49
5.6.1	INFRA	08-15-02	FORMA PARA CONCRETO APARENTE, EXCLUSIVE CIMBRAMENTO	M2	4.920,50	R\$ 104,33	R\$ 513.355,77
5.6.2	SICRO	1107911	Concreto autoadensável com silicato de alumínio fck = 45 MPa - concretagem em central dosadora de 30 m³/h - areia e brita comitriciais	m³	1.153,41	R\$ 840,00	R\$ 968.864,40
5.6.3	SINAPI	103873	LANÇAMENTO COM USO DE BOMBA, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS, AF_02/2022	M3	1.241,94	R\$ 61,25	R\$ 75.068,83
5.6.4	INFRA	08-27-00	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FCK=25MPa - BOMBREADO	M3	88,53	R\$ 679,38	R\$ 60.145,51
5.6.5	SICRO	0407819	Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação	kg	170.259,00	R\$ 13,50	R\$ 2.298.496,50
5.6.6	INFRA	08-64-00	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE AÇO DE PROTENSAO CP-190-RS - 12 Ø = 12" INCLUINDO BAINHA, PROTENSAO E INJEÇÃO	KG	40.075,97	R\$ 36,25	R\$ 1.452.753,91
5.6.7	SICRO	4506176	Bainha metálica redonda D = 95 mm para 19 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	680,00	R\$ 213,11	R\$ 144.914,80
5.6.8	SICRO	4507758	Ancoragem ativa com 15 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	72,00	R\$ 2.396,09	R\$ 172.518,48
5.6.9	SICRO	4507844	Bainha metálica redonda D = 85 mm para 15 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	505,18	R\$ 187,00	R\$ 94.468,66
5.6.10	SICRO	4507758	Ancoragem ativa com 15 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	16,00	R\$ 2.396,09	R\$ 38.337,44
5.6.11	SICRO	4507844	Bainha metálica redonda D = 85 mm para 15 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	165,92	R\$ 187,00	R\$ 31.027,04
5.6.12	SICRO	4507839	Bainha metálica redonda D = 75 mm para 10 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	41,44	R\$ 147,16	R\$ 5.098,31
5.6.13	SICRO	4507842	Bainha metálica redonda D = 80 mm para 12 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	704,48	R\$ 149,56	R\$ 105.362,03
5.6.14	SICRO	4507758	Ancoragem ativa com 15 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	16,00	R\$ 2.396,09	R\$ 38.337,44
5.6.15	SICRO	4507758	Ancoragem ativa com 10 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	4,00	R\$ 1.509,89	R\$ 6.039,56
5.6.16	SICRO	4507756	Ancoragem ativa com 12 cordoalhas aderentes D = 15,2 mm - fornecimento e instalação	un	68,00	R\$ 1.848,19	R\$ 125.676,82
5.6.17	SICRO	4208151	Ancoragem regulável para estais de 19 cordoalhas D = 15,7 mm - inclusive protensão, injeção de nata e regulagem final	un	36,00	R\$ 28.626,23	R\$ 1.030.544,28
5.6.18	SICRO	4208158	Ancoragem fixa para estais de 19 cordoalhas D = 15,7 mm - inclusive injeção de nata	un	36,00	R\$ 23.615,94	R\$ 850.173,84
5.6.19	SICRO	4208217	Tubo fôrma lido fixo em aço galvanizado para estais de 19 cordoalhas D = 15,7 mm - fornecimento e instalação	m	87,72	R\$ 15.500,31	R\$ 1.359.687,19
5.6.20	SICRO	4208228	Tubo fôrma lido regulável em aço galvanizado para estais de 19 cordoalhas D = 15,7 mm - fornecimento e instalação	m	69,18	R\$ 15.500,41	R\$ 1.072.316,35
5.6.21	SICRO	4208136	Tubo antivandalismo em aço galvanizado para estais de 19 cordoalhas D = 15,7 mm - fornecimento e instalação	m	120,30	R\$ 16.712,78	R\$ 2.010.547,43
5.6.22	SICRO	4508179	Bainha metálica redonda D = 120 mm para 21 cordoalhas D = 15,2 mm - fornecimento, instalação e injeção de nata de cimento	m	978,40	R\$ 259,49	R\$ 253.885,02
5.6.23	SICRO	4208127	Cordoalha para estais CP 177 RB D = 15,7 mm - fornecimento, preparo e colocação	kg	26.808,66	R\$ 34,31	R\$ 919.805,12
5.6.24	SICRO	0307084	Labios poliméricos em junta de pavimento de concreto - L = 20 mm e H = 30 mm - correção e assentamento	m	42,12	R\$ 38,99	R\$ 1.642,26
5.6.25	COTAÇÃO	COT-001	VIGA TRELICA PARA EXECUÇÃO DE BALANÇO SUCESSIVOS, ADUELA DE 4,00M, CAPACIDADE DE ATÉ 250 TF, INCLUSIVE PLATAFORMA DE TRABALHO	CJMES	8,00	R\$ 117.170,38	R\$ 937.363,04

Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

Comissão Permanente de Licitações

Convocação n.º 18/2022

Processo n.º 628/2022

PLANILHA FINAL - VERSÁTIL ENGENHARIA LTDA

OBRA: CONSTRUÇÃO DE VIADUTO E ADEQUAÇÃO VIÁRIA - RUA HUMBERTO DE CAMPOS - AV. PREF. VALDIRIO PRISCO

ITEM	FORTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	P. UNIT. COM IRI	VALOR TOTAL
5.5.26	CONF	150725	APLICAÇÃO DE TINTA ANTI-PICHAGEM - BASE SOLVENTE - 2 DEMAGS (REMOÇÃO DA PICHAGEM SOMENTE A SECO DO COM AGUA E SABÃO)	M2	5.604,58	R\$ 97,95	R\$ 549.078,85
5.5.27	SEMPA/P	102289	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 4,5 M ATÉ 6,0 M (MÉDIA MONTANTE E AUSANTE) COM COMPACTAÇÃO POR TAMPÃO. ESCAVADORA (1,2 Mx) LARG. DE 1,5 M A 2,5 M EM SOLO MOLE EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF. 01/2023	M3	1.905,31	R\$ 13,05	R\$ 24.855,06
5.5.28	SEMPA/P	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 5 M³ - CARGA COM PA CARREGADORA (CAPACIDADE DE 17 A 25 M³/125 HP) E DESCARGA LINEAR (UNIDADE M3) AF. 07/2020	M3	1.905,37	R\$ 10,76	R\$ 20.501,76
5.5.29	SEMPA/P	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 5 M³ EM VAZILHANA ENTREVISTAMENTO PRIMÁRIO LIMOCE M30000, AF. 07/2020	M33xM	25.404,27	R\$ 2,54	R\$ 64.730,02
5.5.30	SEMPA/P	94342	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA AF. 05/2020	M3	1.853,00	R\$ 92,64	R\$ 171.514,08
5.5.31	INFRA	95-18-02	CONCRETO METÁLICO DE ALTA RESISTÊNCIA DE 3,0 CM, MONTAGEM E FORTALECIMENTO DE MONTANTE E MONTANTE O TRANSMITE DOS MATERIAIS	M3	2.478,00	R\$ 36,90	R\$ 91.458,48
5.5.32	INFRA	95-18-01	CONCRETO METÁLICO DE ALTA RESISTÊNCIA DE 3,0 CM, FORNECIMENTO DOS MATERIAIS	M3	19.604,00	R\$ 11,36	R\$ 222.107,12
5.7			PAVIMENTO PONTE				R\$ 841.112,30
5.7.1	SEMPA/P	97917	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 5 M³ EM VAZILHANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO UNIDADE THWA AF. 07/2020	T300M	R\$ 18.813,98	R\$ 2,07	R\$ 38.934,47
5.7.2	CONF	94-03-230	Preparação de concreto 30/40	M3	5.270,72	R\$ 8,50	R\$ 44.822,12
5.7.3	INFRA	95-02-02	FORNECIMENTO E COLOCAÇÃO DE JUNTA DE DILATAÇÃO DE ELASTÔMERO DE NEOPRENE TIPO REBENE J 2510 VOU SIMILAR	M	150,00	R\$ 581,80	R\$ 87.270,00
5.7.4	SEMPA/P	95855	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFALTICO, GRANULADO DE ROLAMENTO - EXCLUSÃO CARGA E TRANSPORTE AF. 11/2019	M3	385,37	R\$ 1.775,07	R\$ 683.631,70
8			DRENAGEM				R\$ 2.716.733,82
8.1			MURO DRENAGEM				R\$ 2.716.733,82
8.1.1	SEMPA/P	93359	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M AF. 02/2021	M3	R\$ 197,58	R\$ 130,02	R\$ 25.707,40
8.1.2	SEMPA/P	93064	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 2,0 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E AUSANTE) COM COMPACTAÇÃO POR TAMPÃO. ESCAVADORA (0,8 Mx) LARG. MENOR QUE 1,5 M EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF. 02/2021	M3	1.754,48	R\$ 7,33	R\$ 12.860,22
8.1.3	SEMPA/P	102281	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. MAIOR QUE 1,5 M ATÉ 3,0 M (MÉDIA MONTANTE E AUSANTE) COM COMPACTAÇÃO POR TAMPÃO. RETRIBUÍVEL (0,8 Mx) LARG. DE 1,5 M A 1,5 M EM SOLO MOLE EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF. 07/2021	M3	4.527,76	R\$ 17,81	R\$ 80.641,79
8.1.4	SEMPA/P	93363	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADORA HORIZONTAL (CAPACIDADE DA CARGA 0,8 M³) POTÊNCIA 111 HP) LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,0 M COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF. 04/2019	M3	2.391,38	R\$ 19,20	R\$ 45.915,34
8.1.5	SEMPA/P	94742	ATERRO MANUAL DE VALAS COM AREIA PARA ATERRO E COMPACTAÇÃO MECANIZADA AF. 05/2020	M3	439,50	R\$ 30,64	R\$ 13.461,02
8.1.6	SEMPA/P	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 5 M³ - CARGA COM PA CARREGADORA (CAPACIDADE DE 17 A 25 M³/125 HP) E DESCARGA LINEAR (UNIDADE M3) AF. 07/2020	M3	5.084,28	R\$ 10,76	R\$ 54.681,94
8.1.7	SEMPA/P	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 5 M³ EM VAZILHANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO UNIDADE M30000, AF. 07/2020	M33xM	76.053,70	R\$ 2,54	R\$ 193.175,89
8.1.8	SEMPA/P	95920	LASTRO DE CONCRETO M30000, APLICADO EM PISOS LAJES SOBRE SOLO OU RIGIDEZ AF. 03/2017	M3	R\$ 12	R\$ 705,89	R\$ 8.470,68
8.1.9	SEMPA/P	95924	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (PIEDRA BRITADA N.2) APLICADO EM PISOS OU LAJES SOBRE SOLO, ESPESURA DE 10 CM AF. 06/2017	M3	119,75	R\$ 149,76	R\$ 17.836,93
8.1.10	SEMPA/P	95398	EXECUÇÃO E COORDENAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BRITA GRANULADA SIMPLES, EXCLUSÃO CARGA E TRANSPORTE AF. 11/2019	M3	137,42	R\$ 149,76	R\$ 20.586,45
8.1.11	INFRA	95-20-20	FUNDADO DE RACHAO	M3	689,50	R\$ 262,50	R\$ 181.020,00
8.1.12	INFRA	95-20-06	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FOR=15 MPa - BOMBADO	M3	21,11	R\$ 631,56	R\$ 13.332,25
8.1.13	INFRA	95-27-20	FORNECIMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO USINADO FOR=20 MPa - BOMBADO	M3	319,20	R\$ 679,36	R\$ 216.878,48
8.1.14	SEMPA/P	95385	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA PARA FIBRO DE CONCRETO COLAR SOBRE SOLO EM MADEIRA, SERVIDA A ULTIMOZCÃO AF. 09/2021	M3	147,54	R\$ 181,26	R\$ 26.741,63

PLANILHA FINAL - VERSÁTIL ENGENHARIA LTDA									
OBRA: CONSTRUÇÃO DE VIADUTO E ADEQUAÇÃO VIÁRIA - RUA HUMBERTO DE CAMPOS - AV. PREF. VALDIRIO PRUSCO									
ITEM	PONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	P.UNIT. COM BDI	VALOR TOTAL	BDI SERVIÇOS	BDI MATERIAIS E BOTA FORTA
6.1.15	INFRA	07-07-00	FORMA PARA GALVÃO MOLDA	M2	811,20	R\$ 83,60	R\$ 67.819,20	25,00%	
6.1.16	SMAP	92-016	ARMADA DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO. EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDACÕES UTILIZANDO AÇO CA 50 DE 10,0 MM - MONTAGEM AF_002022	M3	3.140,34	R\$ 20,09	R\$ 63.005,52	15,25%	
6.1.17	SMAP	92-019	ARMADA DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO. EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDACÕES UTILIZANDO AÇO CA 50 DE 10,0 MM - MONTAGEM AF_002022	M3	6.200,68	R\$ 15,88	R\$ 98.407,06		
6.1.18	SMAP	92-021	ARMADA DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO. EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDACÕES UTILIZANDO AÇO CA 50 DE 12,5 MM - MONTAGEM AF_002022	M3	12.581,36	R\$ 12,88	R\$ 162.113,73		
6.1.19	SMAP	92-022	ARMADA DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO. EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDACÕES UTILIZANDO AÇO CA 50 DE 16,0 MM - MONTAGEM AF_002022	M3	6.200,68	R\$ 12,24	R\$ 76.007,06		
6.1.20	SMAP	92-023	ARMADA DE ESTRUTURAS DIVERSAS DE CONCRETO ARMADO. EXCETO VIGAS, PILARES, LAJES E FUNDACÕES UTILIZANDO AÇO CA 50 DE 20,0 MM - MONTAGEM AF_002022	M3	3.140,34	R\$ 13,08	R\$ 41.000,34		
6.1.21	SMAP	101-159	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS MACIÇOS DE 6X30X30CM (ESPESURA 10CM) E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_050000	M2	58,07	R\$ 177,18	R\$ 10.283,64		
6.1.22	INFRA	08-38-00	REVESTIMENTO COM ZOM DE ARGAMASSA, LIMENTO E AREIA 1:3	M2	105,00	R\$ 69,06	R\$ 7.251,32		
6.1.23	SMAP	101-281	ESCOBRIMENTO DE VILA, TIPO DECONTINHO, COM PROFUNDIDADE DE 3,0 A 4,5 M. LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 E MENOR QUE 2,5 M. AF_092020	M2	2.400,40	R\$ 46,95	R\$ 112.581,24		
6.1.24	ENCHE	21-002-03	Escorimento com pedras, pedregulhos de 100 a 160 kg/m² a cada metro e chapas de aço - escorimento a cerca de 2 m de profundidade - profundidade de até 10 m - aço com utilização de 20 vigas. Fortalecimento, instalação e retrabalho	m³	384,00	R\$ 278,20	R\$ 107.008,80		
6.1.25	INFRA	07-06-00	FORNECIMENTO EM GALVÃO MOLDA	M3	1.004,20	R\$ 75,54	R\$ 76.007,06		
6.1.26	SMAP	92-010	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS. DIÂMETRO DE 400 MM. JUNTA RIGIDA. INSTALADO EM LOCAL COM BANDO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO AF_120005	M	3,30	R\$ 212,20	R\$ 700,46		
6.1.27	SMAP	92-011	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS. DIÂMETRO DE 300 MM. JUNTA RIGIDA. INSTALADO EM LOCAL COM BANDO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO AF_120005	M	121,50	R\$ 255,24	R\$ 31.000,34		
6.1.28	SMAP	92-012	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS. DIÂMETRO DE 800 MM. JUNTA RIGIDA. INSTALADO EM LOCAL COM BANDO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO AF_120005	M	261,50	R\$ 375,26	R\$ 98.107,06		
6.1.29	SMAP	92-014	TUBO DE CONCRETO PARA REDES COLETORES DE ÁGUAS PLUVIAIS. DIÂMETRO DE 800 MM. JUNTA RIGIDA. INSTALADO EM LOCAL COM BANDO NÍVEL DE INTERFERÊNCIAS. FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO AF_120005	M	177,00	R\$ 686,00	R\$ 121.422,20		
6.1.30	INFRA	08-40-00	ARRANCIAMENTO E REMOÇÃO DE CANALIZAÇÃO D > 60CM	M	66,00	R\$ 376,40	R\$ 24.850,40		
6.1.31	INFRA	08-42-03	BOCA DE LODO SIMPLES	UN	3,00	R\$ 2.754,00	R\$ 8.262,00		
6.1.32	INFRA	08-42-04	BOCA DE LODO DUPLA	UN	22,00	R\$ 4.910,36	R\$ 109.127,92		
6.1.33	INFRA	08-42-05	BOCA DE LODO TRIPLA	UN	3,00	R\$ 7.101,76	R\$ 21.305,28		
6.1.34	INFRA	08-45-06	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LODO SIMPLES COM GRELHA ARTICULADA. EXCETO FORNECIMENTO DA GRELHA	UN	1,00	R\$ 3.016,65	R\$ 3.016,65		
6.1.35	INFRA	08-45-07	INSTALAÇÃO DE BOCA DE LODO TRIPLA COM GRELHA ARTICULADA. EXCETO FORNECIMENTO DA GRELHA	UN	5,00	R\$ 4.813,41	R\$ 24.067,05		
6.1.36	INFRA	08-45-08	FORNECIMENTO DE GRELHA TIPO "BOCA DE LODO" DE FERRO FUND. DIÂMETRO CL. NBR 10400 - 40T - DIM. 400X800X20MM - NBR 10400 - T. ARTÍCULO - PIGAL. ÁGUAS PLUV.	UN	13,00	R\$ 500,88	R\$ 6.511,44		
6.1.37	COU	08-12-110	Piso de concreto de 1,00 m x 1,00 m x 100 mm esp.	UN	10,00	R\$ 7.920,01	R\$ 79.200,10		
6.1.38	INFRA	08-20-00	INSTALAÇÃO DE TAMPA PARA GALERIA DE ÁGUAS PLUVIAIS - ARTICULADA. EXCETO FORNECIMENTO DE TAMPA	UN	18,00	R\$ 100,31	R\$ 1.805,58		
6.1.39	INFRA	08-20-01	FORNECIMENTO DE TAMPA DE FERRO FUNDIDO DUCTIL, CLASSE MINIMA 400 (40T) D=600MM - NBR 10400 ARTICULADO - PIGAL. ÁGUAS PLUV.	UN	10,00	R\$ 504,26	R\$ 5.042,60		
6.1.40	SMAP	92-021	CANALIZ. C/REDE AF PARA PEÇO DE VENTIL. PARA FUGA DE GÁS. EM ALVENARIA COM TUBOS DE 100MM DIÂMETRO INTERNO - 0,6 M. AF_120000	M	7,20	R\$ 1.217,61	R\$ 8.766,79		
6.1.41	INFRA	08-10-00	BASE DE CONCRETO FORTISSÍMA PARA DUREZ. SAREJETAS OU SAREJETAS	M3	2,54	R\$ 601,95	R\$ 1.528,95		
6.1.42	INFRA	08-19-01	CONSTRUÇÃO DE SAREJETAS OU SAREJETAS DE CONCRETO - FCK=25 MPa	M3	3,02	R\$ 733,75	R\$ 2.216,93		
6.1.43	ENC	25003	DEMOLIÇÃO MANUAL DE CONCRETO SIMPLES	M3	111,00	R\$ 302,36	R\$ 33.561,96		



# Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

Comissão Permanente de Licitações

Processo nº 482/12022

Cartão nº 007/2022

PLANTILHA FINAL - VERSÁTIL ENGENHARIA LTDA										IND. SERVIÇOS	IND. MATERIAIS E BOTA FORA
OBRA: CONSTRUÇÃO DE VIADUTO E ADEQUAÇÃO VIÁRIA - RUA HUMBERTO DE CAMPOS - AV. PREF. VALDÉRIO PRISCO										25,00%	15,23%
ITEM	UNIDADE	CODIGO	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	PLANT. COM BOTA FORA	VALOR TOTAL				
5.1.44	UN/MP	1000/3	CARGA, MANEIRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 MP - CARGA COM PA CARREGUEIRA (CARGA) DE 1,7 A 2,8 MP (120 HP) DESCRICAO LINE UNIDADE M3/ AF_07/2020	M3	4.218,54	R\$ 10,76	R\$ 45.171,02				
5.1.45	UN/MP	979/3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 MP - EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMARIO (UNIDADE M3/M3) AF_07/2020	M3/M3	50.007,50	R\$ 2,54	R\$ 127.014,25				
<b>PAVIMENTAÇÃO</b>											
<b>PRESAGEM</b>											
7.1											
7.1.1	UN/MP	9900/1	PRESAGEM DE PAVIMENTO ASFALTICO (PROFUNDIDADE ATE 5,0 CM) - EXCLUSIVE TRANSPORTE AF_11/2019	M2	13.545,88	R\$ 9,88	R\$ 133.747,10				
7.1.2	UN/MP	079/3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 MP - EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMARIO (UNIDADE M3/M3) AF_07/2020	M3/M3	9.259,42	R\$ 2,54	R\$ 23.718,53				
7.1.3	UN/MP	999/5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFALTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE AF_11/2019	M3	692,29	R\$ 1.775,00	R\$ 1.226.614,75				
7.1.4	UN/MP	979/7	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 MP - EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMARIO (UNIDADE TON/M3) AF_07/2020	T/M3	49.845,10	R\$ 2,07	R\$ 103.175,36				
7.1.5	CONTE	54.03.230	Informação de execução de obra	M2	13.545,88	R\$ 6,50	R\$ 88.052,81				
<b>VALOR</b>											
7.2											
7.2.1	INFRA	05.15.00	ABERTURA DE CAIXA D'ÁGUA 40CM INCLUI ESCAVACÃO, COMPACTAÇÃO, TRANSPORTE E PREPARO DO SUBLEITO	M2	7.071,00	R\$ 35,00	R\$ 247.505,00				
7.2.2	UN/MP	979/3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 MP - EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMARIO (UNIDADE M3/M3) AF_07/2020	M3/M3	22.717,35	R\$ 2,54	R\$ 57.702,07				
7.2.3	UN/MP	989/5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFALTICO, CAMADA DE ROLAMENTO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE AF_11/2019	M3	598,55	R\$ 1.775,00	R\$ 1.061.405,25				
7.2.4	UN/MP	959/5	EXECUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO ASFALTICO, CAMADA DE BINDER - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE AF_11/2019	M3	597,97	R\$ 1.595,00	R\$ 950.944,25				
7.2.5	UN/MP	1010/3	CARGA DE MISTURA ASFALTICA EM CAMINHÃO BASCULANTE 14 MP (UNIDADE T/M3) AF_07/2020	T	2.258,05	R\$ 8,23	R\$ 18.583,26				
7.2.6	UN/MP	979/7	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 MP - EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMARIO (UNIDADE TON/M3) AF_07/2020	T/M3	58.059,44	R\$ 2,07	R\$ 120.178,74				
7.2.7	CONTE	54.03.230	Informação de execução de obra	M2	15.542,00	R\$ 8,50	R\$ 132.107,00				
7.2.8	INFRA	05.27.00	IMPLANTAÇÃO DE FUNDAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BOTA BASCULANTE SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE AF_11/2019	M2	7.071,00	R\$ 20,23	R\$ 143.033,33				
7.2.9	UN/MP	953/5	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BOTA BASCULANTE SIMPLES - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE AF_11/2019	M3	1.155,65	R\$ 15,73	R\$ 18.078,14				
7.2.10	UN/MP	963/7	EXECUÇÃO E COMPACTAÇÃO DE BASE E OU SUB-BASE PARA PAVIMENTAÇÃO DE BOTA BASCULANTE COM CAMINHO - EXCLUSIVE CARGA E TRANSPORTE AF_11/2019	M3	1.154,20	R\$ 234,80	R\$ 270.423,96				
7.2.11	INFRA	05.20.00	FUNDAÇÃO DE RACHÃO	M3	12.050,00	R\$ 252,50	R\$ 3.042.750,00				
<b>PASSEIOS, LUZES E SINALIZAÇÃO</b>											
7.3											
7.3.1	UN/MP	1012/3	RECONSTRUÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CARGA 0,6 MP / 111 HP), FOLTA DE 2 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 MP CMT ATE 1 KM E VELOCIDADE MÍNIMA 40KM/H AF_07/2020	M3	202,22	R\$ 12,45	R\$ 2.517,80				
7.3.2	UN/MP	1022/3	RECONSTRUÇÃO VERTICAL A CÉU ABERTO EM OBRAS DE INFRAESTRUTURA, INCLUINDO CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE EM SOLO DE 1ª CATEGORIA COM ESCAVADORA HIDRÁULICA (CARGA 0,6 MP / 111 HP), FOLTA DE 2 CAMINHÕES BASCULANTES DE 14 MP CMT ATE 1 KM E VELOCIDADE MÍNIMA 40KM/H AF_07/2020	M3	471,04	R\$ 13,05	R\$ 6.147,51				
7.3.3	UN/MP	1005/3	CARGA, MANEIRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 MP - CARGA COM PA CARREGUEIRA (CARGA) DE 1,7 A 2,8 MP (120 HP) DESCRICAO LINE UNIDADE M3/ AF_07/2020	M3	674,06	R\$ 10,76	R\$ 7.252,89				
7.3.4	UN/MP	979/3	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 MP - EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMARIO (UNIDADE M3/M3) AF_07/2020	M3/M3	8.473,06	R\$ 2,54	R\$ 21.520,29				





# Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

Comissão Permanente de Licitações

Contratância n° 007/2032

Processo n° 4828/2022

PLANILHA FINAL - VERSÁTIL ENGENHARIA LTDA				BDI SERVIÇOS		BDI MATERIAIS E BOTA FORA	
OBRA: CONSTRUÇÃO DE VIADUTO E ADEQUAÇÃO VIÁRIA – RUA HUMBERTO DE CAMPOS – AV. PREF. VALDIRIO PRISCO							
ITEM	FONTE	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UN.	QUANT.	P. UNIT. COM BDI	VALOR TOTAL
9.2.1	EDIF	130244	PISO PODOTATIL, ALERTA OU DIRECIONAL, EM BORRACHA SINTÉTICA ASSENTES COM ARGAMASSA	M2	27,37	R\$ 461,49	R\$ 13.176,38
10			ILUMINAÇÃO				R\$ 1.351.076,67
10.1	SINAPI	90082	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA MONTANTE E JUSANTE) COMPOSIÇÃO POR TRECHO: ESCAVADEIRA (0,8 M3), LARG. DE 1,5 M A 2,5 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM ALTO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF_02/2021	M3	547,20	R\$ 14,49	R\$ 7.928,93
10.2	SINAPI	93367	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA: 0,8 M³ / POTÊNCIA: 111 HP), LARGURA DE 1,5 A 2,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA, EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA AF_04/2016	M3	273,60	R\$ 27,76	R\$ 7.595,14
10.3	SINAPI	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3), AF_07/2020	M3	273,60	R\$ 10,76	R\$ 2.943,94
10.4	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM) AF_07/2020	M3XKM	3.853,80	R\$ 2,54	R\$ 9.885,74
10.5	EDIF	90296	ENVELOPAMENTO DE ELETRODUTO ENTERRADO, COM CONCRETO	M	2.260,00	R\$ 46,16	R\$ 105.244,80
10.7	CDHU	38.13.020	Eletroduto corrugado em polietileno de alta densidade, DN= 50 mm, com acessórios	M	154,00	R\$ 15,98	R\$ 2.460,92
10.8	INFRA	05-29-03	FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE TUBO DE PEAD CORRUGADO E PERFURADO PARA DRENAGEM - DIÂMETRO 4,0" (EM ACORDO COM AS NORMAS DNIT 039/06, NBR 15073 E NBR 14662)	M	2.328,00	R\$ 35,61	R\$ 83.000,08
10.9	SINAPI	93012	ELETRODUTO RÍGIDO, ROSCÁVEL, PVC, DN 110 MM (4"), PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_12/2021	M	402,00	R\$ 85,30	R\$ 34.290,60
10.10	SINAPI	91935	CABO DE COBRE FLEXÍVEL (ISOLADO), 16 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO, AF_03/2023	M	13.896,00	R\$ 29,96	R\$ 416.324,16
10.11	SINAPI	97896	CAIXA ENTERRADA HIDRÁULICA RETANGULAR, EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO, DIMENSÕES INTERNAS 0,4X0,4X0,4 M, AF_12/2020	UN	156,00	R\$ 390,99	R\$ 60.994,44
10.12	SINAPI	96971	CORDOALHA DE COBRE NU 16 MM², NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_12/2017	M	2.400,00	R\$ 46,38	R\$ 111.336,00
10.13	SINAPI	96972	CORDOALHA DE COBRE NU 25 MM², NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_12/2017	M	280,80	R\$ 62,38	R\$ 17.516,30
10.14	SINAPI	96074	CORDOALHA DE COBRE NU 50 MM², NÃO ENTERRADA, COM ISOLADOR - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_12/2017	M	232,00	R\$ 104,59	R\$ 24.264,88
10.15	SINAPI	101682	LUMINÁRIA FECHADA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA, COM LÂMPADA VAPOR DE MERCÚRIO 250 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_08/2020	UN	76,00	R\$ 883,93	R\$ 67.178,68
10.16	SINAPI	101549	LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 250 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_08/2020	UN	76,00	R\$ 83,34	R\$ 6.333,84
10.17	SINAPI	100620	POSTE DE AÇO CONICO CONTÍNUO CURVO SIMPLES, FLANGEADO, H=9M, INCLUSIVE LUMINÁRIA, SEM LÂMPADA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_11/2019	UN	76,00	R\$ 4.454,36	R\$ 338.531,36
10.18	SINAPI	101955	ABRAÇADEIRA DE FIXAÇÃO DE BRAÇOS DE LUMINÁRIAS DE 4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_06/2020	UN	76,00	R\$ 50,30	R\$ 3.822,80
10.19	SINAPI	101536	BRACO PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO, COMPRIMENTO DE 1,50 M, PARA FIXAÇÃO EM POSTE DE CONCRETO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_08/2020	UN	76,00	R\$ 200,69	R\$ 15.252,44
10.20	SINAPI	96966	HASTE DE ATERRAMENTO 3/4" PARA SPDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO AF_12/2017	UN	76,00	R\$ 180,83	R\$ 13.743,08
10.21	SINAPI	96555	CONCRETAGEM DE BLOCOS DE COROAMENTO E VIGAS BALDRAME, FCK 30 MPa, COM USO DE JERICA, LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO AF_03/2017	M3	23,40	R\$ 769,93	R\$ 18.016,36
10.22	SINAPI	96523	ESCAVAÇÃO MANUAL PARA BLOCO DE COROAMENTO OU SAPATA (INCLUINDO ESCAVAÇÃO PARA COLOCAÇÃO DE FORMAS) AF_05/2017	M3	23,40	R\$ 145,75	R\$ 3.410,55
10.23	SINAPI	100973	CARGA, MANOBRA E DESCARGA DE SOLOS E MATERIAIS GRANULARES EM CAMINHÃO BASCULANTE 6 M³ - CARGA COM PÁ CARREGADEIRA (CAÇAMBA DE 1,7 A 2,8 M³ / 128 HP) E DESCARGA LIVRE (UNIDADE: M3), AF_07/2020	M3	23,40	R\$ 10,76	R\$ 251,78
10.24	SINAPI	97913	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M³, EM VIA URBANA EM REVESTIMENTO PRIMÁRIO (UNIDADE: M3XKM) AF_07/2020	M3XKM	333,01	R\$ 2,54	R\$ 845,85



# Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

Comissão Permanente de Licitações

Processo nº 4828/2022

C. Pública nº 007/2022

## Cronograma Físico Financeiro

OBRA: CONSTRUÇÃO DE VIA DUTO PARA TRANSPORTAÇÃO DA VIA FERREA  
LOCAL: RUA HUMBERTO DE CAMPOS S/AU. POBRETO VALDÉRIO PRISCO



OBRA: COMS  
LOCAL: RUA

Data: 03/05/23

SERVIÇOS	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12	MES 13	MES 14	MES 15	MES 16	MES 17	MES 18	MES 19
<b>A - RECURSOS ESTADUAIS</b>																			
1. CONTRATO DE OBRA	R\$ 500.700,00																		
2. EMPRESA TERMO	R\$ 70.000,00																		
3. TERMO DE OBRA	R\$ 4.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.000.000,00																
4. OBRA DE OBRA			R\$ 200.000,00																
5. OBRA DE OBRA E OBRA DE OBRA																			
6. OBRA DE OBRA	R\$ 500.700,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00
7. OBRA DE OBRA																			
8. OBRA DE OBRA																			
9. OBRA DE OBRA																			
10. OBRA DE OBRA																			
<b>B - RECURSOS PROPRIOS</b>																			
1. OBRA DE OBRA DE OBRA	R\$ 500.700,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00
<b>TOTAL A + B</b>	R\$ 500.700,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 2.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00	R\$ 1.000.000,00





 <b>GEOMETRICA</b> ENGENHARIA DE PROJETOS		Nº Doc:	Rev:
		<b>870-RP010-021-GE8-003</b>	<b>B</b>
Cliente  <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE RIBEIRÃO PIRES</b>	Emissão:	Folha:	
	<b>20 / 12 / 17</b>	<b>1 / 69</b>	
Projeto: <b>CONSTRUÇÃO DE VIADUTO E ADEQUAÇÃO VIÁRIA – RUA HUMBERTO DE CAMPOS – AV. PREF. VALDÍRIO PRISCO</b>		Emissor: Projetista: <b>Eng. Rosana C. Oliveira</b> CREA nº 0601638680	
Objeto: <b>MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO EXECUTIVO</b>		Emissor:	
Documentos de Referência			
Documentos Resultantes			
Observação			
B.	Rosana C. Oliveira	01/06/2020	
A.	Rosana C. Oliveira	04/10/2018	
Ø	Rosana C. Oliveira	20/12/2017	
REV.	RESP. TEC. / EMITENTE	DATA	REV. RESP. TEC. / EMITENTE DATA

EMITENTE

GEOMÉTRICA – Engenharia de Projetos Ltda.

## CLIENTE

PREFEITURA DE RIBEIRÃO PIRES

### CONTROLE DA EXECUÇÃO

Atividade	Nome	Revisão / Rubrica					
		Q	A	B			
EL	Jamille Hernandez						
VI	Juliana Godoi						
AP	Rosana C. Oliveira						

*Ad vii deinde*

V1 Verificação de 1º nível

EL: Elaboração

v2 Verificação de 2º nível

AP 4provação

### Controle das revisões

Revisão							
do Doc.	Ø	A	B				
Folha	Revisão da folha						
01	Ø	A	B				
02	Ø	A	B				
03	Ø	A	B				
04	Ø	A	B				
05	Ø	A	B				
06	Ø	A	B				
07	Ø	A	B				
08	Ø	A	B				
09	Ø	A	B				
10	Ø	A	B				
11	Ø	A	B				
12	Ø	A	B				
13	Ø	A	B				
14	Ø	A	B				
15	Ø	A	B				
16	Ø	A	B				
17	Ø	A	B				
18	Ø	A	B				
19	Ø	A	B				
20	Ø	A	B				
21	Ø	A	B				
22	Ø	A	B				
23	Ø	A	B				
24	Ø	A	B				
25	Ø	A	B				
26	Ø	A	B				
27	Ø	A	B				
28	Ø	A	B				

Revisão						
do Doc.	Q	A	B			
Folha	Revisão da folha					
29	Q	A	B			
30	Q	A	B			
31	Q	A	B			
32	Q	A	B			
33	Q	A	B			
34	Q	A	B			
35	Q	A	B			
36	Q	A	B			
37	Q	A	B			
38	Q	A	B			
39	Q	A	B			
40	Q	A	B			
41	Q	A	B			
42	Q	A	B			
43	Q	A	B			
44	Q	A	B			
45	Q	A	B			
46	Q	A	B			
47	Q	A	B			
48	Q	A	B			
49	Q	A	B			
50	Q	A	B			
51	Q	A	B			
52	Q	A	B			
53	Q	A	B			
54	Q	A	B			
55	Q	A	B			
56	Q	A	B			

[illegible]



## INDICE

INTRODUÇÃO .....	5
1. Administração Local .....	7
2. Canteiro de obras .....	7
3. Limpeza do terreno .....	7
4. Terraplenagem .....	8
5. CONTENÇÃO .....	14
6. Infraestrutura e Estrutura .....	22
7. Drenagem .....	37
8. Pavimentação .....	45
9. Sinalização .....	52
10. Paisagismo .....	57
11. Iluminação .....	60
12. Bota Fora .....	69





**GEOMETRICA**  
ENGENHARIA DE PROJETOS

**DOCUMENTO TÉCNICO**

Data: 20 / 12 / 17

Folha: 4 / 69

Nº 870-RP010-021-GE8-003

Revisão: B

**INTRODUÇÃO**

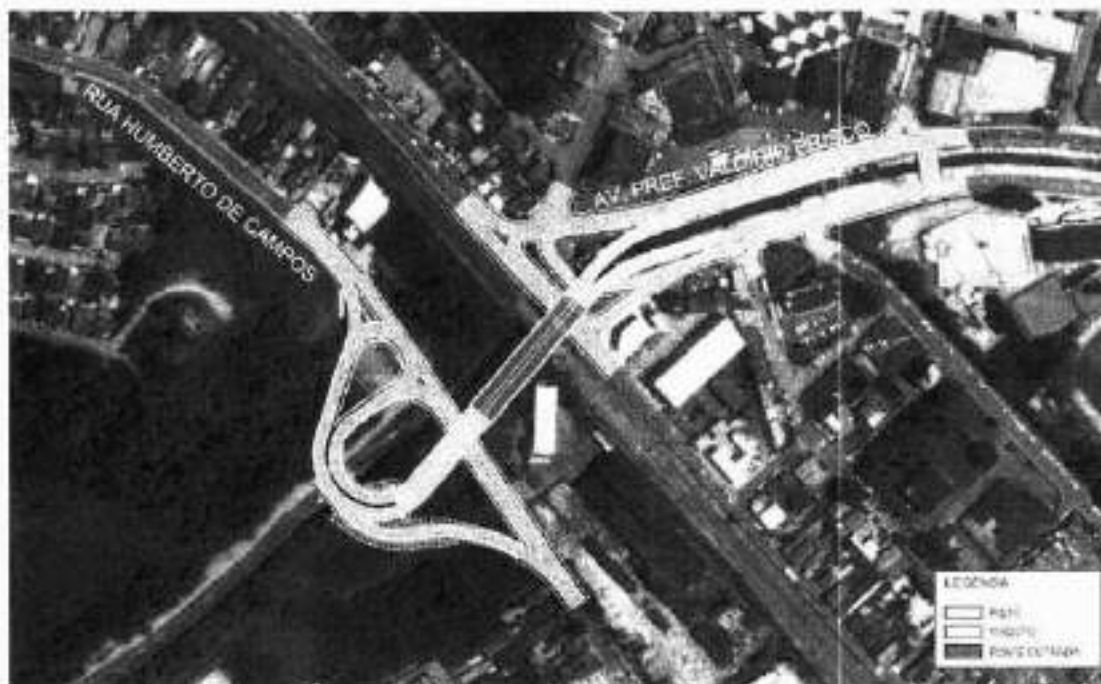


## INTRODUÇÃO

Este relatório tem o objetivo de apresentar o método de execução de cada etapa do Projeto Executivo referente à Construção de Viaduto e Adequação Viária – Do Entorno Humberto de Campos - Av. Pref. Valdir Prisco, no município de Ribeirão Pires.

O projeto contempla as disciplinas de geometria, pavimentação, drenagem, contenção, obras de arte especiais, iluminação, sinalização e paisagismo, possui extensão aproximada de 1.360,00 metros. O projeto é constituído pelos seguintes elementos: obras de adequação viária e viário novo, ciclovia, macrodrenagem, muros de contenção, ponte estaiada e viaduto.

O início do projeto é na Av. Prefeito Valdir Prisco, onde foi projetada uma pequena adequação viária e obras de contenção da macrodrenagem no Rio Ribeirão Pires, necessárias para a implantação do viaduto, que faz a ligação entre a Av. Prefeito Valdir Prisco, e a Rua Humberto de Campos. A presença do viaduto e da ponte estaiada se faz imprescindível devido a passagem da via férrea. A figura a seguir ilustra o projeto a ser implantado.



**Figura 1: Esquema ilustrativo do projeto a ser implantado.**



**GEOMETRICA**  
ENGENHARIA DE PROJETOS

**DOCUMENTO TÉCNICO**

Data: 20 / 12 / 17

Folha: 6 / 69

Nº 870-RP010-021-GE8-003

Revisão: B

**MÉTODOS DE EXECUÇÃO**



### **1. Administração Local**

Para a implantação da obra deverá ser considerada uma equipe de profissionais especializados para o período de 24 meses.

### **2. Canteiro de obras**

Na implantação do canteiro de obras, deve-se procurar evitar, ao máximo, o deslocamento das instalações durante a execução do projeto, evitando desperdício de material e mão-de-obra.

Com a ajuda do arquiteto e construtor, deve-se definir onde ficam o barracão de alojamento e o depósito de materiais e ferramentas.

Se a obra não contar com rede pública de abastecimento de água, o que exige a instalação de um cavalete de entrada com registro, é preciso providenciar um poço, prevendo-se uma bomba ou somente um sarilho para retirar a água. Se não houver sistema de esgoto, é necessária a implantação de fossa.

Deve haver cuidado com as instalações elétricas, desde a entrada de energia no terreno até a sua distribuição e iluminação das frentes de trabalho. Deve-se procurar saber se existem equipamentos que exigem instalações elétricas mais sofisticadas.

### **3. Limpeza do terreno**

As áreas de abrangência dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza são as seguintes:

- a) áreas compreendidas pelos off-set's de corte e aterro, acrescida de 3 m de cada lado;
- b) áreas de empréstimo indicadas no projeto, acrescidas das áreas necessárias às suas devidas explorações, tais como acessos e eventuais áreas de estocagem;
- c) outros locais definidos pelo projeto ou pela fiscalização.

Antes do início das operações de desmatamento é necessário observar os fatores condicionantes de manejo ambiental de modo que as operações de desmatamento não atinjam os elementos de proteção ambiental.

A fiscalização deve assinalar, mediante caiação, as árvores que devem ser preservadas, e as toras que pretende reservar para posterior aproveitamento. As toras, destinadas para posterior aproveitamento, devem ser transportadas para locais indicados.

A limpeza deve ser sempre iniciada pelo corte de árvores e arbustos de maior porte, tomando-se os cuidados necessários para evitar danos às cercas, árvores ou construções nas vizinhanças.

Para derrubada e destocamento em áreas que houver risco de dano a outras árvores, linhas físicas aéreas, cercas, ou construções existentes nas imediações, as árvores devem ser amarradas e, se necessário, cortadas em pedaços a partir do topo.





Nas áreas de corte, as operações de desmatamento, destocamento e limpeza somente são consideradas concluídas, quando as raízes remanescentes ficarem situadas na profundidade de 1 m abaixo do greide de terraplenagem.

Nas áreas de implantação de aterros, a camada superficial contendo matéria orgânica, deve ser removida na espessura total, a menos que haja indicação em contrário do projeto ou da fiscalização. Para qualquer altura de aterro, as raízes remanescentes devem ficar pelo menos à 2 m abaixo do greide da plataforma de terraplenagem. Os buracos ou depressões ocasionados por destocamento, devem ser preenchidos com material de áreas de empréstimo, devidamente compactados. Nas áreas de empréstimo as operações de limpeza devem ser executadas até a profundidade que assegure a não contaminação do material a ser utilizado por materiais indesejáveis.

Os solos da camada superficial fértil, que forem removidos nas operações de limpeza, devem ser estocados e utilizados posteriormente na recomposição das áreas de exploração de materiais.

Os serviços devem estar defasados em relação à terraplenagem, de modo a reduzir o desenvolvimento de vegetação e de processos erosivos.

Os materiais de desmatamento, que não serão utilizados posteriormente devem ser depositados em locais indicados pelo projeto ou pela fiscalização.

Os serviços de limpeza podem ser dispensados em terrenos de solos moles, se indicado em projeto.

#### **4. Terraplenagem**

##### **4.1. Corte**

Todas as escavações devem ser executadas nas larguras e com a inclinação dos taludes indicados no projeto.

A operação de escavação deve ser precedida dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

O desenvolvimento dos trabalhos deve otimizar a utilização adequada, ou rejeição dos materiais extraídos. Apenas são transportados para constituição dos aterros, os materiais que pela classificação e caracterização efetuados nos cortes, sejam compatíveis com as especificações de execução dos aterros, em conformidade com o projeto.

Constatada a conveniência técnica e econômica de reserva de materiais escavados em cortes, para execução de camadas superficiais da plataforma, é recomendável o depósito dos referidos materiais em locais indicados pela fiscalização para sua oportuna utilização.

Em situações em que o nível de água situe-se acima da cota do greide de terraplenagem, os taludes apresentem teor de umidade elevado, é necessário que se execute a drenagem adequada, com a instalação de um sistema de drenos profundos ou drenos sub-horizontais. A quantidade, posicionamento, diâmetro e comprimentos destes drenos devem ser executados de acordo com o projeto.



Imediatamente após a conclusão da execução dos drenos, deve ser iniciada a execução do aterro de proteção de taludes de corte, utilizando-se solo superficial, argilo-arenoso, areno-argiloso laterizado ou aqueles indicados no projeto. Sempre que possível os materiais para proteção devem ser provenientes de cortes vizinhos ou de áreas de empréstimos indicados em projeto ou pela fiscalização.

Quando a escavação atingir o greide de terraplenagem, e os solos do subleito forem inadequados, isto é, constituídos por solos de expansão maior que 2%, possuírem baixa capacidade de suporte ou orgânicos, é necessário o rebaixamento do greide de terraplenagem na espessura estabelecida em projeto, ou de 60 cm no mínimo, ou a definida pela fiscalização, nos casos não previstos em projeto.

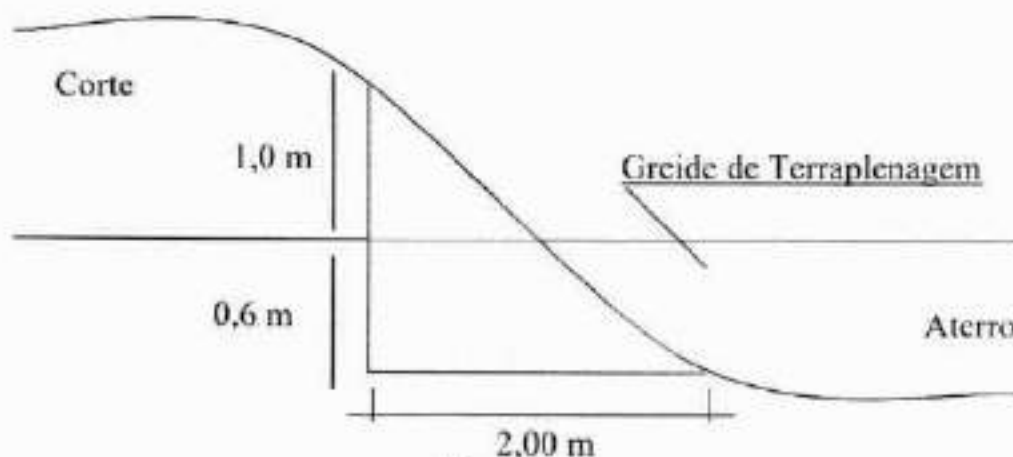
Os taludes ao final das escavações devem possuir a geometria indicada em projeto e superfície desempenada. Somente devem ser efetuadas alterações de inclinação caso novos dados geotécnicos justifiquem a alteração da inclinação, ou quando ocorrerem escorregamentos durante a execução. O talude deve apresentar a superfície desempenada, obtida pelos equipamentos de escavação.

As cristas de corte e entradas dos taludes devem ser arredondadas e as banquetas, sempre que possível, devem possuir concordância com terreno natural, o que pode envolver escavações não previstas em projeto, cabendo a fiscalização autorizar estas escavações adicionais.

Os taludes em que houver diferentes inclinações, a concordância deve ser contínua, e executada de modo evitar a formação de elevações e depressões.

Nas áreas de transição de aterros para corte, deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte, na extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m da camada final de aterro.

### SEÇÃO LONGITUDINAL



**Figura 2**

Não devem ser permitidos materiais soltos provenientes de limpeza ou escavação nas proximidades das linhas de off-set's dos cortes.



Durante a execução, o executante é responsável pela manutenção dos caminhos de serviço sem ônus ao contratante.

Todos os danos ou prejuízos que porventura ocorram em propriedades lindeiras, durante a execução dos serviços são de responsabilidade exclusiva do executante.

#### **4.1.1. Escavação de Material Solo Mole ou Material Brejoso**

Em locais de terreno alagado, toda área de escavação, sempre que possível, deve ser previamente drenada antes das operações de escavação carga do material.

A água da área deve ser removida por meio de valetas de drenagem, drenos de talvegue, bombeamento ou qualquer outro processo com eficácia comprovada e que seja economicamente viável, estes processos devem ser indicados pela fiscalização. Quando for executada abertura de valas, para drenagem da água, a escavação deve ser executada, preferencialmente, de jusante para montante.

Quando as paredes das valas apresentarem instabilidade, a fiscalização deve determinar o seu preenchimento com material inerte, envolvido ou não por manta filtrante, ou a construção de dreno de talvegue.

Em locais cuja inclinação do terreno não permitam a drenagem da área por gravidade, deve ser executado poço de captação, para o qual devem ser conduzidas as água por meio de valetas ou drenos de talvegue, para posterior esgotamento da água do poço por meio de bombeamento.

A presença de água durante a escavação, exceto quando autorizada pela fiscalização, só é permitida no caso de dragagem.

O material escavado deve ser transportado para fora da faixa de construção e depositado em local indicado pelo projeto ou pela fiscalização, de modo que não interfira com a construção da via.

#### **4.2. Aterro**

##### **4.2.1. Considerações Iniciais**

O início das operações deve ser precedido da execução dos serviços de desmatamento, destocamento e limpeza.

A execução das camadas deve ser iniciada pelo lado mais baixo, os degraus executados no talude devem ter largura suficiente para deslocamento dos equipamentos ao realizar as operações de descarga e compactação das camadas lançadas.

Os cortes horizontais para formação dos degraus devem ser iniciados na interseção do terreno natural com a superfície da última camada lançada e compactada. O material resultante da escavação deve ser espalhado e compactado no aterro em execução, se a quantidade de material for insuficiente, resultando uma camada muito delgada, isto é, inferior as espessuras definidas nesta especificação, deve ser adicionado mais material de aterro para completar



a espessura. Os materiais devem ser misturados, homogeneizados e compactados em única camada.

Nos alargamentos de aterros ou no caso de correções de erosões, o talude existente deve ser cortado em degraus, com largura suficiente para permitir as operações de deposição, espalhamento e compactação do material. O alargamento ou correção das erosões são constituídas conforme descrito nesta especificação até atingir o nível do aterro existente. Todo leito antigo deve ser escarificado, conformado e compactado com a camada adjacente do alargamento ou correção, e a espessura total da camada escarificada e do material adicional, se houver, não deve ser ultrapassar a espessura máxima determinada nesta especificação.

Os cortes horizontais no aterro antigo devem ser executados conforme o especificado para aterros na meia encosta. A superfície das camadas compactadas deve possuir inclinação para fora do aterro de alargamento ou correção, a fim de não acumular água de chuva nos pontos de junção do aterro antigo com o aterro novo. Desde o início das obras até seu recebimento, os aterros construídos ou em construção devem ser protegidos contra ação erosiva das águas e mantidos em condições que assegurem a drenagem eficiente.

Nos aterros de acesso de encontros das pontes, o enchimento das cavas das fundações e as trincheiras de bueiros, bem como todas as áreas de difícil acesso ao equipamento usual de compactação, devem ser compactadas com o uso de equipamento adequado, como soquetes manuais e sapos mecânicos.

Em regiões onde houver predominância de areia, admite-se a execução de aterros com seu emprego, desde que previsto em projeto. Exige-se a proteção das camadas de areia, através da execução de camadas subsequentes, na espessura definida em projeto, com material terroso devidamente compactado.

Durante todo o tempo que durar a construção, até o recebimento do aterro, os materiais e os serviços devem estar protegidos contra ação destrutiva das águas pluviais, do trânsito e de outros agentes que possam danificá-los. A responsabilidade desta conservação é da executante e não é objeto de medição.

#### **4.2.2. Aterro em Solo**

Os aterros devem ser executados em camadas sucessivas, com espessura solta, definida pela fiscalização, em função das características geotécnicas do material e do equipamento de compactação utilizado que resultem na espessura compactada de no mínimo de 15 cm. O lançamento do material deve ser feito em camadas sucessivas em toda largura da seção transversal e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação.

São aceitas camadas compactadas com espessuras superiores a 15 cm, desde que autorizadas pela fiscalização e comprovadas em aterro experimental, isto é, desde que equipamento utilizado confira o grau de compactação mínimo exigido de 100% em relação ao proctor Normal, conforme NBR 7182. Admitem-se espessuras





de até 30 cm de espessura para as camadas do corpo do aterro e do máximo 20 cm para as camadas finais de aterro, isto é, o último um metro.

As camadas individuais do aterro devem ser constituídas preferencialmente por material homogêneo. Quando os materiais provenientes da escavação forem heterogêneos, os materiais devem ser misturados com emprego de grades de disco, motoniveladoras, a fim de se obter, ao final destas operações, a homogeneidade do material.

Quando existirem materiais em excesso provenientes da escavação, e optar-se pela utilização de execução de aterros com alargamento da plataforma, abrandamentos dos taludes, estas operações devem ser efetuadas desde a etapa inicial do aterro.

Durante a compactação das camadas de aterro, o equipamento deve deslocar-se sobre a camada de maneira a proporcionar a cobertura uniforme de toda área. A compactação deve ser realizada com equipamentos adequados ao tipo de solo.

As condições de compactação exigidas para aterro e as variações de umidade admitidas são:

- a variação do teor de umidade admitido para o material do corpo de aterro é de  $\pm 3\%$  em relação a umidade ótima de compactação e o grau de compactação mínimo exigido é de 95% em relação à massa específica aparente seca máxima conforme NBR 7182, na energia normal;

- para as camadas situadas no último um metro, camada final de aterro, a variação de umidade do material admitida é de  $\pm 3\%$  para as camadas iniciais, e de  $\pm 2\%$  para as três últimas camadas, em relação à umidade ótima de compactação determinado conforme NBR 7182, na energia adotada para compactação do material;

- o grau de compactação mínimo exigido para as camadas finais situadas no último um metro é de 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, determinada conforme

NBR 7182, na energia adotada para compactação do material.

A energia de compactação a ser adotada deve ser a maior energia que o material empregado suporte, perante as condições dos equipamentos utilizados. Deve-se assegurar que os valores obtidos para o CBR sejam superiores ou iguais ao previsto no projeto, bem como as expansões sejam inferiores às especificadas também em projeto.

#### 4.2.3. Camada Final

Os materiais empregados na execução da camada final, quando não estiver definido no projeto, devem possuir as seguintes características:

- pertencer aos grupos de classificação MCT, determinado conforme DER M196, especificados em projeto;
- nos 0,30 m iniciais os solos devem possuir CBR  $> 3\%$  e expansão  $\leq 2\%$ ;
- nos 0,40 m intermediários os solos devem possuir CBR  $> 5\%$  e expansão  $\leq 2\%$ ;
- nos 0,30 m finais, superficiais os solos devem possuir  $> 10\%$  e expansão  $\leq 2\%$ ;



- nos cortes onde o material do subleito não apresentar CBR mínimo de 10%, deve ser feita a substituição do material, numa espessura mínima de 0,40 m, com materiais que atendam os parâmetros  $CBR \geq 10\%$  e  $expansão \leq 2\%$ .

Nas áreas de transição de aterros para corte deve ser executada a escavação e remoção de 0,60 m abaixo da cota de terraplenagem, na área de corte a extensão mínima de 2,0 m. O material escavado deve ser substituído por materiais com as mesmas características dos 0,60 m finais da camada final de aterro.

#### **4.3. Depósito de materiais excedentes**

O material destinado ao depósito de material de excedente deve ser descarregado e espalhado de modo que a conformação da superfície acabada seja coerente com a topografia local.

É vedada a disposição dos materiais pelo simples descarregamento em forma de monte.

Os materiais devem ser depositados em espessuras que permitam a sua compactação através das passagens do equipamento durante o espalhamento do material. A camada final deve receber quatro passadas de compactação, ida e volta, em cada faixa de tráfego do equipamento.

Os depósitos destinados à deposição de solos moles e brejosos devem ser providos de diques de retenção dos materiais compactados.

Na deposição dos materiais a executante deve proceder de tal forma que durante e após o término das operações:

- a) não haja possibilidade de assoreamento de cursos de água ou lagos próximos, pelo carreamento de material por enxurradas;
- b) se necessário, devem ser executadas obras de contenção de drenagem adequada e proteção contra a erosão dos taludes;
- c) os taludes devem ter inclinação suficiente para evitar escorregamentos.

A executante deve ser a única responsável pelo desempenho do serviço, inclusive as correções ou reconstruções que se fizerem necessárias.

Crateras em forma de ferraduras, abertas num dos lados, as eventuais voçorocas devem ser preenchidas com material espalhado, nivelado e compactado com o tráfego das máquinas de terraplenagem.

Deve ser prevista drenagem superficial permanente de águas pluviais para fora da cratera, prevendo-se saídas d'água adequadas à altura final do aterro, com proteção contra erosão no pé do aterro.

O caminho de acesso ao interior da cratera, quando esta não for completamente preenchida, deve ser deixado disponível para futuros depósitos complementares.



## **5. Contenção**

### **5.1. Fundações**

#### **5.1.1. Concretagem de pilares, $f_{ck} = 25\text{MPa}$ .**

##### **Concreto Estrutural**

a) a composição do traço é de responsabilidade da contratada, que deve manter laboratório próprio na obra ou utilizar serviço de laboratório idôneo;

b) a fiscalização deve ter pleno acesso para utilização do laboratório montado na obra;

c) sempre que o concreto for misturado na obra, a contratada deve dispor de central de concreto, preferencialmente automatizada, para controlar a mistura dos componentes. As balanças devem ser aferidas sistematicamente a cada 30 dias ou, após cada lote produzido de 5000 m<sup>3</sup>. Em qualquer situação a tolerância das medidas efetuadas não deve superar 2% da massa real;

d) a dosagem do concreto, traço, deve decorrer de experimentos; deve considerar todos os condicionantes que possam interferir na trabalhabilidade e resistência;

e) para concretos de aplicação submersa, ou concretos passíveis de contato com lençol freático, deve ser definido no projeto;

f) o tempo de mistura depende das características físicas do equipamento e deve oferecer um concreto com características de homogeneidade satisfatória. O transporte do concreto recém preparado até o ponto de lançamento deve ser o menor possível e com cuidados dirigidos para evitar segregação ou perda de material;

g) a fiscalização pode vetar qualquer sistema de transporte que entenda inadequado e passível de provocar segregação;

h) as retomadas de lançamentos sucessivos pressupõem a existência de juntas de concretagem tratadas para garantir aderência entre os dois lances, monolitidade e impermeabilidade;

i) por junta tratada entende-se a remoção da película superficial de nata, remoção de excessos e elementos estranhos; o processo de limpeza deve ser aprovado pela fiscalização;

j) o concreto deve ser lançado de um ponto o mais próximo possível da posição final, através de sucessivas camadas, com espessura não superior a 50 cm, e com cuidados especiais para garantir o preenchimento de todas as reentrâncias, cantos vivos, e prover adensamento antes do lançamento da camada seguinte;

k) concretagens sucessivas com intervalo inferior a 30 minutos são consideradas concretagens contínuas;

l) em nenhuma situação o concreto deve ser lançado de alturas superiores a 2,0 m. No caso de peças altas, e principalmente se forem estreitas, o lançamento deve se dar através de janelas laterais em número suficiente que permita o controle visual da operação;

m) cuidados complementares:

- concretos com suspeita de terem iniciado pega antes do lançamento devem ser recusados;

- evitar evaporação precoce, controle da cura, mantendo úmida a superfície exposta com sacos de estopa molhados ou utilização de geradores de neblina. O





tempo de cura é função do tipo de cimento utilizado e deve ser considerado um tempo, médio mínimo de 3 dias nas condições usuais;

- pode ser empregada cura química com aval da fiscalização;
- devem ser tomados cuidados especiais quando a temperatura ambiente se afastar do intervalo 10° - 40°. Estas situações exigem procedimentos específicos com apoio ensaios de laboratório;
- não deve ser iniciado o desempenamento antes do início de pega.

n) adensamento:

- o adensamento, que objetiva atingir a máxima densidade possível e a eliminação de vazios, deve ser executada por equipamentos vibratórios mecânicos;
- os vibradores de imersão devem trabalhar na posição vertical, exigindo-se frequências superiores a 8.000 Hz. A frequência do equipamento deve ser aferida sistematicamente; o tempo de vibração não pode ser demasiado de modo a provocar segregação. O controle deve ser visual no início de exsudação da nata;
- é permitido o uso de vibrador de forma, mas deve ser associado com o emprego de vibradores de imersão nos pontos críticos das formas, onde possam existir reentrâncias de qualquer tipo.

o) cuidados com armadura

- devem ser obedecidas as prescrições referentes às classes, categorias, limpeza, dobramento, emendas, montagem, proteção e tolerâncias da NBR 6118.
- devem ser tomadas precauções especiais na colocação da armadura, seja sob a forma de barras ou telas, visando evitar a criação de áreas congestionadas, evitando a formação de bolsões de areia atrás das barras.
- o cobrimento da armadura deve estar dentro os valores prescritos pela NBR 6118.
- deve-se deixar um espaço mínimo de 1 cm entre a armadura de reforço e a superfície de concreto preparada, de modo a permitir o preenchimento deste espaço com o material projetado.
- a armadura deve ser adequadamente fixada de modo a manter-se na posição de projeto durante as operações de projeção.
- as pastilhas ou espaçadores da armadura não devem ser dispostos diretamente sob a armadura, o que enfraqueceria a seção, mas sob uma barra adicional de menor diâmetro, disposta transversalmente à armadura de reforço.
- após a projeção deve ser evitado todo movimento ou deslocamento da armadura para que não advenham defeitos na região recém concretada.

#### **5.1.2. Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações.** **AF\_09/2021**

##### **Formas para concreto**

##### **Procedimentos de Caráter Geral para execução de formas**

As contraflechas estabelecidas no projeto estrutural devem ser obedecidas na execução, entretanto, desaconselha-se o uso de contraflechas corretivas das rigidezes das formas, que só devem ser utilizadas com aval da fiscalização.





Quando da execução do sistema de formas deve-se prever a retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário.

As formas devem ser executadas com rigor, obedecendo às dimensões indicadas, devem estar perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas.

A tolerância dimensional deve obedecer ao definido no item 9.2.4 da NBR 14931, para os diversos elementos estruturais.

Não são aceitas formas com incorreções ou desvios métricos que superem os índices de tolerância.

As formas devem ter solidez garantida.

As emendas das formas devem ser estanques para impedir fuga de nata.

A existência de furos exige cuidados especiais relativos à estanqueidade e desforma. O reaproveitamento de formas pode ser autorizado, a critério da fiscalização, quando constatada a inexistência de danos: fraturas ou empenamentos.

As formas, quando tratadas para proporcionar texturas de superfície, devem atender à manutenção das tolerâncias métricas do contexto geométrico da estrutura.

Para concreto aparente recomenda-se o uso de compensado plastificado.

Quando agentes destinados a facilitar a desmoldagem forem necessários, devem ser aplicados exclusivamente na forma antes da colocação da armadura e de maneira a não prejudicar a superfície do concreto.

A junção de painéis deve garantir a continuidade da superfície sem ocorrência de ressaltos.

As formas perdidas devem ser removidas. Se, em situações especiais, previstas em projeto ou com aval da fiscalização, as formas perdidas forem mantidas no interior da peça, estas devem ser tratadas contra cupins e fungos. O escoramento interno das obras de arte do tipo caixão perdido deve ser obrigatoriamente removido.

O solo não constitui substrato passível de ser considerado como forma.

A garantia da manutenção do prumo e da linearidade do conjunto durante as operações de avanço das formas é fundamental, tanto na determinação do projeto funcional, como nos cuidados operacionais que envolvem deslocamentos e concretagem. A metodologia construtiva deve ser apresentada a fiscalização para análise junto a projetista.

#### **Desforma**

A desforma somente deve ser iniciada quando decorrido o prazo necessário para que o concreto obtenha a resistência especificada e o módulo de elasticidade necessário. O prazo para desforma é, normalmente, indicado no projeto e está condicionado ao resultado dos ensaios em corpos de prova do concreto, moldados no ato da concretagem da peça.

Devem ser obedecidas as prescrições do item 10.2 da NBR 14931.

Inexistindo indicações específicas, e a critério da fiscalização, devem ser adotados, para concreto comum, os seguintes tempos mínimos:

a) retirada das laterais das formas: 3 dias;



- b) inferiores das formas, permanecendo as escoras principais espaçadas: 14 dias;
  - c) retirada total das formas e escoras: 21 dias.
- O material resultante da desforma, não sendo reaproveitado, deve ser removido das proximidades da obra.

### **5.1.3. Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação**

#### **Procedimentos de Caráter Geral para montagem das armaduras – concreto armado**

As armaduras devem ser posicionadas atendendo, com rigor, as indicações constantes de projeto.

As emendas das barras, geralmente por traspasse, devem ser definidas em projeto e atendidas com rigor.

Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, deve-se proceder conforme os itens a seguir, após consulta e análise da projetista.

- a) soldagem de topo com eletrodos;
- b) soldagem de topo por caldeamento em bancada;
- c) soldagens por superposição;
- d) emendas com emprego de luvas, rosqueadas ou prensadas.

As emendas são regidas por regulamentação própria, NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 1493, item 8.1.5.4 – Emendas.

O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. É permitido o uso de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água e cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos ou metálicos, com as partes em contato com as formas revestidas com material plástico ou outro material similar.

Não devem ser utilizados calços de aço, cujo cobrimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto.

O posicionamento das armaduras negativas deve ser objeto de cuidados especiais em relação à posição vertical. Para tanto, devem ser utilizados suportes rígidos e suficientemente espaçados para garantir seu posicionamento.

Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 14931.

### **5.1.4. Lastro de concreto, preparo mecânico**

Concreto magro para lastro, traço 1:4,5:4,5 (cimento : areia média : brita 1) em massa de materiais secos, preparo mecânico em betoneira de 600l, fator água/cimento de 0,75.

Lançar e espalhar o concreto sobre solo firme e compactado ou sobre lastro de brita.

Em áreas extensas ou sujeitas a grande solicitação, prever juntas conforme utilização ou previsto em projeto. Nivelar a superfície final.



## **5.2. Estrutura**

### **5.2.1. Concreto usinado bombeado fck=25 MPa, inclusive lançamento e adensamento**

Ver item 5.1.1.

### **5.2.2. Concreto projetado fck=30 MPa, em obras de contenção**

Ver item 5.1.1.

### **5.2.3. Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações. AF\_09/2021**

Ver item 5.1.2.

### **5.2.4. Fornecimento e assentamento de canaleta (meio tubo) de concreto - diâmetro 30 cm.**

As canaletas de concreto devem ser de procedência conhecida e idônea, bem curados, compactos, homogêneos e uniformes quanto à textura e cor, e, isentos de defeitos de moldagem, tais como: fendas, ondulações e cavidades.

O armazenamento e o transporte das canaletas devem ser realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais.

Devem ser executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Deve ser aprumadas e niveladas, com juntas uniformes.

O assentamento das canaletas deve ser executado com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:4, quando não especificado pelo projeto ou pela fiscalização, aplicada de modo a preencher todas as superfícies de contato.

### **5.2.5. Barbacã em tubo de PVC com diâmetro 75 mm**

São tubos de PVC curtos instalados em estruturas de contenção, como cortinas ou muros, para realização da drenagem do maciço a montante, reduzindo o desenvolvimento de subpressões no contato entre estrutura e maciço.

### **5.2.6. Tirantes p/protensão e ancoragem em solo trecho ancor c/ 6 fios aco duro 8mm , inclusive protecao anticorrosiva.**

Na injeção da bainha, o tubo de injeção deve estar posicionado no fundo do furo, manchete nº 1, por onde deve ser processada a injeção da calda do cimento.

A injeção deve ser executada até que sejam retirados todos os eventuais detritos ao se observar o retorno da calda na boca do furo.

Decorridas 24 horas da injeção de bainha, deve ser iniciada a injeção de ancoragem em atendimento as condições de projeto.

Caso as pressões de injeção de todas as manchetes sejam iguais ou superiores a pressão mínima, de projeto, as injeções de ancoragem do tirante podem ser encerradas.

Quando mais de 30% das manchetes apresentarem pressão de injeção inferior à mínima, deve ser efetuada a injeção adicional, 2ª fase.



A injeção de 2ª fase, quando necessária, somente deve ser executada 24 horas após a injeção da 1ª fase.

As injeções de 2ª fase devem ser efetuadas somente nas manchetes em que não atingiram as pressões mínimas.

Caso a pressão de injeção, para abertura de uma manchete, atinja o valor máximo de projeto, a ancoragem deve ser concluída.

Caso se constate que a pressão mínima de injeção não foi atingida, deve ser prevista mais uma injeção na manchete.

Caso após a 3ª fase de injeção não forem satisfeitas as pressões mínimas de injeção, deve ser alterado o traço da calda do cimento.

Após os ensaios de protensão e a medida que os tirantes forem sendo liberados para corte das cordoalhas, devem ser efetuadas as injeções do trecho livre através da manchete existente neste trecho.

A injeção somente deve ser concluída quando a calda sair junto ao bloco e as placas de ancoragem estiverem rentes à estrutura.

Concluídos os cortes das cordoalhas e a concretagem da cabeça do tirante, deve-se efetuar a última etapa da injeção, através de mangueiras plásticas de espera para o preenchimento de eventuais vazios existentes entre a cabeça e o interior do tirante próximo da estrutura.

Os tirantes somente podem ser protendidos quando a calda atingir a resistência característica de 25 MPa. A protensão, mesmo que parcial, somente deve ser processada após 7 dias da última fase de injeção ou da concretagem do painel da cortina, quando se utilizar cimento comum.

A carga de protensão de cada tirante deve ser definida no projeto em função da carga de trabalho e em atendimento a norma NBR 5629.

#### **5.2.7. Alvenaria em tijolo ceramico macico 5x10x20cm 1 vez (espessura 20cm), assentado com argamassa traco 1:2:8 (cimento, cal e areia)**

- os ferros de amarração horizontal devem ser posicionados, no mínimo, a cada 6 fiadas de blocos;
- a fiada de respaldo, ou seja, última, tem armação horizontal obrigatória;
- blocos de interface com aberturas são nucleados e armados;
- ferros de amarração vertical devem ser espaçados a cada dois blocos, com núcleo preenchido mantendo prumo;
- união ortogonal de paredes deve ser amarrada com disposição de ferragem em "L", sem emendas a cada 3 fiadas de bloco;
- os blocos da interface de uma união ortogonal de paredes devem ser nucleados e armados.

#### **5.2.8. Armadura em aço CA-60 - tela**

Ver item 5.1.3.





### **5.2.9. Até 5.2.10 Terraplenagem**

Ver item 4.

### **5.2.11. Execução de grampo para solo grampeado com comprimento maior que 10 m, diâmetro de 10 cm, perfuração com equipamento manual e armadura com diâmetro de 20 mm. Af\_05/2016**

#### **Procedimentos Executivos de Caráter Geral**

A execução dos tirantes deve ser processada em atendimento às seguintes fases seqüenciais:

- 1ª fase: perfuração;
- 2ª fase: verificação de estanqueidade do furo;
- 3ª fase: revestimento do furo;
- 4ª fase: limpeza do furo;
- 5ª fase: instalação do tirante no furo, após prévia montagem em pátio de serviço;
- 6ª fase: injeção de preenchimento de bainha;
- 7ª fase: injeção de ancoragem através das válvulas manchetes;
- 8ª fase: ensaio de proteção do tirante;
- 9ª fase: injeção do trecho livre após aprovação do ensaio de protensão;
- 10ª fase: corte das cordoalhas excedentes e concretagem das cabeças;
- 11ª fase: injeção para proteção da região das cabeças do tirante.

A perfuração deve ser executada por equipamento de retropressão, perfuratriz, com diâmetro HX.

Durante a perfuração deve ser feita amostragem do material tátil-visual para caracterização do terreno.

Devem ser executados ensaios de estanqueidade e de não intercomunicação entre perfurações anexas.

Deve ser prevista a utilização de tubo de revestimento em PVC ou folhas de aço para evitar que durante a instalação do tirante, 5ª fase, o trecho perfurado sofra desbastamentos com quedas de detritos.

O furo assim mantido deve sofrer processo de lavagem eliminando-se desta forma a presença prejudicial de detritos.

Antes da instalação dos tirantes no furo deve ser verificada a limpeza do furo e o tirante deve ser montado em perfeita obediência ao projeto.

Deve-se garantir o correto posicionamento do tirante no interior do furo com os centralizadores no trecho de ancoragens.

#### **Procedimentos Executivos de Caráter Específico**

Na injeção da bainha, o tubo de injeção deve estar posicionado no fundo do furo, manchete nº 1, por onde deve ser processada a injeção da calda do cimento.

A injeção deve ser executada até que sejam retirados todos os eventuais detritos ao se observar o retorno da calda na boca do furo.



Decorridas 24 horas da injeção de bainha, deve ser iniciada a injeção de ancoragem em atendimento as condições de projeto.

Caso as pressões de injeção de todas as manchetes sejam iguais ou superiores a pressão mínima de projeto, as injeções de ancoragem do tirante podem ser encerradas.

Quando mais de 30% das manchetes apresentarem pressão de injeção inferior à mínima, deve ser efetuada a injeção adicional, 2ª fase.

A injeção de 2ª fase, quando necessária, somente deve ser executada 24 horas após a injeção da 1ª fase.

As injeções de 2ª fase devem ser efetuadas somente nas manchetes em que não atingiram a pressões mínimas.

Caso a pressão de injeção, para abertura de uma manchete, atinja o valor máximo de projeto, a ancoragem deve ser concluída.

Caso se constate que a pressão mínima de injeção não foi atingida, deve ser prevista mais uma injeção na manchete.

Caso após a 3ª fase de injeção não forem satisfeitas as pressões mínimas de injeção, deve ser alterado o traço da calda do cimento.

Após os ensaios de protensão e a medida que os tirantes forem sendo liberados para corte das cordoalhas, devem ser efetuadas as injeções do trecho livre através da manchete existente neste trecho. A injeção somente deve ser concluída quando a calda sair junto ao bloco e as placas de ancoragem estiverem rentes à estrutura. Concluídos os cortes das cordoalhas e a concretagem da cabeça do tirante, deve-se efetuar a última etapa da injeção, através de mangueiras plásticas de espera para o preenchimento de eventuais vazios existentes entre a cabeça e o interior do tirante próximo da estrutura.

Os tirantes somente podem ser protendidos quando a calda atingir a resistência característica de 25 MPa. A protensão, mesmo que parcial, somente deve ser processada após 7 dias da última fase de injeção ou da concretagem do painel da cortina, quando se utilizar cimento comum.

A carga de protensão de cada tirante deve ser definida no projeto em função da carga de trabalho e em atendimento a norma NBR 5629

#### **5.2.12. Dreno sub-horizontal mat. 1a cat**

Ver item 5.2.5.

#### **5.3. Até 5.3.7 Terraplenagem**

Ver item 4.



## **6. Infraestrutura e Estrutura**

### **6.1. Ponte convencional infraestrutura**

#### **6.1.1. Estaca tipo raiz, diâmetro de 45cm , sem armação, em solo**

Estaca de pequeno diâmetro, sendo o seu fuste constituído de argamassa de areia e cimento e armado ao longo de todo o seu comprimento.

É executada em direção vertical ou inclinada através de rotação ou rotopercussão do tubo de perfuração com circulação de água, lama bentonítica ou ar comprimido. Pode atravessar terrenos de qualquer natureza, inclusive alvenarias, concreto armado, rocha ou matacões, mediante o uso de ferramentas especiais.

A perfuração é totalmente revestida por tubo metálico e, quando completada, procede-se à colocação da armadura necessária ao longo da estaca, executando-se então a concretagem do fuste com a correspondente retirada do tubo. A concretagem é realizada de baixo para cima, aplicando-se uma pressão rigorosamente controlada e variável em função da natureza do terreno.

O comprimento das estacas deve ser pré-determinado em projeto, com a clara indicação das sondagens mais próximas.

#### **6.1.2. Estação em solo D=1,40m**

##### **Estações Escavação Profunda**

##### **Procedimentos Executivos de Caráter Geral**

A executante deve proceder a locação das estacas no campo em atendimento ao projeto.

As dúvidas ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da implantação das estacas.

Na implantação das estacas a executante deve atender às profundidades previstas no projeto.

As possíveis alterações nas profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização da obra, ouvido o projetista.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não se admitindo qualquer outra ferramenta para este serviço. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas: O corte do concreto deve ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima, em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca, as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos.

As estacas devem penetrar no bloco de coroamento pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.



### **Procedimentos Executivos de Caráter Específicos**

Inicialmente a executante deve executar as camisas-guia para servirem de balizamento das estacas.

A escavação de estaca deve ser efetuada com a progressiva colocação de lama bentonítica no furo.

Antes da colocação da gaiola de armação, deve ser efetuada a limpeza da ponta da estaca com a remoção dos detritos e troca da lama suja por lama limpa em atendimento à faixa de densidade e teor de areia especificado (ver item 3.2).

A gaiola de armação deve ser cuidadosamente colocada no furo, munida dos roletes espaçadores e adequadamente fixada na camisa-guia.

As gaiolas com comprimentos acima de 15 metros devem ser executadas em duas peças individuais, em atendimento aos transpasses projetados.

A concretagem da estaca deve ser executada através da utilização de tubo tremonha colocado sempre a, no mínimo, 2,0 m do topo do concreto.

A lama em excesso deve ser bombeada para os silos de estocagem para possível reutilização, após a desaneração ou destino de bota-fora.

Os volumes de concreto utilizados nas estacas devem ser adequadamente monitorados, objetivando a verificação do diâmetro médio da estaca ou de eventual consumo excessivo por ocorrência de locas e erosão ao longo do furo. Normalmente, o consumo de concreto é de 20% a 25% superior ao volume escavado correspondente.

Os comprimentos projetados das estacas somente podem ser alterados após prévia aprovação da fiscalização e área de projeto.

As estacas devem ser concretadas com a maior brevidade possível de forma que os prazos limites entre o final da escavação e a concretagem não devem ultrapassar 12 horas, salvo ocorrências excepcionais.

Concluída a escavação e atingida a cota de ponta prevista no projeto, deve-se iniciar as fases de armação e concretagem da estaca.

#### **6.1.3. Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação**

Ver item 5.1.3.

#### **6.1.4. Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações. AF\_09/2021**

Ver item 5.1.2.

#### **6.1.5. Lastro de concreto, preparo mecânico**

Ver item 5.1.4.

#### **6.1.6. Concreto usinado bombeado fck=25MPa, inclusive lançamento e adensamento**

Ver item 5.1.1.





#### **6.1.7. até 6.1.10 Terraplenagem**

Ver item 4.

#### **6.2. Ponte convencional Mesoestrutura**

##### **6.2.1. Forma para concreto aparente, exclusive cimbramento**

Ver item 5.1.1.

##### **6.2.2. Lastro de concreto, preparo mecânico**

Ver item 5.1.4.

##### **6.2.3. Apoio de Neoprene fretado**

###### **Procedimentos para instalação de aparelho de apoio**

O tipo e o posicionamento dos aparelhos de apoio, bem como sua locação em planta, espessura dos berços, tipo de material dos berços, concreto convencional, concreto epoxidico, grout devem atender às especificações de projeto.

O paralelismo dos substratos de apoio superior e inferior deve ser verificado e assegurado.

A interface de contato dos aparelhos de apoio com a estrutura deve ser mantida limpa.

Nos casos de estrutura moldada in loco, os aparelhos de apoio devem ser convenientemente protegidos, evitando a possibilidade de bloqueios prematuros ou a completa neutralização do vínculo.

##### **6.2.4. Concreto usinado bombeado fck=30MPa, inclusive lançamento e adensamento**

Ver item 5.1.1.

##### **6.2.5. Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação**

Ver item 5.1.3.

##### **6.2.6. Fornecimento e colocação de aço de protensão CP-190-RB - 12 Ø = 1/2" incluindo bainha, protensão e injeção**

###### **Montagem das Armaduras Ativas – Concreto Protendido**

Cada cabo, ou montagem deve conter cordoalhas ou fios de mesma categoria, bitola e procedência.

Todas as unidades de protensão, cabos, devem ser posicionadas rigorosamente conforme prescrito no projeto, com os seguintes índices de tolerância relativa à posição real:

- fugas na vertical: 10 mm;
- fugas na horizontal: 20 mm.

Caso ocorram interferências significativas no posicionamento das bainhas com as armaduras passivas da peça a ser protendida, a projetista deve ser consultada para os ajustes necessários.



Em qualquer situação deve ser atendida a exigência pertinente à observância dos cobrimentos. Os espaçamentos relativos entre os cabos devem ser observados com rigor.

As bainhas devem ser fixadas com garantia de imobilidade durante a concretagem. Devem ser usados tantos fixadores e espaçadores quanto forem necessários para esta finalidade específica. Em geral dois ou três fixadores em cada metro de bainha atendem esta necessidade. O uso de soldas só deve ser permitido entre armaduras construtivas, de fixação ou montagem.

As emendas de bainhas são feitas por meio de luvas apropriadas para esta finalidade. A estanqueidade deve estar 100% garantida para impedir a penetração da nata do cimento durante a concretagem da peça estrutural, e o possível comprometimento da protensão futura.

A estanqueidade deve ser perseguida com rigor, inclusive, nos locais onde devem ser implantados os bicos de injeção dos cabos com aderência posterior.

Os cabos e dispositivos de ancoragem já posicionados nos locais definitivos devem ser protegidos contra intempéries e outros elementos nocivos.

O planejamento de obra deve minimizar os intervalos de tempo entre a montagem das armaduras protendidas e a concretagem da peça, evitando exposição prolongada das armaduras, principalmente em regiões catalogadas como de agressividade atmosférica superior.

### **Protensão**

Devem ser respeitadas todas as disposições constantes do anexo A da NBR 14931.

Os serviços de protensão exigem mão-de-obra reconhecidamente capacitada.

As extremidades dos fios não devem ser lubrificadas para evitar escorregamentos nas garras do macaco, quando da execução da protensão.

Os equipamentos devem estar calibrados no momento da protensão, os certificados aferição devem ser apresentados a fiscalização.

Todos os dispositivos necessários para a fixação dos cabos, cunhas, devem estar disponíveis e limpos no momento da execução da protensão. No posicionamento dos macacos e eventuais dispositivos complementares devem ser observados os procedimentos recomendados pelo fabricante. Não se deve permitir a presença de terceiros atrás dos macacos durante a operação de protensão.

As cargas de protensão e os seus limites são as especificadas no projeto.

Devem ser feitas leituras do manômetro e dos correspondentes alongamentos atingidos a cada 5,0MPa para montagem das planilhas de protensão.

O alongamento final, teórico, e geralmente fornecido, é um parâmetro comparativo regulador destas atividades. Cabos com traçado similar oferecem alongamentos médios proporcionais ao seu comprimento. Este é um parâmetro comparativo útil para regular estas atividades. O operador deve estar alerta para perceber quando o indicador manométrico indica o alcance da carga limite, indicada em projeto, sem o correspondente alongamento normal. Esta situação indica a presença de cabos presos; os indicadores de carga aplicada e o alongamento obtido fornecem subsídios para a determinação teórica da posição provável do ponto-preso.



Se esta situação ocorrer, a fiscalização deve ser informada para que sejam executadas as análises específicas da projetista para a qualificação da protensão. Para eventuais avaliações da variação carga x alongamento, o módulo de deformação longitudinal do aço das cordoalhas deve ser tomado como  $E_o = 195$  GPa. Este valor, entretanto, deve ser substituído pelo valor fornecido pelo fabricante ou quando atestado por ensaios de laboratório.

### **Injeção dos Cabos**

Devem ser liberados para injeção cabos que atendam a:

- aferição de desvios absolutos da relação  $F_p \times \text{Along} \leq 5\%$ ;
- cabos liberados por instâncias superiores: fiscalização ou projetista.

Os cabos cravados e liberados devem ser injetados no prazo máximo de uma semana.

Imediatamente antes da injeção o cabo deve ser lavado através da injeção, sob pressão, de água potável.

A injeção é constituída por calda de cimento Portland, cuja composição deve ser aprovada

previamente pela fiscalização e atender aos seguintes indicadores médios:

a) indicadores:

- resistência a compressão: cilindros 5 m x 10 cm:  $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$ , aos 28 dias de cura;
- fluidez: medida no cone Marsh;
- exsudação: regulamentação pela NBR 7683;
- retração, ASTM C 157: limitada a 2,80 mm/m aos 28 dias;
- expansão: medida em dispositivos graduados: no máximo 7% após 3 horas da mistura;
- tempo máximo para término de pega: 24 horas;
- fator água/cimento máximo: 0,42 medido em kg;
- aditivos: vetados caso não sejam isentos de cloretos;
- aditivos aceitos, sob critério da fiscalização: fluidificantes, anti-segregadores ou expansores. Mas a composição da mistura deve ser aprovada pela fiscalização;
- cimentos de alto-forno AF: são vetados para a composição da calda.

### **6.3. Ponte Convencional Superestrutura**

#### **6.3.1. Ancoragem ativa para 10 cordoalhas $D = 12,7$ mm com placa de ancoragem, bloco, cunhas tripartidas, trombeta e protensão**

Ver item 6.2.6.

#### **6.3.2. Forma para concreto aparente, exclusive cimbramento**

Ver item 5.1.2.



### **6.3.3. Barreira simples de segurança tipo New Jersey**

As barreiras rígidas devem ser implantadas nos locais indicados no projeto.

As barreiras rígidas de concreto devem ser construídas com:  $F_{ck} \geq 25\text{MPa}$  e ter armação CA-50 ou CA-60.

Recomenda-se a utilização de formas metálicas na confecção das barreiras por motivos estéticos, reaproveitamento, rapidez de execução e melhor definição da geometria.

As barreiras, quando necessário, devem estar adequadamente sinalizadas com pintura retrorefletiva, para assegurar visibilidade noturna.

O projeto de drenagem superficial deve ter cuidado especial na utilização de barreiras rígidas. Em nenhuma situação a barreira pode contribuir para o acúmulo de água nas cercanias da barreira e da pista. Recomenda-se a implantação de dispositivos de drenagem a cada 3 m, no mínimo, com abertura de captação, caso necessário, protegida por grelhas.

As dimensões das barreiras, sua locação, as dimensões das armaduras devem obedecer às indicações de projeto com a maior precisão possível. As tolerâncias dimensionais das barreiras devem obedecer ao definido no item 9.2.4 da NBR 14931, seja para peças pré-moldadas, seja para peças moldadas in loco.

### **6.3.4. Lançamento de viga pré-moldada de 500 a 750 kN com utilização de guindaste**

A fiscalização deverá verificar as condições dos equipamentos disponíveis e a presença de corpo técnico especializado, verificar se as especificações do guindaste é compatível com o projeto, tendo como critério os seguintes itens:

- tipo de serviço a ser executado;
- alcance da lança necessário;
- altura máxima do içamento;
- eventuais implicações de interferências no processo de movimentação das cargas;
- peso da carga;
- terreno para o deslocamento do guindaste;
- tempo de execução da obra de acordo com o cronograma de planejamento;
- condições de vento local.

### **6.3.5. Lastro de concreto, preparo mecânico**

Ver item 5.1.4.

### **6.3.6. Apoio de Neoprene fretado**

Ver item 6.2.3.

### **6.3.7. Fornecimento e aplicação de concreto usinado $f_{ck}=25\text{Mpa}$ - Bombeado**

Ver item 5.1.1.

### **6.3.8. Fornecimento e aplicação de concreto usinado $f_{ck}=30\text{Mpa}$ - Bombeado**

Ver item 5.1.1.





### **6.3.9. Concreto fck=35Mpa - Usinado e bombeável**

Ver item 5.1.1.

### **6.3.10. Cimbramento metálico de altura maior que 3,00m, montagem e posterior desmontagem, inclusive o transporte dos materiais**

#### **Cimbramento das estruturas de concreto**

O terreno de apoio deve ser cuidadosamente analisado, deve possuir condições de suporte adequadas, capaz de não promover recalques diferenciais que prejudiquem a estabilidade e a estética da peça a concretar. A regularização do terreno faz parte destes serviços.

Os escoramentos devem ser suficientemente bem fixados, encunhados, contraventados e apoiados, a fim de evitar deslocamentos ou desabamentos por choques ou recalques.

Devem ser tomados cuidados especiais com relação às fundações dos cimbres, rasas ou profundas, no sentido de evitar recalques ou qualquer outro tipo de defeito nas estruturas.

É fundamental a garantia de estabilidade, resistência e rigidez, do conjunto de elementos estruturais que constituem o cimbramento: montantes, travamentos, dispositivos vinculares, passadiços operacionais para trânsito e transporte de materiais além de acessos em geral.

O cimbramento deve ter sua capacidade portante e funcional garantida, tecnicamente, através de projeto, que deve ser anexado aos documentos de projeto para arquivo.

A fiscalização deve ter conhecimento do projeto de cimbramento apresentado e, na hipótese de existirem suspeitas quanto à sua eficácia, deve submetê-lo ao projetista para análise.

O cimbramento deve ser projetado de modo a não sofrer deformações prejudiciais ao formato da estrutura, causar esforços não previstos no concreto, quando submetido à ação de seu próprio peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da estrutura de concreto.

No projeto do cimbramento devem ser consideradas a deformação e flambagem dos materiais e as vibrações a que o escoramento está sujeito. O projeto deve demonstrar e garantir a estabilidade e eficiência do cimbramento através de justificativas técnicas inequívocas.

Os cimbramentos incluem as plataformas para acesso, escadas, elementos para transporte de materiais e passadiços operacionais. O projeto de cimbramento deve contemplar dispositivos de segurança confortáveis e eficazes para proteção do pessoal de obra.

Interferências com vias de tráfego condicionam o projeto do cimbramento à necessidade de prover gabaritos seguros e calhas convenientes.

Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento devem ser contraventados.

Nos casos normais os prazos mínimos para remoção das formas e escoramentos são os seguintes:



- faces laterais das formas: 1 dia;
- faces inferiores, desde que hajam pontaletes bem encunhados e espaçados a cada 2 m: 14 dias;
- faces inferiores sem pontaletes: 21 dias.

Não havendo disponibilidade de resultados dos ensaios de resistência do concreto, o prazo para a sua remoção é de no mínimo 21 dias.

A diminuição do prazo normal mínimo indicado, só pode ser realizada mediante prévia autorização da fiscalização, levando em consideração as especificações do projeto quanto ao módulo de elasticidade, resistência à compressão axial e retração do concreto.

A remoção do escoramento deve ser iniciada pelo seu afrouxamento, através da retirada das cunhas de madeira, evitando-se choques ou impactos violentos na peça de concreto e, salvo indicação em contrário, de modo a haver aumento gradativo do vão, ou seja, do meio do vão em direção aos apoios e da extremidade dos balanços para os apoios.

Nos casos específicos indicados no projeto do cimbramento, a remoção do escoramento deve ser processada rigorosamente conforme o estabelecido.

O material resultante da remoção do escoramento, não sendo reaproveitado, deve ser removido das proximidades da obra, de forma a preservar as condições ambientais e não ser conduzido a cursos d'água.

#### **6.3.11. Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação**

Ver item 5.1.3.

#### **6.3.12. Fp.06 - gradil/peitoril de ferro perfilado H=1,00m**

Deverá ser fixado em estrutura de concreto através de parafusos, e executado em conformidade com as recomendações do fabricante.

#### **6.3.13. Bombeamento de concreto**

Ver item 5.1.1.

#### **6.3.14. Cimbramento metálico de altura maior que 3,00m - fornecimento dos materiais**

Ver item 6.3.10.

### **6.4. Ponte Estaiada Infraestrutura**

#### **6.4.1. Estação em solo D=1,60m**

Ver item 6.1.2.

#### **6.4.2. Fornecimento e aplicação de concreto usinado $f_{ck}=25\text{Mpa}$ - Bombeado**

Ver item 5.1.1.



**6.4.3. Concreto  $f_{ck}=35\text{Mpa}$  - Usinado e Bombeável**

Ver item 5.1.1.

**6.4.4. Forma para concreto aparente, exclusive cimbramento**

Ver item 5.1.2.

**6.4.5. Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação**

Ver item 5.1.3.

**6.4.6. Lastro de concreto, preparo mecânico**

Ver item 5.1.4.

**6.4.7. Bombeamento de concreto**

Ver item 5.1.1.

**6.5. Ponte Estaiada Meso**

**6.5.1. Forma para concreto aparente, exclusive cimbramento**

Ver item 5.1.2.

**6.5.2. Forma metálica trepante interna e externa**

As formas deslizantes e trepantes devem ser estabelecidas e detalhadas em total sintonia com o projeto estrutural porquanto os esforços atuantes durante as sucessivas etapas de concretagem constituem parâmetros determinantes para o dimensionamento estrutural.

Em virtude de utilizar equipamentos especiais e mão-de-obra especializada, as formas trepantes somente devem ser operadas por empresas que tenham experiência comprovada na sua utilização.

Não há necessidade de cobrimento adicional das armaduras.

Ver item 5.1.2. - Procedimentos de Caráter Geral para execução de formas.

**6.5.3. Concreto  $f_{ck}=40\text{Mpa}$  - Usinado bombeado**

Ver item 5.1.1.

**6.5.4. Aparelho de apoio unidirecional para 250tf**

Ver item 6.2.3.

**6.5.5. Aparelho de apoio unidirecional para 400tf**

Ver item 6.2.3.

**6.5.6. Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação**

Ver item 5.1.3.

**6.5.7. Até 6.5.14 Procedimentos para execução de Concreto Protendido**

Ver item 6.2.6



#### **6.5.8. Bombeamento de concreto**

Ver item 5.1.1.

### **6.6. Ponte Estaiada Superestrutura**

#### **6.6.1. Forma para concreto aparente, exclusive cimbramento**

Ver item 5.1.2.

#### **6.6.2. Concreto autotensável com silicato de alumínio $f_{ck}=45\text{Mpa}$ - confecção em central dosadora de $30\text{m}^3/\text{h}$ - areia e brita comerciais**

Ver item 5.1.1.

#### **6.6.3. Lançamento com uso de bomba, adensamento e acabamento de concreto em estruturas AF\_02/2022**

Ver item 5.1.1.

#### **6.6.4. Fornecimento e aplicação de concreto usinado $f_{ck}=25\text{Mpa}$ - Bombeado**

Ver item 5.1.1.

#### **6.6.5. Armação em aço CA-50 - fornecimento, preparo e colocação**

Ver item 5.1.3.

#### **6.6.6. Até 6.6.18 Procedimentos para execução de Concreto Protendido**

Ver item 6.2.6

#### **6.6.19. Até 6.6.23 Procedimentos para colocação de Estais**

O processo de estaiamento é dividido em duas fases distintas, fase de montagem, e fase de protensão.

##### **Fase de Montagem**

A fase de montagem deve-se ser iniciada com a solda do tubo em PEAD, que é responsável por promover uma proteção adicional às cordoalhas do cabo em seu trecho livre. As soldas devem ser realizadas por equipamento de termofusão no local da obra.

Em seguida, realizar os cortes das cordoalhas de acordo com o comprimento de cada cabo, preparando a região das extremidades que ficam no interior das ancoragens. Nesta etapa deve-se realizar as marcações no corpo das cordoalhas que servirá de referência para a protensão.

Com o tubo em PEAD soldado com seu comprimento final, e as cordoalhas cortadas e com as referências marcadas, o tubo deve ser levado até o ponto de fixação no tubo-forma superior, através de um guindaste ou grua disponível. A outra extremidade do tubo deve ser posicionada próxima ao tubo-forma inferior (tabuleiro). Neste momento o tubo de PEAD é pré-fixado nos tubos-forma, deixando espaço livre para a passagem das cordoalhas.





A fixação das cordoalhas deverá ser realizada através da protensão do elemento com uma carga mínima, necessária para manter o encunhamento durante a fase de montagem.

#### **Protenção**

A aplicação de força de protensão deve ser executada com macacos hidráulicos do tipo monocordoalha, (uma cordoalha protendida por vez). Inicialmente aplica-se a força calculada em uma das cordoalhas do conjunto, que serve como elemento de referência para o alongamento das demais. A partir deste momento, as demais cordoalhas serão alongadas até que as referências marcadas coincidisse com a referência da primeira cordoalha.

#### **6.6.24. Junta e dilatação polimérica para -20mm +30mm**

A penetração de líquidos pode causar o mau funcionamento da junta e deteriorar elementos da estrutura, o acúmulo de sólidos pode comprometer o comportamento estrutural da obra por transmitir esforços não previstos. A junta deve ser selada com materiais adequados, que permitam seu perfeito funcionamento e ao mesmo tempo a torne impermeável e evite o acúmulo de materiais sólidos no seu interior.

A linearidade da junta deve ser observada com exatidão.

Na execução da interface resistente, ou seja, borda de concreto resistente aos componentes abrasivos, deve-se observar a resistência do material. Recomenda-se a aplicação de concreto  $F_{ck} > 30\text{MPa}$  a com slump:  $6 \pm 1\text{ cm}$ .

Se for o caso, as armaduras que interferem com o elastômero devem ser posicionadas adequadamente e em nenhuma situação o elastômero pode ser furado nem tampouco serem transpassados pelos ferros da armadura.

No caso de elastômero colado, o adesivo tixotrópico de natureza epoxídica deve ser aplicado em conformidade com as recomendações do fabricante.

Os elastômeros colados, que normalmente são celulares, devem ser pressurizados de modo que, com o aumento da seção transversal, comprima o elastômero contra as bordas da junta proporcionando aderência comprovadamente continua.

Os elastômeros celulares permitem nucleação posterior, que consiste na injeção de materiais flexíveis ou rígidos no interior das células do elastômero. Esta condição, aplicável em casos especiais, deve estar indicada no projeto.

#### **6.6.25. Viga treliça para execução de balanço sucessivos, aduela de 4,00m, capacidade de até 250 tf, inclusive plataforma de trabalho**

A Viga treliça para execução de balanço sucessivos, deve ser estabelecida e detalhado em total sintonia com o projeto estrutural.

Em virtude de utilizar equipamentos especiais e mão-de- obra especializada, a viga somente deve ser operada por empresas que tenham experiência comprovada na sua utilização.



**6.6.26. Aplicação de tinta anti-pichação - base solvente - 2 demãos (remoção da pichação somente a seco ou com água e sabão)**

a) preparação do substrato: deve ser garantida sua uniformidade removendo-se todas as saliências com altura superior a 1,5 mm, e nivelando os orifícios com diâmetro superior a 3 mm.

b) limpeza do substrato: eliminar todo e qualquer material estranho, como poeira e substâncias gordurosas;

c) desumidificação do substrato: com o intuito de não exceder o teor máximo de umidade recomendado pelo fabricante do hidrofugante, utilizar detetores de umidade digitais, que são pequenos aparelhos com dimensões máximas por volta de 10 cm. Caso seja constatado valores superiores ao máximo recomendado, aguardar que a evaporação ocorra naturalmente ou provocar a evaporação pelo aquecimento da superfície por meio da utilização de lâmpadas incandescentes.

O produto vem pronto para uso não havendo necessidade de diluí-lo. Deve ser aplicada com broxa, trincha ou pulverizador; os cantos menores e de difícil acesso devem ser recortados com pincel, recomenda-se aplicá-lo em duas demãos. Este produto é indicado para aplicação em alvenaria e concreto aparente.

**6.6.27. Até 6.6.31 Terraplenagem**

Ver item 4.

**6.6.32. Cimbramento metálico de altura maior que 3,00m, montagem e posterior desmontagem, inclusive o transporte dos materiais**

Ver item 6.3.10.

**6.6.33. Cimbramento metálico de altura maior que 3,00m, fornecimento dos materiais**

Ver item 6.3.10.

**6.7. Pavimento Ponte**

**6.6.34. Transporte com caminhão basculante 6m<sup>3</sup>, em via urbana em revestimento primário (unidade: txkm), AF\_07/2020**

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

**6.7.1. Pintura de ligação com emulsão RR-1C**

**Imprimação Betuminosa Ligante**

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário, lavagem. Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada. O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.



A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade; deve ser escolhida a temperatura que proporcione a melhor viscosidade para espalhamento.

As faixas de viscosidade recomendadas para espalhamento são de 20 a 100 segundos, Saybolt-Furol.

No caso de aplicação do ligante asfáltico em bases ou sub-bases cimentadas, solo cimento, concreto magro etc., a superfície da base deve ser ligeiramente umedecida. A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada. Para emulsões modificadas por polímero a temperatura não deve ultrapassar 60°C.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível com o seu tipo, na quantidade especificada no projeto e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. O ligante deve ser aplicado de uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou falta de ligante.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o ligante asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de cura ou ruptura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura ou ruptura.

#### **6.7.2. Fornecimento e colocação de junta de dilatação de elastômero de Neoprene, tipo Jeene JJ 2540 VV ou similar.**

##### **Juntas**

O processo de execução das juntas transversais e longitudinais deve assegurar condições de acabamento adequadas, de modo que não sejam percebidas irregularidades nas emendas.

É recomendado o uso de duas vibro-acabadoras de modo que os panos adjacentes sejam executados simultaneamente.

Devem ser evitados degraus longitudinais muito extensos, permitindo-se no máximo o resultante de uma jornada de trabalho. Na jornada de trabalho seguinte, a aplicação da massa asfáltica deve sempre começar no início do degrau remanescente da jornada de trabalho anterior.

No reinício dos trabalhos, deve-se realizar a compactação da emenda com o rolo perpendicular ao eixo, com 1/3 do rolo sobre o pano já compactado e os outros 2/3 sobre a massa recém aplicada.



### 6.7.3. Usinagem de CBUQ com CAP 50/70, para capa de rolamento

#### Condições Gerais

Não é permitida a execução dos serviços em dias de chuva. O concreto asfáltico somente deve ser fabricado, transportado e aplicado quando a temperatura ambiente for superior a 10 °C.

#### Preparo da Superfície

A superfície deve apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais. Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados, previamente à aplicação da mistura.

A imprimação ou pintura de ligação deve ser executada, obrigatoriamente, com a barra espargidora, respeitando os valores recomendados para taxa de ligante. Somente para correções localizadas ou locais de difícil acesso pode ser utilizada a caneta. A imprimação deve formar uma película homogênea e promover condições adequadas de aderência quando da execução do concreto asfáltico.

Quando a imprimação ou a pintura de ligação não tiverem condições satisfatórias de aderência, nova pintura de ligação deve ser aplicada previamente à distribuição da mistura.

No caso de desdobramento da espessura total de concreto asfáltico em duas camadas, a pintura de ligação entre estas pode ser dispensada se a execução da segunda camada ocorrer logo após a execução da primeira. O tráfego de caminhões, para início do lançamento do concreto asfáltico, sobre a pintura de ligação só é permitido após o rompimento definitivo e cura do ligante aplicado.

#### Produção do Concreto asfáltico

O concreto asfáltico deve ser produzido em usinas apropriadas, conforme anteriormente especificado. A usina deve ser calibrada, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

Os agregados, principalmente os finos, devem ser homogeneizados com a pá carregadeira antes de serem colocados nos silos frios.

As aberturas dos silos frios devem ser ajustadas de acordo com a granulometria da dosagem e dos agregados para evitar sobras nos silos quentes.

A temperatura do cimento asfáltico não modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o cimento asfáltico apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol entre de 75 SSF a 150 SSF, determinada conforme NBR 14950, recomenda-se a viscosidade situada no intervalo de 75 SSF a 95 SSF. A temperatura do ligante não deve ser inferior a 120 °C nem exceder 177 °C. A temperatura do cimento asfáltico modificado por polímero empregado na mistura deve ser determinada para cada tipo de ligante em função da relação temperatura-viscosidade Brookfield, definida pelo fabricante e determinada conforme NBR 15184. A temperatura do ligante não deve exceder a 177 °C.





Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10 °C a 15 °C acima da temperatura do cimento asfáltico, sem ultrapassar 177 °C.

A carga dos caminhões deve ser feita de maneira a evitar segregação da mistura dentro da caçamba, 1º na frente, 2º na traseira e 3º no meio.

O início da produção na usina só deve ocorrer quando todo o equipamento de pista estiver em condições de uso, para evitar a demora na descarga na acabadora que pode acarretar diminuição da temperatura da mistura, com prejuízo da compactação.

### **Distribuição da Mistura**

Para o caso de emprego de concreto asfáltico como camada de rolamento, ligação ou de regularização, a mistura deve ser distribuída por uma ou mais acabadoras, atendendo aos requisitos anteriormente especificados.

Deve ser assegurado, previamente ao início dos trabalhos, o aquecimento conveniente da mesa alisadora da acabadora à temperatura compatível com a da massa a ser distribuída. Deve-se observar que o sistema de aquecimento destina-se exclusivamente ao aquecimento da mesa alisadora e nunca de massa asfáltica que eventualmente tenha esfriado em demasia.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada acabada, estas devem ser corrigidas de imediato pela adição manual da mistura, seu espalhamento deve ser efetuado por meio de ancinhos ou rodos metálicos. Esta alternativa deve ser, no entanto, minimizada, já que o excesso de reparo manual é nocivo à qualidade do serviço. A mistura deve apresentar textura uniforme, sem pontos de segregação.

Na partida da acabadora devem ser colocadas de 2 a 3 réguas, com a espessura do empolamento previsto, onde a mesa deve ser apoiada.

Na descarga, o caminhão deve ser empurrado pela acabadora, não se permitindo choques ou travamento dos pneus durante a operação.

O tipo de acabadora deve ser definido em função da capacidade de produção da usina, de maneira que esta esteja continuamente em movimento, sem paralisações para esperar caminhões. Esta velocidade da acabadora deve estar sempre entre 2,5 e 10,0 m por minuto.

### **Compactação da Mistura**

A rolagem tem início logo após a distribuição do concreto asfáltico. A fixação da temperatura de rolagem condiciona-se à natureza da massa e às características do equipamento utilizado. Como regra geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura asfáltica pode suportar, temperatura esta fixada experimentalmente para cada caso, considerando-se o intervalo de trabalhabilidade da mistura e tomando-se a devida precaução quanto à espessura da camada, distância de transporte, condições do meio ambiente e equipamento de compactação.

A prática mais freqüente de compactação de misturas asfálticas densas usinadas a quente contempla o emprego combinado de rolos pneumáticos de pressão regulável e rolo metálico liso tipo tandem, de acordo com as seguintes premissas:

a) inicia-se a rolagem com uma passada com rolo liso;



- b) logo após, a passada com rolo liso, inicia-se a rolagem com uma passada do rolo pneumático atuando com baixa pressão;
- c) à medida que a mistura for sendo compactada e houver conseqüente crescimento de sua resistência, seguem-se coberturas com o rolo pneumático, com incremento gradual da pressão;
- d) o acabamento da superfície e correção das marcas dos pneus deve ser feito com o rolo tandem, sem vibrar;
- e) a compactação deve ser iniciada pelas bordas, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo da pista;
- f) cada passada do rolo deve ser recoberta na seguinte, em 1/3 da largura do rolo;
- g) durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção ou inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém rolado, ainda quente;
- h) as rodas dos rolos devem ser ligeiramente umedecidas para evitar a aderência da mistura; nos rolos pneumáticos, devem ser utilizados os mesmos produtos indicados para a caçamba dos caminhões transportadores; nos rolos metálicos lisos, se for utilizada água, esta deve ser pulverizada, não se permitido que escorrapelo tambor e acumule-se na superfície da camada. A compactação através do emprego de rolo vibratório de rodas lisas, quando necessário, deve ser testada experimentalmente na obra, de forma a permitir a definição dos parâmetros mais apropriados à sua aplicação, como o número de coberturas, frequência e amplitudes das vibrações. As condições de compactação da mistura exigidas anteriormente permanecem inalteradas.

### **Abertura ao Tráfego**

A camada de concreto asfáltico recém-acabada deve ser liberada ao tráfego somente quando a massa atingir a temperatura ambiente.

## **7. Drenagem**

### **7.1. Microdrenagem**

#### **7.1.1. Até 7.1.8 Escavações para implantação de dispositivos de drenagem**

Ver item 4.

As operações necessárias à execução das escavações para implantação dos dispositivos de drenagem compreendem:

- a) limpeza do terreno, deve atender ao disposto no item 3;
- b) escavação e carga do material, deve atender ao disposto no item 4.1;
- c) aterro, deve atender ao disposto no item 4.2;
- d) depósito do material excedente, deve atender ao disposto no item 4.3.

A escavação deve ser manual somente quando as dimensões ou a localização da obra não permitirem a escavação mecânica.

As valas devem ser abertas com as dimensões e nas posições estabelecidas no projeto, no sentido de jusante para montante, com declividade longitudinal indicada



em projeto.

O material escavado pode, a critério da fiscalização, ser reservado, no todo ou em parte, para posterior aproveitamento. Quando não ocorrer a reserva, o material deve ser transportado para o depósito de material excedente.

#### **7.1.9. Lastro de concreto magro, aplicado em pisos ou radiers. AF\_08/2017**

Ver item 5.1.4.

#### **7.1.10. Até 7.1.11 Lastro com material granular, aplicado em pisos ou radiers**

A superfície de execução da base, seja de material granular ou de concreto deve ser nivelada e apiloada, antes do início do assentamento dos tubos.

Não é admitida a instalação de bueiros diretamente sobre o fundo das valas. Para seu assentamento devem ser sempre construídos berços de apoio com pedra britada ou com concreto.

O assentamento dos tubos somente pode ser iniciado após aprovação do berço de concreto ou brita pela fiscalização. O assentamento deve ser iniciado pela jusante da vala seguindo para montante de modo que as geratrizes inferiores dos tubos formem uma linha reta.

Após a escavação das valas o material do enchimento da base deve ser lançado e apiloado.

Os tubos devem ser colocados, assentados e rejuntados. Após o posicionamento correto dos tubos, em alinhamento e cota, deve ser completado o enchimento do berço, acomodando e compactando o material cuidadosamente, de modo a garantir que o berço envolva completamente os tubos até a altura especificada em projeto.

#### **7.1.12. Embasamento de material granular - rachão**

A superfície de execução da base, deve ser nivelada e apiloada

Não é admitida a instalação de bueiros diretamente sobre o fundo das valas.

O assentamento dos tubos somente pode ser iniciado após aprovação do berço de concreto ou brita pela fiscalização. O assentamento deve ser iniciado pela jusante da vala seguindo para montante de modo que as geratrizes inferiores dos tubos formem uma linha reta.

Após a escavação das valas o material do enchimento da base deve ser lançado e apiloado.

Os tubos devem ser colocados, assentados e rejuntados. Após o posicionamento correto dos tubos, em alinhamento e cota, deve ser completado o enchimento do berço, acomodando e compactando o material cuidadosamente, de modo a garantir que o berço envolva completamente os tubos até a altura especificada em projeto.

#### **7.1.13. Fornecimento e aplicação de concreto usinado fck=15Mpa - Bombeado**

Ver item 5.1.1.

#### **7.1.14. Fornecimento e aplicação de concreto usinado fck=25Mpa - Bombeado**

Ver item 5.1.1.



**7.1.15. Fabricação, montagem e desmontagem de forma para radier, piso de concreto ou laje sobre solo, em madeira serrada, 4 utilizações.**

**AF\_09/2021**

Ver item 5.1.2.

**7.1.16. Forma para galeria moldada**

Ver item 5.1.2.

**7.1.17. Até 7.1.21 Corte e dobra de aço CA-50**

As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural, deve ser posicionada e estocada em local protegido. Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118. A tolerância dimensional para posicionamento da armadura na seção transversal deve obedecer ao disposto no item 9.2.4 da NBR 14931.

**7.1.22. Alvenaria em tijolo ceramico macico 5x10x20cm 1 vez (espessura 20cm), assentado com argamassa traco 1:2:8 (cimento, cal e areia)**

- os ferros de amarração horizontal devem ser posicionados, no mínimo, a cada 6 fiadas de blocos;
- a fiada de respaldo, ou seja, última, tem armação horizontal obrigatória;
- blocos de interface com aberturas são nucleados e armados;
- ferros de amarração vertical devem ser espaçados a cada dois blocos, com núcleo preenchido mantendo prumo;
- união ortogonal de paredes deve ser amarrada com disposição de ferragem em "L", sem emendas a cada 3 fiadas de bloco;
- os blocos da interface de uma união ortogonal de paredes devem ser nucleados e armados.

**7.1.23. Revestimento com 2 cm de argamassa, cimento e areia 1:3**

Devem ser executadas as guias, faixas verticais de argamassa, afastadas de 1 a 2 m, que devem servir de referência. As guias internas devem ser constituídas por sarrafos de dimensões apropriadas, fixados nas extremidades superior e inferior da parede por meio de botões de argamassa, com auxílio de fio de prumo.

Preenchidas as faixas de alto e baixo entre as referências, deve-se proceder ao desempenamento com régua, segundo a vertical.

Depois de secas as faixas de argamassa, devem ser retirados os sarrafos e emboçados os espaços. A argamassa a ser utilizada deve ser de cimento e areia no traço volumétrico 1:3.

Depois de sarrafeados, os emboços devem apresentar-se regularizados e ásperos, para facilitar a aderência do reboco. A espessura dos emboços deve ser de 20 mm.





**7.1.24. Escoramento de vala, tipo descontinuo, com profundidade de 3,0 a 4,5 m, largura maior ou igual a 1,5 e menor que 2,5 m, em local com nível alto de interferência. AF\_06/2016**

Após a abertura da vala, deve-se executar o escoramento da vala para evitar desmoronamentos.

O serviço de escoramento inicia com a colocação das tábuas de madeira espaçadas de 0,60 metros de "eixo a eixo", assim que a escavação disponibiliza frente de serviço.

Após a colocação das tábuas, é feita, a cada metro de profundidade da vala, a instalação de longarinas no sentido horizontal da vala e a cada 1,35 metros de comprimento são colocadas escoras de madeira roliça.

A partir daí os demais serviços são executados tais como: preparo do fundo, assentamento da tubulação e reaterro (atividades não inclusas nesta composição – utilizar composições específicas para tais fins)

Durante o reaterro é feita a retirada dos escoramentos simultaneamente.

**7.1.25. Escoramento com perfis metálicos W 150 x 18 kg/m a cada metro e chapas de aço - estroncas a cada 2m não incluídas - profundidade de até 10m - aço com utilização de 20 vezes - fornecimento, instalação e retirada**

A superfície lateral da vala deve ser contida por perfis verticais de aço tipo "W", pranchões de madeira de lei, longarinas de perfis de aço e estroncas de perfis de aço com diâmetro mínimo de 0,20 m.

A cravação dos perfis metálicos poderá ser feita por bate-estacas (queda livre), martelo vibratório ou pré-furo.

**7.1.26. Cimbramento em galeria moldada**

Ver item 6.3.10.

**7.1.27. Até 7.1.30 Tubo de concreto para redes coletoras de águas pluviais**

Os tubos de concreto de seção circular para bueiros devem ser do tipo, classe e dimensões indicadas no projeto e devem atender exigências da NBR 8890.

Os tubos devem satisfazer às seguintes condições gerais: possuir ponta e bolsa, eixo retilíneo perpendicular aos planos das duas extremidades, seção transversal circular, espessura uniforme, superfícies internas e externas suficientemente lisas, não possuir trincas, fraturas, retoques ou pinturas, produzir som típico de tubo não trincado quando percutidos com martelo leve, ter em caracteres legíveis gravados no concreto, o nome ou marca do fabricante, diâmetro nominal, a classe a que pertencem ou a resistência do tubo, a data de fabricação e um número para rastreamento de todas as suas características de fabricação.

A primeira etapa de concretagem deve ser realizada até altura tal que permita o assentamento dos tubos com nas bolsas e em pontos intermediários colocados nos tubos, de modo a mantê-los na cota prevista em projeto.



A segunda etapa de concretagem deve ser realizada garantindo a perfeita aderência com o concreto da primeira etapa. O concreto vertido deve ser vibrado, de forma a garantir um perfeito envolvimento dos tubos pelo berço.

A primeira camada de brita deve atingir à superfície inferior dos tubos, fazendo com que eles se acomodem no berço mediante pequenos movimentos dos tubos, ajudados, se for o caso, por retirada de material na posição das bolsas dos tubos. Após o posicionamento correto dos tubos, em alinhamento e cota, deve ser completado o enchimento do berço, acomodando-se e compactando-se o material cuidadosamente, de modo a garantir que o berço envolva completamente os tubos até as alturas correspondentes, especificadas em projeto.

As juntas devem ser rígidas, de argamassa de cimento e areia de traço mínimo 1:3. A argamassa que não for empregada em até 45 minutos após a preparação deve ser descartada.

Os tubos devem ser assentados de montante para a jusante, de acordo com o alinhamento e elevações indicadas no projeto, e com as bolsas montadas no sentido contrário ao fluxo de escoamento.

#### **7.1.31. Arrancamento e remoção de canalização**

Deverá ser removido e separado para descarte a canalização existente que não terá mais utilização, conforme indicação de remoção do projeto.

#### **7.1.32. Boca de lobo simples**

As bocas-de-lobo, as caixas de visita e as saídas deverão obedecer às indicações do projeto. As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobrelargura conveniente nas cavas de assentamento. Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo será feita a compactação para fundação da boca-de-lobo. As bocas-de-lobo serão assentes sobre base de concreto dosado para a resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck}$ , min), aos 28 dias, de 15MPa.

As paredes serão executadas com alvenaria de tijolo maciço recozido ou bloco de concreto, assentes com argamassa de cimento-areia no traço 1:3, em massa, sendo internamente revestidas com a mesma argamassa; desempenada e alisada a colher. A parte superior da alvenaria será fechada com uma cinta de concreto simples, dosado para uma resistência característica à compressão ( $f_{ck}$ , min), aos 28 dias, de 15 MPa, sobre a qual será fixado o quadro para assentamento da grelha. A grelha será de concreto armado e deverá ter as dimensões e formas fixadas no projeto.

#### **7.1.33. Boca de lobo dupla**

Ver item 7.1.32.

#### **7.1.34. Boca de lobo tripla**

Ver item 7.1.32.



**7.1.35. Instalação de boca de leão simples com grelha articulada, exceto fornecimento da grelha**

As bocas-de-leão deverão obedecer às indicações do projeto. As escavações deverão ser feitas de modo a permitir a instalação dos dispositivos previstos, adotando-se uma sobrelargura conveniente nas cavas de assentamento. Concluída a escavação e preparada a superfície do fundo será feita a compactação para fundação da boca-de-lobo. As bocas-de-lobo serão assentes sobre base de concreto dosado para a resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck}$ , min), aos 28 dias, de 15 MPa.

As paredes serão executadas com alvenaria de tijolo maciço recozido ou bloco de concreto, assentes com argamassa de cimento-areia no traço 1:3, em massa, sendo internamente revestidas com a mesma argamassa; desempenada e alisada a colher. A parte superior da alvenaria será fechada com uma cinta de concreto simples, dosado para uma resistência característica à compressão ( $f_{ck}$ , min), aos 28 dias, de 15 MPa, sobre a qual será fixado o quadro para assentamento da grelha. A grelha será de ferro fundido e deverá ter as dimensões e formas fixadas no projeto.

**7.1.36. Até 7.1.37 Instalação e fornecimento de boca de leão dupla com grelha articulada**

Ver item 7.1.35.

**7.1.38. Poço visita concreto armado para águas pluviais**

Os poços de visita deverão ser constituídos de duas partes componentes: a câmara de trabalho, na parte inferior e a chaminé que dá acesso à superfície na parte superior. Os poços de visita serão executados com as dimensões e características fixadas pelos projetos específicos.

Os poços serão assentes sobre a superfície resultante da escavação regularizada e compactada, executando-se o lastro com concreto magro dosado para resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck}$ , min), aos 28 dias, de 11 MPa. Após a execução do lastro, serão instaladas as formas das paredes da câmara de trabalho e os tubos convergentes ao poço. Em seguida procede-se à colocação das armaduras e à concretagem do fundo da caixa, com a conseqüente vibração, utilizando concreto com resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck}$ , min), aos 28 dias, de 15 MPa. Concluída a concretagem das paredes, será feita a desmoldagem, seguindo-se a colocação da laje pré-moldada de cobertura da caixa, executada com concreto dosado para resistência característica à compressão mínima ( $f_{ck}$ , min), aos 28 dias, de 22 MPa, sendo esta provida de abertura circular com a dimensão da chaminé. A laje de cobertura do poço poderá ser moldada "in loco" executando-se o cimbramento e o painel de formas, posteriormente retirados pela chaminé. Sobre a laje será instalada a chaminé de alvenaria com tijolos maciços recozidos, rejuntados e revestidos internamente com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, em massa. Alternativamente, a chaminé poderá ser executada com anéis de concreto armado, de acordo com os procedimentos fixados na norma NBR 9794/87. Internamente será fixada na chaminé a escada de marinho, para acesso





à câmara de trabalho, com degraus feitos de aço CA-25 de 16 mm de diâmetro, chumbados à alvenaria, distantes um do outro no máximo 30cm. Na parte superior da chaminé será executada cinta de concreto, onde será colocada a laje de redução, pré-moldada, ajustada para recebimento do caixilho do tampão de ferro fundido. A instalação do poço de visita será concluída com a colocação do tampão especificado.

**7.1.39. Até 7.1.40 Instalação e fornecimento de tampão para galeria de águas pluviais em ferro fundido**

Os tampões de ferro fundido deverão ter as dimensões de acordo com as fixadas no projeto de detalhes de boca de leão.

**7.1.41. Chamine p/ poço de visita em alvenaria**

Ver item 7.1.38.

**7.1.42. Base de concreto fck=15,00 MPa para guias, sarjetas ou sarjetões**

Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser executado o lastro de concreto das sarjetas e sarjetões, de acordo com as dimensões especificadas no projeto. O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios. Ver item 5.1.4.

**7.1.43. Construção de sarjeta ou sarjetão de concreto - fck=25,00MPa**

Os meios-fios devem ser executados em peças de 1,00 m de comprimento, as quais devem ser vibradas até seu completo adensamento e, devidamente curadas antes de sua aplicação.

Seu comprimento deve ser reduzido para a execução de segmentos em curva.

O concreto empregado na moldagem dos meios-fios, sarjetas e sarjetões devem possuir resistência mínima de 20MPa no ensaio de compressão simples, aos 28 dias de idade.

As formas para a execução dos meios-fios devem ser metálicas, ou de madeira revestida, que permita acabamento semelhante àquele obtido com o uso de formas metálicas.

Para o assentamento dos meios-fios, sarjetas e sarjetões, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas. Devem estar, também, sem quaisquer infiltrações d'água ou umidade excessiva.

Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal. Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva.

Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento do lastro.





Sobre o terreno de fundação devidamente preparado, deve ser executado o lastro de concreto das sarjetas e sarjetões, de acordo com as dimensões especificadas no projeto. O lastro deve ser apiloado, convenientemente, de modo a não deixar vazios.

O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

Depois de alinhados os meios-fios, deve ser feita a moldagem das sarjetas, utilizando-se concreto com plasticidade e umidade compatível com seu lançamento nas formas, sem deixar buracos ou ninhos.

As sarjetas e sarjetões devem ser moldados in loco, com juntas de 1 cm de largura a cada 3 m. Estas juntas devem ser preenchidas com argamassa de cimento e areia de traço 1.3.

A colocação do meio-fio deve preceder à execução da sarjeta adjacente.

Estes dispositivos devem estar concluídos antes da execução do revestimento betuminoso.

#### **7.1.44. Demolição de concreto simples**

A demolição dos dispositivos de concreto envolverá as seguintes etapas:

- a) Indicação e avaliação do dispositivo ou da fração de dispositivos a ser demolida e dos processos a serem utilizados.
- b) Demolição do dispositivo de concreto mediante emprego de ferramentas manuais (marretas, punções, talhadeiras, pás, picaretas, alavancas etc.) ou equipamentos mecânicos como martelo a ar comprimido, trator, escavadeira, retroescavadeira.
- c) Os fragmentos resultantes devem ser reduzidos a ponto de tornar possível o seu carregamento com emprego de pás ou outros processos manuais ou mecânicos.
- d) Carga e transporte do material demolido, por carrinhos de mão, e disposição em local próximo aos pontos de passagem, de forma a não interferir no processo de escoamento de águas superficiais e, se possível, não comprometer o aspecto visual. O material fragmentado será então carregado em caminhões e transportado para os bota-foras previamente escolhidos.
- e) Limpeza da superfície resultante da remoção, com emprego de vassouras manuais ou mecânicas.

#### **7.1.45. Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,0m<sup>3</sup>/16t e pá carregadeira sobre pneus 128 hp, capacidade da caçamba 1,7 a 2,8 m<sup>3</sup>, peso operacional 11632 kg**

Ver item 4.

#### **7.1.46. Transporte com caminhão basculante de 6m<sup>3</sup>, em via urbana em revestimento primário (unidade: m<sup>3</sup>xkm)**

Ver item 4.



## **8. Pavimentação**

### **8.1. Fresagem**

#### **8.1.1. Fresagem de pavimento asfáltico, em locais com nível alto de interferência. AF\_03/2017**

A remoção do pavimento asfáltico deve ser executada através de fresagem mecânica a frio do pavimento, respeitando a espessura indicada no projeto e a área demarcada previamente.

Quando o material da fresagem for destinado a reciclagem, previamente à fresagem deve ser retirado o excesso de sujeira e resíduos da superfície do pavimento, por meio de varrição mecânica.

O material resultante da fresagem deve ser imediatamente elevado para carga no caminhão e transportado para o local em que for reaproveitado ou para o bota-fora. Os locais de estocagem devem ser previstos no projeto ou em locais obtidos pela construtora e devidamente aprovados pela fiscalização.

Na ocorrência de placas de material de revestimento devido à variação de espessura da camada de revestimento a ser removida, deve-se aumentar a profundidade da fresagem para eliminação desses resíduos.

Durante a fresagem deve ser mantida a operação de jateamento de água, para resfriamento dos dentes da fresadora e controlar a emissão de poeira.

Para limpeza da área fresada, devem ser utilizadas vassouras mecânicas que disponham de caixa para recebimento do material e jateamento de ar comprimido.

#### **8.1.2. Transporte comercial com caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>, rodovia com revestimento primário.**

O material é transportado, através de caminhões basculantes, depositando-se sobre a pista em montes adequadamente espaçados.

O material deve ser espalhado com motoniveladora de forma regular e uniforme em toda a largura do leito, de forma tal que, após a compactação, sua espessura não exceda 20 cm e nem seja inferior a 10 cm.

Caso o teor de umidade se apresente abaixo do limite mínimo especificado, deve-se proceder ao umedecimento e homogeneização do material, pela ação caminhão-tanque distribuidor de água, grade de disco, ou escarificador da motoniveladora.

Se o teor de umidade de campo exceder ao limite superior especificado, o material deve ser aerado mediante ação conjunta da grade de discos ou da motoniveladora para que o material atinja a umidade desejada.

O teor de umidade deve situar-se entre menos 2 e mais 1 ponto percentual da umidade ótima de compactação do material.

#### **8.1.3. Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ), camada de rolamento, com espessura de 5,0 cm –**

Ver item 6.7.1.



**8.1.4. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 20000 l em rodovia pavimentada para distâncias médias de transporte igual ou inferior a 100 km. AF\_02/2016**

O concreto asfáltico produzido deve ser transportado da usina ao local de aplicação, em caminhões basculantes. As caçambas dos veículos devem ser cobertas com lonas impermeáveis durante o transporte de forma a proteger a massa asfáltica da ação de chuvas ocasionais, da eventual contaminação por poeira e, especialmente, evitar a perda de temperatura e queda de partículas durante o transporte. As lonas devem estar bem fixadas na dianteira para não permitir a entrada de ar entre a cobertura e a mistura.

O tempo máximo de permanência da mistura no caminhão é dado pelo limite de temperatura estabelecido para aplicação da massa na pista.

**8.1.5. Pintura de ligação com emulsão RR-1C**

Ver item 6.7.4

**8.2. Viário**

**8.2.4. Abertura de caixa até 40cm, inclui escavação, compactação, transporte e preparo do subleito**

Compreende a escavação até 40 cm e sua remoção até o primeiro quilometro, o transporte do material de bota-fora, até 5 km, além do primeiro quilometro, a execução do preparo do subleito compreendendo a regularização, escarificação e a compactação de camada de 15 cm, abaixo dos 40 cm escavados; o fornecimento de terra, caso não haja troca de solo, ou solo reforçado com aditivos químicos, brita, cal ou cimento. Entende-se por fornecimento de terra o material que foi escavado e, não transportado além do primeiro quilômetro, seja utilizado para a regularização da caixa; quando a altura do terreno escavado for maior que 40 cm os serviços serão pagos separadamente, em outros itens (escavação, carga, transporte, compactação e demais itens necessários).

**8.2.5. Transporte comercial com caminhão basculante 6 m3, rodovia com revestimento primário**

Ver item 8.1.2.

**8.2.6. Até 8.2.7. Construção de pavimento com aplicação de concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)**

Ver item 6.7.1.

**8.2.8. Carga, manobras e descarga de mistura betuminosa a quente, com caminhão basculante**

Ver item 6.7.2.



**8.2.9. Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 20000 l em rodovia pavimentada para distâncias médias de transporte igual ou inferior a 100 km. Af\_02/2016**

Ver item 8.1.5.

**8.2.10. Pintura de ligação com emulsão RR-1C**

Ver item 6.7.4

**8.2.11. Execução de imprimação com asfalto diluído cm-30. AF\_09/2017**

**Imprimação betuminosa impermeabilizante**

Antes da aplicação da imprimação asfáltica deve-se proceder à limpeza da superfície, que deve ser executada com emprego de vassouras mecânicas rotativas ou manuais, jato de ar comprimido, sopradores de ar ou, se necessário lavagem.

Devem ser removidos todos os materiais soltos e nocivos encontrados sobre a superfície da camada.

O material asfáltico não deve ser distribuído com temperatura ambiente abaixo de 10° C, em dias de chuva ou sob o risco de chuva.

A temperatura de aplicação do material asfáltico deve ser fixada em função da viscosidade da relação x viscosidade, a faixas de viscosidade recomendada para espalhamento para asfaltos diluídos são de 20 a 60 segundos, Saybolt-Furol.

A distribuição do material asfáltico não pode ser iniciada enquanto a temperatura necessária à obtenção da viscosidade adequada à distribuição não for atingida e estabilizada.

Devem-se tomar precauções no aquecimento dos asfaltos diluídos durante o transporte e armazenamento: em função do baixo ponto de fulgor dos produtos, o risco de incêndio é maior.

Aplica-se, em seguida, o material asfáltico, na temperatura compatível e na quantidade especificada e ajustada experimentalmente no campo e de maneira uniforme. A imprimação deve ser aplicada em uma vez, em toda a largura da faixa a ser tratada. Durante a aplicação, devem ser evitados e corrigidos imediatamente o excedente ou a falta do material asfáltico.

Deve-se imprimir a pista inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la, sempre que possível fechada ao tráfego. Quando isto não for possível, deve-se trabalhar em meia pista, executando a imprimação da adjacente assim que a primeira for liberada ao tráfego.

Após a aplicação, o material asfáltico deve permanecer em repouso até que se verifiquem as condições ideais de penetração e cura, de acordo com a natureza e tipo do material asfáltico empregado.

Deve-se evitar o emprego de pedrisco ou areia, com a finalidade de permitir o tráfego sobre a superfície imprimada, não curada.

Cabe à contratada a responsabilidade de manter dispositivo eficiente de controle do tráfego, de forma a não permitir a circulação de veículos sobre a área imprimada antes de completada a cura.





**8.2.8. Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada simples - exclusive carga e transporte. AF\_09/2017**

Ver item 7.1.11.

**8.2.9. Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada tratada com cimento - exclusive carga e transporte. AF\_09/2017**

**Preparo da Superfície**

A superfície a receber a camada de sub-base ou base de brita graduada tratada com cimento deve estar totalmente concluída, perfeitamente limpa, isenta de pó, lama e demais agentes prejudiciais, desempenada e com as declividades estabelecidas no projeto, além de ter recebido prévia aprovação por parte da fiscalização.

Eventuais defeitos existentes devem ser adequadamente reparados antes da distribuição da brita graduada tratada com cimento.

**Produção**

A brita graduada tratada com cimento deve ser preparada em usina do tipo contínua ou descontínua. Os agregados, o cimento e a água devem ser dosados em massa. Os agregados resultantes da operação de britagem normalmente formam três frações de dimensões máximas distintas, devendo ser estocados convenientemente, além de drenados e cobertos de modo que cada fração ocupe um silo da usina. Não é permitida a mistura prévia dos materiais no abastecimento da usina. Cada uma das frações deve apresentar homogeneidade granulométrica. Nas usinas utilizadas para produção brita graduada tratada com cimento, os silos devem ter capacidade total de, no mínimo, três vezes a capacidade do misturador, e devem possuir, no mínimo, três silos agregados. Os silos devem conter dispositivos que os abriguem da chuva.

A usina deve ser calibrada racionalmente, de forma a assegurar a obtenção das características desejadas para a mistura.

As frações obtidas, acumuladas nos silos da usina, são combinadas no misturador, acrescentando-se ainda a água necessária à condução da mistura de agregados à respectiva umidade ótima, mais o acréscimo destinado a fazer frente às perdas verificadas nas operações construtivas subsequentes. O abastecimento dos insumos deve ser convenientemente programado de modo a evitar a interrupção da produção. As frações devem ser combinadas de forma tal a enquadrar a mistura final dentro da faixa granulométrica especificada.

A introdução da água no misturador deve ser controlada por meio de dispositivo que permita a verificação da quantidade acrescentada por ciclo.

Eventuais zonas mortas no misturador, nas quais o material não seja revolvido suficientemente, devem ser desfeitas.



### **Transporte**

A brita graduada tratada com cimento produzida na central deve ser descarregada diretamente sobre caminhões basculantes e em seguida transportada para a pista. Os materiais devem ser protegidos por lonas para evitar perda de umidade durante seu transporte.

Não é permitida a estocagem do material usinado. A produção da brita graduada na usina deve ser adequada às extensões de aplicação na pista.

### **Espalhamento**

A definição da espessura do material solto deve ser obtida a partir da criteriosa observação de panos experimentais previamente executados. Após a compactação, essa espessura deve permitir a obtenção da espessura definida em projeto.

Imediatamente antes do espalhamento, a superfície a ser recoberta deve ser umedecida sem apresentar excessos de água.

A operação de espalhamento deve ser feita com vibro-acabadora, capaz de distribuir a brita graduada tratada com cimento em espessura uniforme sem produzir segregação e de forma a evitar conformação adicional da camada. Caso, no entanto, isto seja necessário, admite-se conformação pela atuação da motoniveladora, exclusivamente por ação de corte, previamente ao início da compactação.

A largura de cada pano não deve permitir que juntas longitudinais se situem abaixo de trilhas de tráfego.

O mesmo procedimento deve ser realizado nas juntas transversais, as quais não devem coincidir com bueiros, drenos ou outros fatores que venham a enfraquecer a seção.

O espalhamento não pode ser realizado sob chuva.

Não será permitido o espalhamento do material com motoniveladora.

### **Compactação e Acabamento**

O tipo de equipamento a ser utilizado e o número de passadas do rolo compactador devem ser definidos logo no início da obra, em função dos resultados obtidos na execução de trechos experimentais, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado. Este procedimento deve ser repetido no caso de mudança no projeto da faixa granulométrica adotada.

Terminada a operação de espalhamento, o material deve ser rapidamente compactado. O tempo decorrido entre a adição de água à mistura e o término da compactação não deve exceder o tempo de início de pega do cimento.

A energia de compactação a ser adotada como referência para a execução da brita graduada tratada com cimento, deve ser a intermediária, que deve ser adotada na determinação da densidade seca máxima e umidade ótima, determinadas conforme a NBR 7182. O teor de umidade da brita graduada tratada com cimento, imediatamente antes da compactação, deve estar compreendido no intervalo de - 2,0 % a +1,0 %, em relação à umidade ótima obtida de compactação.

A compactação da brita graduada tratada com cimento é executada mediante o emprego de rolos vibratórios lisos e de rolos pneumáticos de pressão regulável.



Nos trechos em tangente, a compactação deve evoluir partindo das bordas para eixo, e nas curvas, partindo da borda interna para borda externa. Em cada passada, o equipamento utilizado deve recobrir, ao menos, a metade da faixa anteriormente compactada.

Em lugares inacessíveis ao equipamento de compactação ou onde seu emprego não for recomendável, a compactação requerida deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

A camada deve ser executada em espessura única, totalizando o valor definido em projeto.

A espessura da camada compactada deve ser de no mínimo 12 cm e no máximo 18 cm.

A compactação deve evoluir até que se obtenha o grau de compactação mínimo superior a 100% em relação à massa específica aparente seca máxima, obtida no ensaio de compactação, conforme NBR 7182, na energia intermediária, e o desvio de umidade deve estar compreendido entre -2,0 % a +1,0 %.

#### **Juntas de Construção**

Ao fim de cada jornada de trabalho, ou em caso de interrupção dos serviços, deve ser executada uma junta transversal de construção, mediante corte vertical da camada, podendo ser utilizados: rompedores, ferramentas manuais ou lâmina da motoniveladora.

As juntas transversais de construção não devem coincidir entre dois panos de serviços adjacentes.

A face da junta deve ser umedecida antes da colocação da camada subsequente.

As juntas transversais não devem coincidir com os locais de juntas da camada subjacente anteriormente executada.

Nas juntas geradas nos pontos de início e fim de execução da camada a compactação deve ser executada transversalmente ao eixo da pista.

#### **Cura**

A superfície da brita graduada com cimento deve ser protegida contra a evaporação da água por meio de imprimação com emulsão asfáltica RR-2C, de acordo com a Imprimação Betuminosa Ligante. A película protetora deve ser aplicada em quantidade suficiente para construir uma membrana contínua. Este procedimento deve ser executado imediatamente após o término da compactação. Previamente à aplicação da pintura de cura, se necessário, a camada deve ser adequadamente umedecida.

A aplicação da imprimação da camada só deve ser executada se a camada tiver sido liberada pela fiscalização. No caso de ocorrência de chuvas, antes da aplicação da imprimação, a camada de BGTC deve ser removida e refeita, sem ônus ao contratante.



### **Abertura ao Tráfego**

A sub-base ou base de brita graduada tratada com cimento não deve ser liberada à ação do tráfego. A fiscalização poderá, em caráter excepcional, autorizar a abertura ao tráfego desde que a camada presente, na ocasião, resistência compatível com a solicitação de carga e que a imprimação esteja completamente rompida e curada.

#### **8.2.10. Embasamento de material granular - rachão**

Ver item 7.1.12.

### **8.3. Passeios, guias e sarjetas**

#### **8.3.1. Até 8.3.5 Terraplenagem**

Ver item 4.

#### **8.3.6. Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 8 cm, armado. AF\_07/2016**

Sobre o lastro de concreto devem ser fixas e niveladas as juntas plásticas ou de madeira, de modo a formar os painéis com as dimensões especificadas no projeto. Em seguida deve ser aplicada a camada de regularização de cimento e areia média no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou fiscalização. A profundidade das juntas deve alcançar a camada de base do piso. Os caimentos devem respeitar as indicações do projeto. A massa de acabamento deve ser curada, mantendo-se as superfícies dos pisos cimentados permanentemente úmidas durante os 7 dias posteriores à execução.

Para se obter o acabamento liso, as superfícies devem ser desempenadas após o lançamento da argamassa. Em seguida, as superfícies devem ser polvilhadas manualmente com cimento em pó e alisadas, queimadas com colher de pedreiro ou desempenadeira de aço. Para o acabamento antiderrapante, após o desempenho das superfícies, deve-se passar sobre o piso um rolete provido de pinos ou saliências que, ao penetrar na massa, formem uma textura quadriculada miúda.

O acabamento rústico deve ser obtido somente com o desempenho das superfícies. Se for prevista uma cor diferente do cinza típico do cimento, pode ser adicionado à argamassa de regularização um corante adequado, como óxido de ferro e outros, de conformidade com as especificações de projeto.

A superfície pode ser ainda queimada com cimento Portland.

#### **8.3.7. Lastro com material granular, aplicação em pisos ou radiers, espessura de 5 cm. AF\_08/2017**

Ver item 5.1.4.





- 8.3.8. Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário).**

**AF\_06/2016**

Ver item 7.1.43.

- 8.3.9. Base de concreto fck=15,00mpa para guias, sarjetas ou sarjetões**

Ver item 7.1.42.

- 8.3.10. Construção de sarjeta ou sarjetão de concreto - fck=25,0MPa**

Ver item 7.1.43.

#### **8.4. Demolição**

- 8.4.1. Demolição de pavimentação asfáltica com utilização de martelo perfurador, espessura até 15 cm, exclusive carga e transporte**

Após o corte o pavimento deverá ser demolido com martelete e seus detritos deverão ser amontoados para devida remoção.

- 8.4.2. Demolição de concreto armado**

Consiste no desmonte das estruturas de alvenaria ou de concreto que interfiram na execução da obra.

- 8.4.3. Até 8.4.4 Terraplenagem**

Ver item 4.

### **9. Sinalização**

#### **9.1. Horizontal**

- 9.1.1. Sinalização Horizontal Acrilica Base Água**

##### **Considerações Gerais**

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 40°C ou estiver inferior a 5°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação.

A diluição da tinta só pode ser feita após a adição das microesferas de vidro tipo I A, com no máximo 5% em volume de solvente, para o ajuste da viscosidade.

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.

Se não especificada, 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.



### **Sinalização**

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo as "Normas" do manual "CONTRAN" (Conselho Nacional de Trânsito) Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

### **Pré-marcação**

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal. Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação. Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15405.

### **Limpeza**

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

### **Mistura das Esferas de Vidro à Tinta**

As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B devem ser adicionadas à tinta na razão de 200 g/l de tinta, de modo a permanecerem internas à película aplicada.

As esferas de vidro retro-refletivas tipo I B, C ou tipo III devem ser aspergidas concomitantemente com a tinta à razão de 350 g/m<sup>2</sup>, resultando em perfeita incorporação das esferas de vidro na película de tinta.

## **9.1.2. Sinalização Horizontal com Termoplástico Hot-Spray**

### **Considerações Gerais**

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 30°C ou estiver inferior a 3°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação; A temperatura de aplicação do material termoplástico não dever ser inferior a 165°C e superior a 180°C. Quando aplicada sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem. A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 1,5 mm. A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação deve ser por projeção pneumática ou mecânica.

### **Sinalização**

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo com as "Normas" do manual "CONTRAN" (Conselho Nacional de Trânsito) Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.



### **Pré-marcação**

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal. Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação. Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15405 (3). 5.4 Limpeza Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação. 5.5 Mistura das Esferas de Vidro Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro de acordo com a NBR 6831(2) tipo II A ou C a razão mínima de 400 g/m².

### **9.1.3. Sinalização Horizontal com Termoplástico Extrudado**

#### **Considerações Gerais**

Os serviços não podem ser executados quando a temperatura ambiente estiver acima de 30°C ou estiver inferior a 3°C, e quando tiver ocorrido chuva 2 horas antes da aplicação;

A temperatura de aplicação do material termoplástico não deve ser inferior a 165°C e superior a 180°C.

Quando aplicada sobre pavimento de concreto deve ser precedida de pintura de ligação. É obrigatória a execução da pintura de contraste preta, a pintura de ligação deve ser feita sobre a tinta preta, após a sua secagem.

A espessura de aplicação após a secagem deve ser de, no mínimo, 2,5 mm.

A abertura do trecho ao tráfego somente pode ser feita após, no mínimo, 5 minutos após o término da aplicação.

A aplicação pode ser mecânica ou manual.

#### **Sinalização**

Os serviços só podem ser iniciados após sinalizar adequadamente o local, de acordo as "Normas" do manual "CONTRAN" (Conselho Nacional de Trânsito) Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

### **Pré-marcação**

Deve ser efetuada pré-marcação antes da implantação a fim de garantir o alinhamento e configuração geométrica da sinalização horizontal.

Nos casos de recuperação de sinalização existente, não é permitido o uso das faixas de pinturas existentes como referencial de marcação.

Quando, a marcação da pintura nova não for coincidente com a existente, e for necessária a remoção da pintura antiga, a remoção deve ser executada conforme o item 4.4 da NBR 15402.



### **Limpeza**

Antes da aplicação da tinta, a superfície do pavimento deve estar limpa, seca, livre de contaminantes prejudiciais à pintura. Devem ser retirados quaisquer corpos estranhos aderentes ou partículas de pavimento em estado de desagregação.

### **Mistura das Esferas de Vidro**

Imediatamente após a aplicação do termoplástico, aspergir as microesferas de vidro de acordo com a NBR 6831 tipo II A ou C, através do carrinho semeador, quando for realizado o processo manual, ou aspergir as microesferas no processo mecânico, ambos à razão mínima de 400 g/m<sup>2</sup>.

## **9.1.4. Até 9.1.5. Tacha monodirecional e bidirecional refletivo de plástico**

### **Considerações Gerais**

A abertura do trecho ao tráfego só deve ser permitida após 45 minutos da última colagem.

É necessário o acompanhamento dos serviços pela polícia rodoviária.

A colocação não deve ser executada em dias chuvosos ou com o pavimento molhado.

Para os locais onde houver substituição de tachas, as tachas antigas devem ser removidas e os furos preenchidos com material selante.

### **Sinalização**

Sinalizar adequadamente o local onde são realizados os serviços.

### **Pré-Marcação**

Deve ser efetuada a pré-marcação antes da fixação da tacha ao pavimento para o perfeito alinhamento e posicionamento das peças.

### **Furação**

Deve ser executado um furo no pavimento com a utilização de broca de vídea, na profundidade aproximada de 60 mm, para a perfeita ancoragem da tacha refletiva. Deve-se, em seguida, efetuar a limpeza do furo executado com jato de ar.

### **Apicoamento**

Para pavimentos de concreto de cimento Portland, recomenda-se que seja apicoada a superfície do pavimento no local da aplicação do corpo da tacha, para garantir sua ancoragem.

### **Limpeza**

Para melhor aderência das tachas ao pavimento é necessário efetuar limpeza, eliminando poeira, torrões de argila, agregados soltos, manchas de óleo ou asfalto etc.

Em conformidade com a situação existente, deve-se empregar na limpeza ar





comprimido, varredura, escova de aço, lixa, detergente etc.

### **Colagem**

Após a limpeza do furo para fixação do pino, este deve ser totalmente preenchido com cola, com consumo médio de 80 g por tacha.

Em seguida, espalha-se a cola sobre o pavimento no local de aplicação do corpo da tacha. O adesivo deve preencher totalmente as cavidades e ranhuras existentes na parte inferior da tacha.

Após a colocação da tacha, deve-se firmá-la no chão, pressionando-a contra o pavimento, para obter aderência uniforme de todo o corpo da tacha. Não se admite trechos do corpo da tacha em balanço. Quando a superfície do pavimento for irregular, a cola deve ser o nivelador das irregularidades.

Os excessos de cola devem ser removidos.

## **9.2. Vertical**

### **9.2.1. Placa em aço - película I + III - fornecimento e implantação**

O dimensionamento das placas, tarjas, letras, pictogramas etc. deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também as "Normas" do manual "CONTRAN" (Conselho Nacional de Trânsito) Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

A colocação de placas que necessite interdição de faixa de rolamento deve ser previamente autorizada.

### **9.2.2. Remoção de placa de sinalização**

Toda sinalização horizontal temporária deve ser removida e toda a sinalização horizontal normal repostada antes da liberação da via ao tráfego.

Deverá ser removida também toda sinalização existente conflitante com o projeto.

### **9.2.3. Recomposição de placa de sinalização**

Placas não conflitantes que estiverem em mal estado deve ser substituídas.

### **9.2.4. Suporte metálico galvanizado para placa de advertência ou regulamentação - lado ou diâmetro de 0,60 m - fornecimento e implantação**

O dimensionamento dos suportes deve atender ao projeto de sinalização elaborado especificamente para cada local, atendendo também ao Manual de Sinalização do CONTRAN. A implantação dos suportes e as respectivas placas devem obedecer aos parâmetros de projeto.

### **9.2.5. Retirada de suporte tubular**

Ver itens 7.1.44 e 9.2.4



## **10. Paisagismo**

### **10.1. Espécies**

#### **10.1.1. Até 10.1.8 Plantio e consolidação**

##### **• Plantio**

##### **Preparação para plantio de árvores**

Para plantação de árvores, deverão ser abertas covas de 0,80 x 0,80 x 0,80m. Se o terreno for de solo ruim ou resultante de aterro, contendo restos de material de construção, essas covas deverão ser preenchidas com terra de boa qualidade. Caso contrário, o solo removido da cova deverá ser reaproveitado.

O preparo da cova deve conter:

- Terra fértil (local ou fornecida)/40% do volume;
- 50 litros de adubo orgânico curtido;
- 0,80 kg de calcário dolomítico;
- 0,80 kg de adubo químico NPK formula base (10-10-10);
- 0,80 kg de fosfato de rochas ou semelhante.

Não acrescentar calcário dolomítico nas covas das seguintes espécies: manacá da serra, quaresmeira, abacateiro e azaléas.

##### **Preparação para plantio de arbustos**

Para plantação de arbustos, deverão ser abertas covas de 0,40 x 0,40 x 0,40m. Se o terreno for de solo ruim ou resultante de aterro, contendo restos de material de construção, essas covas deverão ser preenchidas com terra de boa qualidade. Caso contrário, o solo removido da cova deverá ser reaproveitado.

O preparo da cova deve conter:

- Terra fértil (local ou fornecida)/ 40% do volume;
- 15 litros de adubo orgânico curtido;
- 0,25 kg de calcário dolomítico;
- 0,25 kg de adubo químico NPK formula base (10-10-10);
- 0,25 kg de fosfato de rochas ou semelhante.

##### **Preparação para plantio de forrações**

A área a ser coberta por forração deverá ter um preparo prévio, nivelando-se o terreno, eliminando-se pragas, insetos, ervas daninhas e todo o tipo de entulho existente.

O preparo do solo deve conter:

- 15 litros de adubo orgânico curtido/m<sup>2</sup>;
- 0,25 kg de calcário dolomítico/m<sup>2</sup>;
- 0,25 kg de adubo químico NPK, formula base (10-10-10);
- 0,25 kg de fosfato de rochas ou semelhante.



Procedimento a ser tomado, dependendo das condições do terreno:

- Solo de boa qualidade: escarificar o terreno numa profundidade de 15cm, regularizando-o.
- Solo de qualidade ruim: colocar sobre o terreno uma camada de terra de boa qualidade, na espessura de 10cm.
- Solo resultante de aterro, contendo restos de material de construção: colocar sobre o terreno uma camada de terra de boa qualidade, na espessura de 20cm.
- Solo resultante de aterro, contendo restos de material de construção: colocar sobre o terreno uma camada de terra de boa qualidade, na espessura de 20cm.

No caso da forração ser grama, esta deverá ser plantada em placas justapostas, cuidando para não apresentarem ervas daninhas. Após o plantio, fazer uma cobertura com terra de boa qualidade, na espessura de 20cm.

#### Plantio propriamente dito

Durante o plantio, observar que o colo do vegetal fique no nível da superfície do terreno.

Depois da colocação da muda no centro da cova, completar o vão formado com a mistura de terra especificada nos itens anteriores, compactando ao redor do torrão da planta, para evitar tombamento.

Logo após o plantio, fazer uma irrigação.

"Coroar" as mudas das árvores plantadas.

#### Tutores para as árvores

Todas as mudas de árvores deverão ser amparadas por meio de tutores, que serão colocados desde o fundo da cova, com cuidado para não perfurar o torrão ou injuriar as raízes.

Os tutores deverão ser padronizados, de madeira (pinho ou eucalipto) tratada com carbolinium, dimensões: 2,50 x 0,05 x 0,06m, ou bambu nas dimensões equivalentes.

Deverão ser presos ao fuste por meio de corda de sisal, rafia ou fita plástica, formando "8", conforme detalhe abaixo.

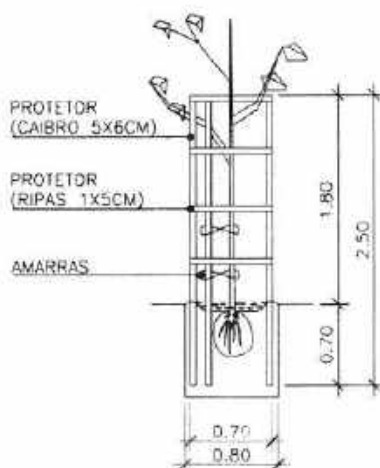
Nas mudas de palmeiras, utilizar três tutores de bambu, na posição tripé.



TUTOR DAS MUDAS

### Protetores para as árvores

Deverão ser colocados protetores padronizados, conforme disponíveis no mercado, nas árvores situadas nos passeios ou isoladas, conforme detalhe abaixo.



PROTECTOR DAS MUDAS

### Porte e qualidade das mudas

Todas as mudas de árvores, constantes do projeto, deverão ter altura mínima de 2,50m, sendo 1,80m da base do caule à primeira bifurcação e DAP (diâmetro à altura do peito) mínimo de 3cm.

Os arbustos deverão ter porte mínimo de 0,50m, quando não especificado na planilha de orçamento.

Todas as mudas de árvores, arbustos e forrações deverão estar em perfeita formação, enraizadas, porte adequado e perfeita sanidade.

### Adubação e correção do solo

A firma empreiteira deverá comunicar à fiscalização do agrônomo do início da adubação ou da correção do solo.

Deverá ter, em estoque na obra, a quantidade total dos produtos necessários à adubação ou da correção do solo.





A empreiteira deverá ter uma medida padrão para o emprego do adubo, ou do corretivo, aprovada pelo agrônomo fiscal.

• **Especificações de consolidação**

Durante os dois primeiros meses regar diariamente todas as áreas plantadas, preferencialmente, no início da manhã ou no final da tarde, molhando inclusive as folhas. Não utilizar jato forte sobre as plantas, adotando o bico aspersor.

Neste mesmo período, deverão ser eliminadas ervas daninhas e pragas, e substituídas as espécies mortas e doentes.

Para erradicar pragas, utilizar pesticidas não tóxicos a fauna e nos seres humanos.

As podas não deverão ser efetuadas indiscriminadamente. As árvores deverão receber a poda de limpeza, pelo menos uma vez durante o período de manutenção, para a retirada de ramos e galhos quebrados, doentes ou secos.

Nos arbustos deverão ser eliminados brotos laterais e sugadores para promover o crescimento vertical.

Não deverão ser pintados os caules das árvores com cal.

**10.1.9. Corte, recorte e remoção de árvores inclusive raízes diâmetro > 30 e < 60 cm**

Ver item 3.

**10.1.11. Piso podotátil, alerta ou direcional, em borracha sintética assentes com argamassa**

As placas devem ser de procedência conhecida e idônea, com as dimensões e demais características previstas nas especificações de projeto.

Devem estar adequadamente embaladas, com indicação do tipo, cor e quantidade, empilhadas em local seco e ventilado, já separadas por área de aplicação, de modo a evitar quaisquer danos e condições prejudiciais.

Devem ter dimensão, espessura, tipo e cor definidos em projeto e especificações de arquitetura.

O assentamento deve ser realizado com cuidado, apoiando-se a peça sobre a argamassa e batendo-se levemente com o cabo da colher, de modo a obter a superfície acabada uniforme, sem desníveis entre as placas. As placas devem ser rigorosamente alinhadas e encostadas, de forma a obter juntas retas e secas. Após o assentamento, através de leve batida sobre as placas, deve-se verificar se estas ficaram completamente apoiadas sobre a argamassa. Se for ouvido o som característico de pedra oca, o serviço deve ser refeito.

**11. Iluminação**

**11.1. Até 11.5 Terraplenagem**

Ver item 4.



### **11.6. Até 11.20 Serviços para execução do projeto de iluminação Instalação de Luminárias, Lâmpadas e Equipamentos Auxiliares**

Inicialmente a luminária deve ser aberta através do destravamento do fecho de segurança. Este procedimento deve permitir o movimento da tampa da luminária e deve dar acesso ao compartimento de instalação da lâmpada, dos equipamentos, do refletor e do dispositivo de ajuste angular para o correto posicionamento da luminária ao poste.

A luminária deve ser instalada em poste com diâmetro entre 40 mm e 61 mm na extremidade, e o ângulo de montagem deve ser regulado de acordo com o projeto ou recomendações do fabricante, de modo a ser obtido o melhor rendimento possível do conjunto.

Os equipamentos auxiliares devem ser montados sobre chassi apropriado, localizado no interior do corpo da luminária, e devem ser fixados com parafusos, porcas, arruelas lisas e arruelas de pressão, fabricados em aço inoxidável. O esquema de ligação dos equipamentos deve ser fornecido pelo fabricante.

A lâmpada deve ser alojada no interior do refletor e rosqueada ao soquete, até que a trava de segurança atue, impedindo o desprendimento da lâmpada por vibração. Após a instalação o bulbo e o refletor devem ser limpos com papel toalha ou flanela, retirando toda a sujeira e o suor das mãos.

Antes do fechamento da luminária, os cabos de ligação do soquete devem ser verificados para impedir que encostem no refletor. Também deve ser verificado se todas as partes removíveis estão presas.

Após o fechamento, a luminária pode ser fixada ao poste através do aperto dos parafusos impedindo a movimentação.

Finalmente, a luminária deve ser ligada à rede elétrica de alimentação.

### **Instalação de Postes**

O poste com base flangeada deve ser instalado apoiado em base de concreto, e deve ser fixado através de chumbadores apropriados, de acordo com os detalhes de projeto.

O poste do tipo engastado deve ser instalado no interior de fundação, conforme detalhes de projeto. A profundidade de engastamento deve ser igual a 10% do comprimento do poste somado a 0,60 m, ou de acordo com definições de projeto.

O poste deve ser erguido até a posição vertical através de guindaste, e em seguida deve ser guiado até a base ou fundação, de acordo com o tipo de poste. Em seguida, o poste deve ser abaixado lentamente até a correta posição de fixação, devendo ser evitados danos às roscas e à galvanização. O poste deve ser nivelado com fio de mira ou outro método eficaz, e em seguida deve ser fixado aos chumbadores com a utilização das porcas, no caso do poste com base flangeada, ou deve ser fixado no interior da fundação através do preenchimento dos espaços vazios com os materiais especificados em projeto, no caso do poste tipo engastado.

A proteção dos chumbadores e porcas contra corrosão deve ser feita com a utilização de alcatrão betuminoso ou outro método eficaz especificado em projeto. A pintura de



acabamento final do poste deve ser na cor cinza RAL-7035.

### **Instalação de Cabos**

Os cabos devem ser transportados e guardados em bobinas de madeira, preferencialmente. Estas bobinas devem possuir orifício central, onde deve ser introduzido tubo metálico que funciona como eixo, que deve permitir a livre rotação da bobina sobre cavaletes.

Dependendo da seção e do comprimento do cabo, a fiscalização pode aceitar seu transporte e armazenamento em forma de rolos. No entanto, seu desenrolamento deve se dar através de disco giratório.

Antes do lançamento, o percurso dos cabos deve ser cuidadosamente limpo, de maneira que não restem pedras e outros objetos susceptíveis de danificar os cabos. Em seguida, o desenrolamento deve ser feito, preferencialmente, pelo lado superior da bobina, devendo ser dada especial atenção à não formação de barrigas, nós, torções e encaracolamentos, ao limite mínimo para o raio de curvatura e aos esforços de tração.

No caso de cabos instalados diretamente no solo, logo após assentados nas valas devem ser cobertos com camada de terra peneirada ou areia, de pelo menos 10 cm. Após o lançamento e assentamento dos cabos, nas valas ou em eletrodutos, as extremidades devem ser protegidas com fita isolante e fita tipo autofusão, até que os mesmos possam ser conectados eletricamente.

As emendas de cabos devem recompor todas as camadas originais de fabricação do cabo, e devem possibilitar, no mínimo, a mesma garantia de isolamento e estanqueidade do cabo novo.

As emendas dos cabos tipo EPR, classe 1 kV, devem ser feitas utilizando um conector de emenda, fabricado em cobre, de seção própria, para ser encaixado ao cabo a ser emendado. Este conector deve ser do tipo a compressão e deve ser conectado ao cabo através da utilização de alicate hidráulico apropriado. Esta conexão deve garantir um perfeito contato elétrico e uma excelente rigidez mecânica. Na emenda, a camada de isolamento do cabo deve ser preenchida com utilização de fita tipo autofusão, própria para utilização em BT e MT. Esta fita deve ser fabricada à base de borracha EPR e deve ser assentada sobre a parte condutorado cabo e do conector, de modo a proporcionar total estanqueidade ao conjunto, impedindo qualquer penetração de umidade na parte condutora.

Em substituição à fita tipo autofusão, também deve ser aceita a utilização de emenda do tipo contrátil a frio, desde que seja de fabricante idôneo e seja apresentada uma certificação por órgão de fiscalização idôneo, reconhecido pelo INMETRO. Esta emenda do tipo contrátil a frio deve ser constituída por luva de borracha EPDM pré-expandida, instalada sobre núcleo de material isolante. Este procedimento deve garantir todas as garantias e seguranças citadas na execução da camada de isolamento com fita tipo autofusão.





Na emenda, a cobertura do cabo deve ser preenchida com a utilização de fita tipo isolante, própria para utilização enterrada no solo. Deve ser do tipo abrasiva e ter alta elasticidade. Sua instalação deve envolver toda a camada relativa à recomposição do isolamento, protegendo-o mecanicamente.

Recomendações importantes:

- os cabos nunca devem ser submetidos a esforços mecânicos superiores aos recomendados pelo fabricante;
- após o lançamento, as extremidades livres dos cabos devem conservar extensão mínima necessária para construção de emenda. Os cabos nunca devem ser submetidos a deformações sinuosas;
- se o cabo não puder ser desenrolado da bobina, retilmente no solo, não deve ser disposto sob a forma de rolo. Neste caso, deve ser utilizado um carretel vazio para enrolar cada tento e, em seguida, os cabos devem ser lançados nos dutos;
- no caso de cabo fixado por braçadeiras, estas não devem esmagar o cabo e o seu diâmetro não deve impedir os movimentos dos condutores no interior da bainha de proteção;
- no puxamento de cabos e fios em dutos, não devem ser utilizados lubrificantes orgânicos, e sim grafite ou talco industrial.

#### **Instalação de Quadro Elétrico ao Tempo**

Os quadros elétricos de comando e proteção dos circuitos de iluminação viária devem ser instalados ao tempo ou em abrigos, de acordo com os projetos específicos. O quadro deve ser para instalação do tipo de sobrepor em parede ou autoportante, de acordo com os projetos específicos.

A instalação deve ser nivelada e faceada com o piso ou parede e aprumada.

A fixação do quadro deve ser no piso ou em parede, conforme cada projeto, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias à perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos de chegada e saída no quadro deve ser feita por meio de buchas e arruelas rosçadas.

Todas as partes metálicas não condutoras de energia devem ser aterradas, conforme detalhes de cada projeto.

Após a conclusão da montagem, da enfição e da instalação de todos os equipamentos, deve ser feita medição do isolamento, cujo valor não deve ser inferior ao da tabela 51 da norma NBR 5410 da ABNT.

#### **Execução de Solda Exotérmica**

Na execução de solda exotérmica, devem ser tomados cuidados especiais, como por exemplo, a limpeza das extremidades dos cabos e superfícies a soldar, o correto assentamento das superfícies no molde e a utilização de um acendedor adequado. Estes procedimentos devem permitir a segurança adequada do operador, bem como a qualidade final da solda.





### **Montagem, Ensaios, Testes e Verificações no Campo**

#### **Dispositivos e Instrumentos para Ensaios no Campo**

Todos os dispositivos e instrumentos, necessários à realização dos ensaios no campo, devem ser fornecidos pela contratada, sem ônus para a contratante.

No mínimo os seguintes instrumentos devem ser disponibilizados pela contratada:

- megohmetro com faixa de 1000 V a 5000 V;
- luxímetro com faixa de 0 a 30000 lux e com fator de cor corrigido;
- candelimetro;
- volt-amperímetro tipo alicate, com medição normal e medição RMS;
- ohmímetro;
- medidor de resistência de aterramento, terrômetro;
- medidor de espessura da camada de galvanização a quente;
- medidor de correntes harmônicas;
- wattímetro;
- termômetro com medição a distância;
- outros instrumentos específicos, se necessário.

#### **Supervisão, Montagem e Instalação no Campo**

A montagem e a instalação dos itens de fornecimento devem ser realizadas com as melhores práticas existentes, e devem ser observados os procedimentos de segurança, com pessoal habilitado e treinado, de acordo com a experiência da contratada.

Todas as etapas de instalação dos materiais, equipamentos e componentes devem ser acompanhadas por profissional da contratada, devidamente habilitado para exercer as funções de supervisão e de montagem.

#### **Procedimentos e testes para recebimento das instalações**

##### **Locais para Ensaios**

Para recebimento das instalações elétricas desta especificação devem ser verificados:

- transformadores;
- cabos;
- quadros de comando e proteção;
- luminárias e postes;
- malha de aterramento.

##### **Execução de Ensaios e Inspeções**

Além da aplicação dos ensaios específicos de cada equipamento, constantes na Especificação Técnica de Materiais e Equipamentos para utilização na Iluminação de Rodovias, alguns outros ensaios e verificações devem ser realizados, quando aplicáveis, conforme citado abaixo.



No caso de não conformidade em qualquer dos ensaios, este deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

Os métodos de ensaio descritos são fornecidos como métodos de referência. Outros métodos, no entanto, podem ser utilizados desde que, comprovadamente, produzam resultados mais confiáveis.

### Continuidade dos Condutores de Proteção e das Ligações Equipotenciais

Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 Vcc e 24 Vcc ou Vca.

A corrente de ensaio deve ser de, no mínimo, 0,2 A.

Este ensaio deve seguir as recomendações do item 7.3.2 da norma NBR 5410 da ABNT.

### Resistência de Isolamento da Instalação

A resistência de isolamento deve ser medida nas seguintes formas, sempre com os cabos desenergizados:

- a) entre os condutores vivos (fase e neutro), tomados de dois a dois;
- b) entre cada condutor vivo (fase e neutro) e o condutor terra.

NOTA: Na prática, estas medições somente devem ser realizadas antes das conexões dos cabos nos equipamentos.

Durante esta medição, os condutores de fase e condutores de neutro podem ser interligados.

A resistência de isolamento, medida com os valores de tensão indicados na Tabela 1, deve ser considerada satisfatória, se nenhum valor obtido resultar menor que os valores mínimos apropriados, indicados na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores Mínimos de Resistência de Isolamento

Tensão Nominal do Circuito	Tensão de Ensaio (Vcc)	Resistência mínima registrada (M $\Omega$ )
Até 500V, inclusive	500	$\geq 0,5$
Acima de 500V	1000	$\geq 1,0$

As medições devem ser realizadas com corrente contínua. O equipamento de ensaio deve ser capaz de fornecer 1 mA ao circuito de carga, apresentando em seus terminais a tensão especificada na Tabela 1. Quando o circuito da instalação inclui dispositivos eletrônicos, a medição deve ser realizada entre todos os condutores fase e neutro, conectados entre si e à terra.

NOTA: Esta precaução deve ser tomada para evitar danos aos dispositivos eletrônicos.



Este ensaio deve seguir as recomendações do item 7.3.3 da norma NBR 5410 da ABNT.

#### **Proteção por Separação Elétrica**

A separação elétrica entre o circuito protegido e outros circuitos e a terra deve ser verificada pela medição da resistência de isolamento. Os valores obtidos devem estar de acordo com a Tabela 1, com os equipamentos de utilização conectados, sempre que possível. Além disto, um ensaio de tensão aplicada deve ser realizado. Este ensaio deve seguir as recomendações do item 7.3.4 da norma NBR 5410 da ABNT.

#### **Verificação das Medidas de Proteção por Seccionamento Automático da Alimentação**

A verificação das medidas de proteção contra contatos indiretos por seccionamento automático da alimentação compreende as seguintes providências:

- a) medição da resistência do eletrodo de aterramento:
  - a medição da resistência de aterramento deve ser realizada com dois eletrodos auxiliares independentes, com corrente alternada.
- b) medição da impedância do percurso da corrente de falta:
  - a medição da impedância do percurso da corrente de falta deve ser realizada à frequência nominal do circuito.

NOTA: Quando o valor da impedância do percurso da corrente de falta puder ser influenciado por correntes de falta significativas, devem ser levados em conta os resultados de medições (realizadas pelo fabricante ou por laboratórios) com tais correntes.

Este ensaio deve seguir as recomendações do item 7.3.5 da norma NBR 5410 da ABNT.

#### **Medição da Resistência dos Condutores de Proteção**

A verificação deve considerar a medição da resistência  $R$  entre qualquer massa e o ponto mais próximo da ligação equipotencial principal.

As medições devem ser realizadas com uma fonte com tensão em vazio, entre 4 Vca e 24 Vca ou Vcc, com corrente de ensaio de, no mínimo, 0,2 A.

A resistência  $R$  deve ser menor ou igual a  $U_c/I_t$ , onde  $U_c$  é a tensão de contato presumida e  $I_t$  é a corrente que assegura a atuação do dispositivo de proteção dentro do tempo estabelecido.

Este ensaio deve seguir as recomendações do anexo L da norma NBR 5410 da ABNT.



### Ensaio de Tensão Aplicada

Este ensaio deve ser realizado em equipamento construído ou montado no local da instalação, de acordo com o método de ensaio descrito no item 7.3.6 e no anexo M da norma NBR 5410.

Após a conclusão da instalação, deve ser realizado um ensaio de tensão aplicada em todos os casos previstos pela norma NBR 5410, sendo que o valor da tensão de ensaio deve ser aquele indicado nas normas aplicáveis ao equipamento. Na ausência de norma brasileira e IEC, as tensões de ensaio devem ser as indicadas na Tabela 2, para o circuito principal e para os circuitos de comando e auxiliares. Sempre que não for especificado, a tensão de ensaio deve ser aplicada durante um minuto. Durante o ensaio, não devem ocorrer faiscamentos ou ruptura do dielétrico.

Tabela 2 – Tensões de Ensaio (V)

U (V eficaz) (*)	Isolação básica	Isolação suplementar	Isolação reforçada
50	500	500	750
133	1000	1000	1750
230	1500	1500	2750
400	2000	2000	3750
690	2750	2750	4500
1000	3500	3500	5500

(\*) Tensão entre fase e neutro em esquemas TN e TT; tensão entre fases em esquemas IT.

### Ensaio de Funcionamento

Montagens tais como quadros, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos, etc. devem ser submetidas a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto está corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com o item 7.3.7 da norma NBR 5410, da ABNT.

Dispositivos de proteção devem ser submetidos a ensaios de funcionamento, se necessários e aplicáveis, para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.

### Fornecimento de Manuais de Instruções e Catálogos

Sempre que necessário, deve ser entregue, pelo menos, duas cópias dos manuais de instruções dos equipamentos fornecidos, contendo informações de operação, manutenção e embalagem de todos os componentes contendo, no mínimo, as informações abaixo:

- dados e características técnicas do equipamento e de todos os seus acessórios, além de desenhos, diagramas e planilhas de ligação;
- instruções e métodos de trabalho para desembalagem, movimentação e içamento de suas peças e acessórios;
- instruções referentes às condições nas quais o equipamento embalado pode ser armazenado;





- instruções detalhadas para a montagem do equipamento;
- instruções para a inspeção e ensaios, que devem ser feitos depois do equipamento ter sido instalado e todas as ligações terem sido completadas;
- informações que permitam assegurar corretos procedimentos e sequências de operação;
- instruções de manutenção do equipamento e seus componentes, com informações sobre os tipos de inspeção e a frequência recomendada, e demais aspectos relacionados com a manutenção preventiva e corretiva;
- todos os desenhos e documentos técnicos definitivos nas dimensões aprovadas e como construída;
- desenhos e catálogos completos e detalhados dos equipamentos, sistemas componentes e acessórios principais do equipamento;
- todos os relatórios de ensaios do grupo, bem como de seus equipamentos e sistemas componentes, que não contaram com a participação da fiscalização da contratante.

#### **Inspeções Visuais de Recebimento da Obra**

Durante as instalações, a contratante deverá realizar inspeções visuais no campo para verificar a qualidade da instalação final dos materiais e equipamentos.

Estas inspeções deverão verificar, basicamente, os seguintes itens:

- funcionamento conforme projetos específicos;
- correta posição (vertical, horizontal e topográfica) da instalação individual e do conjunto;
- estanqueidade;
- recuperação do tratamento e acabamento original, devido à necessidade de furos ou outros motivos peculiares a cada instalação;
- correta recomposição do piso, terreno ou estrutura, devido à necessidade de escavações ou outras intervenções peculiares a cada instalação.
- acabamento final dos materiais e equipamentos conforme especificações técnicas.

Sempre que a equipe de fiscalização da contratante constatar defeitos, avarias ou desvios às recomendações desta especificação técnica e incoerências com as práticas de excelência de instalações equivalentes, o item verificado deve ser adequado. Caso não seja possível atender às exigências da fiscalização, o item deve ser substituído, por conta e ônus da contratada.

#### **11.21. Concretagem de blocos de coroamento e vigas baldrame, fck 30 mpa, com uso de jerica - lançamento, adensamento e acabamento. af\_06/2017**

Ver item 5.1.1.

#### **11.22. Até 11.5 Terraplenagem**

Ver item 4.



## **12. Bota fora**

### **12.1. Taxa de destinação de resíduo sólido em aterro, tipo solo/terra**

Taxa de descarte de solo seco, limpo, e não contaminado em aterro certificado pela CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental), CADRI (Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental) e credenciado pelos órgãos legisladores para Região Metropolitana de São Paulo.

**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO**  
**(Contratos)**

CONTRATANTE: Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires

CONTRATADA: Versátil Engenharia Ltda.

CONTRATO Nº (DE ORIGEM): 505/2023

OBJETO: Contratação de empresa para construção de viaduto para transposição da via férrea.

Pelo presente TERMO, nós, abaixo identificados:

**1. Estamos CIENTES de que:**

- a) o ajuste acima referido, seus aditamentos, bem como o acompanhamento de sua execução contratual, estarão sujeitos a análise e julgamento pelo Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, cujo trâmite processual ocorrerá pelo sistema eletrônico;
- b) poderemos ter acesso ao processo, tendo vista e extraindo cópias das manifestações de interesse, Despachos e Decisões, mediante regular cadastramento no Sistema de Processo Eletrônico, em consonância com o estabelecido na Resolução nº 01/2011 do TCESP;
- c) além de disponíveis no processo eletrônico, todos os Despachos e Decisões que vierem a ser tomados, relativamente ao aludido processo, serão publicados no Diário Oficial do Estado, Caderno do Poder Legislativo, parte do Tribunal de Contas do Estado de São Paulo, em conformidade com o artigo 90 da Lei Complementar nº 709, de 14 de janeiro de 1993, iniciando-se, a partir de então, a contagem dos prazos processuais, conforme regras do Código de Processo Civil;
- d) as informações pessoais dos responsáveis pela Contratante e interessados estão cadastradas no módulo eletrônico do "Cadastro Corporativo TCESP – CadTCESP", nos termos previstos no Artigo 2º das Instruções nº 01/2020, conforme "Declaração(ões) de Atualização Cadastral" anexa (s);
- e) é de exclusiva responsabilidade do contratado manter seus dados sempre atualizados.

**2. Damo-nos por NOTIFICADOS para:**

- a) O acompanhamento dos atos do processo até seu julgamento final e consequente publicação;
- b) Se for o caso e de nosso interesse, nos prazos e nas formas legais e regimentais, exercer o direito de defesa, interpor recursos e o que mais couber.

**LOCAL e DATA: Ribeirão Pires, 28 de Agosto de 2023.**

**AUTORIDADE MÁXIMA DO ÓRGÃO/ENTIDADE:**

Nome: Luiz Gustavo Pinheiro Volpi

Cargo: Prefeito Municipal

CPF: 107.716.268-51

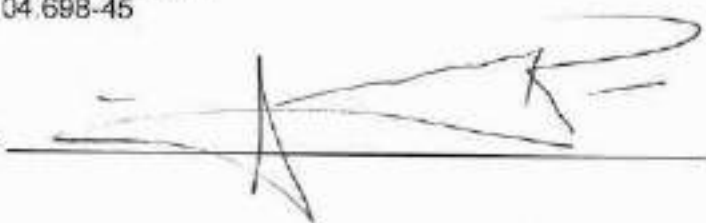
**RESPONSÁVEIS PELA HOMOLOGAÇÃO DO CERTAME OU RATIFICAÇÃO DA**  
**DISPENSA/INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO:**

Nome: Sergio Poloni dos Reis

Cargo: Secretário de Obras

CPF: 007.104.698-45

Assinatura: \_\_\_\_\_



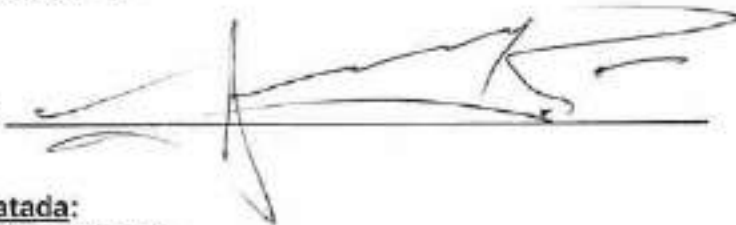
**Prefeitura do Município da Estância Turística de Ribeirão Pires**  
**Comissão Permanente de Licitações**

**RESPONSÁVEIS QUE ASSINARAM O AJUSTE:**

**Pelo contratante:**

Nome: Sergio Poloni dos Reis  
Cargo: Secretário de Obras  
CPF: 007.104.698-45

Assinatura:



**Pela contratada:**

Nome: Edson Rodrigues  
Cargo: Sócio Diretor  
CPF: 106.402.678-82      RG: 16.850.361-X  
Data de Nascimento: 16/03/1969  
E-mail institucional: edson@versatileng.com.br  
E-mail pessoal: edson@versatileng.com.br  
Endereço comercial: Rua Catequese, n.º 777 – 3.º andar, Vila Giomar – Santo André/SP  
Endereço residencial: Rua das Figueiras, n.º 2075, Apto. 101 – bairro Campestre – Santo André/SP  
Telefone Comercial: (11) 4427-6767 / Celular: (11) 9-7385-4325

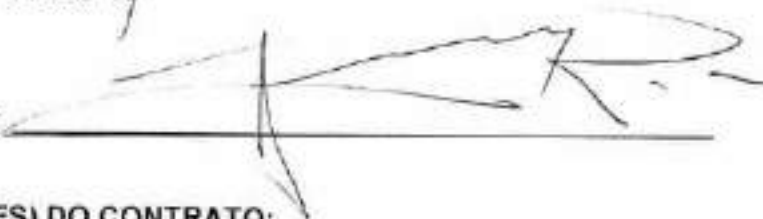
Assinatura:



**ORDENADOR DE DESPESAS DA CONTRATANTE:**

Nome: Sergio Poloni dos Reis  
Cargo: Secretário de Obras  
CPF: 007.104.698-45

Assinatura:



**GESTOR(ES) DO CONTRATO:**

Nome: Sergio Poloni dos Reis  
Cargo: Secretário de Obras  
CPF: 007.104.698-45

Assinatura:

