



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

PROCESSO DE LICITAÇÃO Nº 007/2026
REGIME DE EXECUÇÃO: MENOR PREÇO GLOBAL
MODALIDADE: CONCORRENCIA Nº 003/2026
MODO DE DISPUTA: ABERTO

O Município de ITAOCA-SP, inscrito no CNPJ/MF sob o n.º 67.360.362/0001-64, com sede à **RUA PAULO JACINTO PEREIRA, 145**, em ITAOCA-SP, faz-se público que encontra-se aberta a licitação modalidade CONCORRÊNCIA, selecionando propostas em conformidade com o disposto neste instrumento convocatório nos termos da Lei 14.133/21 e Decreto Municipal nº 1413 de 02 de janeiro de 2024.

DE ACORDO COM A CONSTITUIÇÃO FEDERAL, LEI ORGÂNICA MUNICIPAL, LEI N.º 14.133/21 E ALTERAÇÕES E LEI COMPLEMENTAR N.º 123/2006.

a) ENTREGA DOS ENVELOPES 1 (HABILITAÇÃO) E 2 (PROPOSTA), DE SEGUNDA A SEXTA-FEIRA, ENTRE 8:00 E 11:00 (MANHÃ), 13:00 E 17:00 (TARDE) HORAS:

b) LIMITE PARA PROTOCOLO DOS ENVELOPES: ATÉ ÀS 08h30min DO DIA 19 DE FEVEREIRO DE 2026.

c) LOCAL DA ENTREGA: Setor de Licitações e Contratos da Prefeitura Municipal de ITAOCA-SP, situado a Rua Paulo Jacinto Pereira, 145 – Centro, CEP: 18360-039.

d) A SESSÃO PÚBLICA ESTA PREVISTA PARA ABERTURA DOS ENVELOPES 1 (PROPOSTA), ÀS 09H DO DIA 19 DE FEVEREIRO DE 2026.

e) SESSÃO PÚBLICA PREVISTA PARA ABERTURA DOS ENVELOPES 2 (HABILITAÇÃO): DIA 19 DE FEVEREIRO DE 2026, LOGO APÓS ENCERRAMENTO DA ABERTURA DOS ENVELOPES DE PROPOSTA, OBSERVADO-SE O PROCESSAMENTO REGULAR DAS FASES ANTERIORES.

Em sendo necessário, será a data alterada para época oportuna, mediante prévia comunicação a todos os interessados.

LOCAL DAS SESSÕES: Sala de Reuniões na sede da Prefeitura Municipal de Itaoca, situada a Rua Paulo Jacinto Pereira, 145 – Centro, nesta cidade de forma Presencial conforme art. 176 e art. 17 §2º da lei 14.133/21.

f) ESCLARECIMENTOS E IMPUGNAÇÕES

f.1 Qualquer pessoa é parte legítima para impugnar este Edital por irregularidade na aplicação da Lei nº 14.133/2021, devendo protocolar o pedido até 3 (três) dias úteis antes da data da abertura do certame.

f.2 Todos os esclarecimentos, inclusive técnicos, que se fizerem necessários poderão ser obtidos no horário das 9:00 às 11:00 e 13:00 as 16:00 horas, pelo telefone (15) 3557 1113/1118/1145, e-mail. licitacoes.itaoca@gmail.com ou pessoalmente junto ao setor de Licitações e Contratos, localizada na sede da Prefeitura Municipal de Itaoca-SP.

f.3 As impugnações e pedidos de esclarecimentos não suspendem os prazos previstos no certame ou poderá ser atribuído efeito suspensivo até que sobrevenha decisão final da autoridade competente.

f.4 O acolhimento da impugnação, desde que implique em modificação(ões) do ato convocatório da licitação, além da(s) alteração(ões) decorrente(s), redundará na designação de nova data para realização do certame, exceto quando, inquestionavelmente, a(s) alteração(ões) no edital não afetar(em) a formulação das propostas.

f.5 As dúvidas a serem equacionadas por telefone serão somente aquelas de caráter restritamente informal.

f.6 A licitação não prosseguirá nos atos ulteriores até que sejam prestados os esclarecimentos ou respondidas as impugnações existentes. Oferecida a resposta da Administração, a sessão de recebimento das propostas será realizada nos prazos indicados no Preâmbulo deste Edital, no mesmo horário e local, salvo quando houver



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

designação expressa de outra data pelo Agente de Contratação a ser divulgada pelos mesmos meios de divulgação do Edital.

f.7 As impugnações e os esclarecimentos não serão conhecidos quando apresentados fora do prazo legal e/ou subscritos por representante não habilitado legalmente ou não identificado no processo para responder pelo proponente.

f.8 VISITA TÉCNICA FACULTATIVA: MEDIANTE PRÉVIO AGENDAMENTO

Somente deverão ser consideradas as informações prestadas por escrito pela Comissão Municipal de Licitações.

1 - DO OBJETO

1.1- A presente licitação tem por finalidade a **Contratação de Empresa Especializada para Execução de Obras de Pavimentação asfáltica no combate a erosão, com controle de Assoreamento no curso d'água Rio Sebastião, Afluente do Rio Ribeira de Iguape no município de Itaoca/SP**, em regime de menor preço por empreitada global, com mão de obra e material incluso, em conformidade com o instrumento convocatório e os demais documentos que vinculam em anexo, tais como: Estudo Técnico Preliminar, Termo de Referência, Projeto Básico; Memorial Descritivo; Cronograma Físico-financeiro; Planilhas de Quantitativos de Serviços para Orçamentos; Cronograma físico. Estes documentos passam a fazer parte integrante deste instrumento convocatório, respectivamente em anexo, obrigando aos licitantes o seu pleno conhecimento e responsabilizando-os no tocante a sua inobservância.

1.2 Local das Obras:

- **Estrada ITA 030 (Estrada de Itaoca ao Bairro Pavão, Km4)**
- **Estrada ITA 040 (Estrada do Quilombo Cangume, Km1)**

2 - DA PARTICIPAÇÃO

2.1 Poderão participar desta Concorrência Empresas interessadas que atenderem a todas as exigências, inclusive quanto à documentação, constantes deste Edital e seus Anexos.

2.2 Não poderão participar os interessados que estejam com o direito suspenso de licitar e contratar com a Administração Pública.

3 DA REPRESENTAÇÃO E DO CREDENCIAMENTO

3.1 Aberta a fase para **CREDENCIAMENTO** dos eventuais participantes da **CONCORRENCIA**, o representante da proponente entregará ao **AGENTE DE CONTRATAÇÃO** documento que credencie para participar do aludido procedimento, respondendo por sua autenticidade e legitimidade, devendo, ainda, identificar-se e exibir a Carteira de Identidade ou outro documento equivalente, com fotografia.

3.2 O credenciamento far-se-á por meio de instrumento público de procuração ou instrumento particular, com poderes específicos para, além de representar o proponente em todas as etapas/fases Da **CONCORRENCIA**, desistir expressamente da intenção de interpor recurso administrativo ao final da sessão, assinar a ata da sessão, prestar todos os esclarecimentos solicitados pelo Agente de contratação, enfim, praticar todos os demais atos pertinentes ao certame.

3.2.1 Na hipótese de apresentação de **procuração por instrumento particular**, a mesma deverá vir acompanhada do Ato Constitutivo da proponente ou de outro documento, onde esteja expressa a capacidade/competência do outorgante para constituir mandatário.

3.2.2 É admitida a participação de licitante sem credenciamento de representante, desde que atenda as demais condições (inclusive prazo) estabelecidas neste edital, podendo encaminhar os envelopes e demais documentos exigidos, diretamente na sessão pública, ou por meio postal.

3.3 Se o representante da proponente ostentar a condição de sócio, proprietário, dirigente ou assemelhado da empresa proponente, ao invés de instrumento público de procuração ou instrumento particular, deverá apresentar cópia do respectivo Estatuto/Contrato Social ou documento equivalente, no qual estejam expressos seus poderes para exercer direitos e assumir obrigações em decorrência de tal investidura.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

3.4 Será admitido apenas 1 (um) representante para cada licitante credenciado, sendo que cada um deles poderá representar apenas um licitante credenciado.

3.5 A ausência da documentação referida neste item ou a apresentação em desconformidade com as exigências previstas impossibilitará a participar da proponente nesta **CONCORRENCIA**, exclusivamente no tocante à formulação de lances e demais atos, inclusive recurso.

3.6 Desenvolvido o **CREDENCIAMENTO** das proponentes que comparecerem, o AGENTE DE CONTRATAÇÃO declarará encerrada esta etapa/fase, iniciando-se o procedimento seguinte consistente no recebimento/conferência da declaração exigida neste Edital.

4 - DA ENTREGA DOS ENVELOPES 1 (PROPOSTA) E 2 (HABILITAÇÃO) E DA DATA DA SESSÃO DE ABERTURAS DOS ENVELOPES

4.1 DO ENVELOPE DA PROPOSTA

4.1.1 - A participação ocorrerá mediante encaminhamento da PROPOSTA, para o **ITEM** na forma presencial com disputa por modo aberto.

4.1.2 - Os licitantes deverão entregar até as **08:30min do dia 19 de fevereiro de 2026**, no Protocolo Geral desta Prefeitura, situada na Rua Paulo Jacinto Pereira nº 145 – Centro, deste Município, sua documentação, Proposta Comercial e Habilitação, em dois envelopes opacos, indevassáveis, rubricados, contendo na parte exterior os seguintes dizeres:

ENVELOPE I – PROPOSTA COMERCIAL

Prefeitura Municipal de Itaoca/SP
(Razão Social completa do licitante)
Ref. Concorrência Presencial nº 003/2026

ENVELOPE II - HABILITAÇÃO

Prefeitura Municipal de Itaoca/SP
(Razão Social completa do licitante)
Ref. Concorrência Presencial nº 003/2026

a) Toda a documentação apresentada para a presente licitação, incluída a proposta comercial, deverá ser rubricado e numerado pelo licitante. O não atendimento ao solicitado implica na perda do direito a futuras reclamações quanto a um eventual extravio de documentos durante a tramitação do processo.

b) Expirado o horário para a entrega dos envelopes, nenhum outro documento será aceito pela Comissão.

c) Para fins de verificação de atendimento a este subitem será considerado como horário de entrega dos envelopes aquele registrado pelo Protocolo realizado pela Comissão de Licitação.

d) O encaminhamento dos envelopes pressupõe o pleno conhecimento e atendimento às exigências previstas neste edital.

4.2 A PROPOSTA FINANCEIRA, deverá ser apresentada de forma clara e objetiva, em português, assinada e rubricada por representante legal da empresa proponente, sem emendas, rasuras, entrelinhas ou ressalvas;

4.2.1 A empresa licitante **deverá apresentar obrigatoriamente** sua proposta em papel timbrado da empresa, com todas as informações cadastrais tais como; razão social, endereço, telefone, e-mail, CNPJ, juntamente com a **Planilha de composição de preços**, e o seu respectivo **Cronograma Físico Financeiro Geral**, que poderão ser norteados, conforme os modelos constantes do presente edital, respeitando-se todos os itens que delas fazem parte íntegram.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

4.2.1.1. Declaração expressa de que nos preços propostos estão incluídas todas as parcelas, relativas aos custos de fornecimento de materiais, mão-de-obra, manutenção e operação de equipamentos e veículos, encargos sociais e trabalhistas, contribuições fiscais, acréscimos decorrentes de trabalhos noturnos, domingos e feriados e quaisquer outras despesas diretas ou indiretas, constituindo-se, portanto, na única remuneração a ser paga pela Prefeitura pela execução dos serviços, objeto da presente licitação;

4.2.1.2 Declaração expressa de que se compromete a executar os eventuais serviços não constantes do edital, mas inerentes à natureza dos serviços contratados;

4.2.1.3. Declaração expressa de que utilizará os equipamentos e a equipe técnica e administrativa que forem necessárias para a perfeita execução dos serviços, comprometendo-se desde já, a substituir ou aumentar a quantidade de equipamentos e de pessoal, desde que assim o exija a fiscalização da Prefeitura, para o cumprimento das obrigações assumidas;

4.2.1.4. Declaração expressa de que na execução dos serviços, observará rigorosamente as especificações das normas técnicas brasileiras ou qualquer outra norma que garanta a qualidade igual ou superior, bem como as recomendações e instruções da fiscalização da Secretaria Municipal de Obras, assumindo desde já, a integral responsabilidade pela perfeita realização dos trabalhos, de conformidade com as especificações.

4.2.1.5. Declaração expressa de que nas propostas econômicas apresentadas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas (artigo 63, § 1º da lei 14.133/21).

4.2.1.6 – Declaração expressa de que as propostas econômicas apresentadas abrangerão na integralidade os custos relativos ao ISSQN e que o preponente tem pleno conhecimento da legislação vigente no Município licitante referente a nova sistemática de incidência do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza (ISSQN) sobre a construção civil, conforme estabelecido pela Lei Municipal nº 48/2025 que fixa a base de cálculo para a incidência do ISS no valor integral da contratação, vedando a dedução de materiais adquiridos para execução da obra devendo o proponente incluir, obrigatoriamente, no custo total da obra, o valor correspondente ao ISS devido, conforme as novas disposições legais, garantindo que o montante referente ao referido imposto seja devidamente considerado na proposta apresentada.

4.2.1.7 RECIBO DE TERMO DE GARANTIA para participar desta licitação, correspondente a 1% (um por cento) do valor estimado de cada item desta licitação, como dispõe o art. 58, § 1º da Lei nº. 14.133/21 e alterações;

4.3. A abertura dos envelopes contendo os documentos relativos à proposta ocorrerá na Sala de Licitações na Sede da Prefeitura, e provavelmente na data que segue:

4.4. Para fins de observação dos prazos recursais, será a data alterada para época oportuna, mediante prévia comunicação a todos os interessados, caso seja necessário.

4.5. Após a apresentação dos envelopes 1 (proposta) e 2 (habilitação) não caberá desistência de participação, salvo por motivo justo, decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão de Licitações.

5. DA FASE DE LANCES E DA NEGOCIAÇÃO

5.1. Todos os documentos da proposta comercial (ENVELOPE I) serão entregues em envelope fechado, na data, hora e local determinado na folha inicial deste Edital, impressos em papel timbrado, por processo mecânico ou informatizado, devidamente numerados, assinados e rubricados pelo Representante Legal, contendo, obrigatoriamente, as peças adiante especificadas, sob pena de desclassificação.

5.2. O primeiro documento da proposta do Licitante será a emissão de uma **DECLARAÇÃO** contendo minimamente:

**Rua Paulo Jacinto Pereira,145, Fone: (15) 3557-1118 / 3557-1145 CEP 18360-039 – SÃO PAULO
e-mail: pmitaoca@gmail.com**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

- a) Que está ciente com as condições contidas no Edital e em seus anexos, bem como de que cumpre plenamente os requisitos de habilitação definidos no Edital e que sua proposta está em conformidade com as exigências do instrumento convocatório;
- b) De que até a presente data inexistem fatos impeditivos para a habilitação no presente processo licitatório, ciente da obrigatoriedade de declarar ocorrências posteriores;
- c) Que não emprega menor de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e não emprega menor de 16 (dezesesseis) anos, salvo menor, a partir de 14 (quatorze) anos, na condição de aprendiz, nos termos do inciso XXXIII, do art. 7º da Constituição Federal;
- d) Que não possui, em sua cadeia produtiva, empregados executando trabalho degradante ou forçado, observado o disposto nos incisos III e IV do art. 1º e no inciso III, do art. 5º da Constituição Federal;
- e) Que a proposta apresentada para esta licitação foi elaborada de maneira independente;
- f) Cumpre os requisitos estabelecidos no art. 3º da Lei Complementar nº 123/2006, bem como de que está apta a usufruir o tratamento favorecido estabelecido nos art. 42 a 49 da referida Lei Complementar, no caso das Microempresas – ME e Empresas de Pequeno Porte – EPP;

5.2.1 Nos casos de emissão de declaração falsa, a empresa Licitante estará sujeita à tipificação no crime de falsidade ideológica, prevista no artigo 299 do Código Penal Brasileiro, bem como nos crimes previstos Lei nº 14.133/2021, com as alterações que lhe sucederam, além de poder ser punido administrativamente, conforme as sanções previstas no presente Edital.

5.2.2 O segundo documento da proposta comercial (ENVELOPE I) será a Carta - Proposta e seus anexos, conforme modelo Anexo II destacando-se, sem prejuízo dos demais que ali constam, os seguintes elementos:

5.2.3 Preço por item da proposta, em algarismo e por extenso, de acordo com a planilha orçamentária, expresso em Real, prevalecendo no caso de divergência os valores por extenso sob os numéricos;

5.3 O prazo de vigência da contratação é de 180 (cento e oitenta) dias, contados da assinatura contratual, com prazo de execução dos serviços de 30 (trinta) dias.

5.3. A licitante melhor classificada será convocada para reelaborar e apresentar à administração pública, a PROPOSTA adequada ao lance vencedor, cronograma físico financeiro no prazo de 3 (três) dias úteis, juntamente a documentação complementar de habilitação, sujeitando-se a Licitante às sanções previstas neste Edital.

5.4. Após o encerramento da etapa de lances da sessão pública, o representante da Comissão de Contratação poderá solicitar, contraproposta ao licitante que tenha apresentado lance mais vantajoso, para que seja obtida a melhor proposta, observado o critério de julgamento, não se admitindo negociar condições diferentes daquelas previstas no edital.

5.5. O Agente de contratação anunciará o lance vencedor imediatamente após o encerramento da etapa de lances da sessão pública ou, quando for o caso, após decisão acerca da aceitação do lance de **MENOR PREÇO**.

5.6. Será vencedora a empresa que atender ao edital e ofertar o MENOR PREÇO.

6. DA FASE DE LANCES VERBAIS

6.1. A COMISSÃO, após classificar as PROPOSTAS COMERCIAIS, por item, em ordem decrescente, convocará os licitantes que apresentaram as **propostas e estiverem em de acordo com as cláusulas editalícias**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

para a apresentação de lances verbais sucessivos.

6.2. A COMISSÃO convocará individual e sucessivamente os licitantes, a partir do autor da proposta menos vantajosa, por item, seguido dos demais, de forma sequencial, a apresentar lance verbal, inferior ao menor de todos os lances já ofertados, **respeitando-se o intervalo mínimo de diferença de valores, em relação ao menor lance ofertado, de R\$ 1.000,00 (um mil reais)** do valor da proposta inicial mais vantajosa.

6.3. A desistência do licitante em apresentar lances verbais, quando convocado, implicará na sua exclusão da etapa de lances verbais e a manutenção do último preço por ele apresentado;

6.4. Não será admitida a apresentação de lances intermediários durante a disputa aberta até que se encontre a proposta de menor preço. São considerados intermediários os lances iguais ou superiores ao menor já ofertado mas, inferiores ao último lance dado pelo próprio licitante.

6.5. No caso de obras e serviços de engenharia, serão consideradas inexequíveis as propostas cujos valores forem inferiores a 75% (setenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, conforme disposto no art. 59 §4º da Lei 14.133/2021.

6.5a. Nas contratações de obras e serviços de engenharia, será exigida garantia adicional do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis, conforme disposto no art. 59 §5º da Lei 14.133/2021.

6.5b. A Administração conferirá ao Licitante a oportunidade de demonstrar a exequibilidade da sua proposta, considerados o preço global, os quantitativos e os preços unitários relevantes.

6.5c. Na hipótese acima, o Licitante deverá demonstrar que o valor da proposta é compatível com a execução do objeto licitado no que se refere aos custos dos insumos e aos coeficientes de produtividade adotados nas composições do valor global.

6.5d. A análise de exequibilidade da proposta não considerará materiais e instalações a serem fornecidos pelo Licitante em relação aos quais ele renuncie a parcela ou à totalidade da remuneração, desde que a renúncia esteja expressa na proposta.

6.6. O preço proposto será de exclusiva responsabilidade do Licitante, não lhe assistindo o direito de pleitear qualquer alteração do mesmo, sob a alegação de erro, omissão ou qualquer outro pretexto.

6.7. A omissão de qualquer despesa necessária ao perfeito cumprimento do objeto deste certame será interpretada como não existente ou já incluída no preço, não podendo o Licitante pleitear acréscimo após a abertura da sessão pública.

6.8. Não poderá haver desistência dos lances ofertados, sujeitando-se a licitante desistente às sanções previstas neste Edital.

6.9. Após a definição da proposta de menor preço, a COMISSÃO deverá reiniciar a disputa aberta para a definição das demais colocações, hipótese em que será admitida a apresentação de lances intermediários, respeitando o limite máximo da proposta de menor preço.

7 - DA DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA PARA A HABILITAÇÃO

7.1. HABILITAÇÃO JURÍDICA

7.1.1 Registro Comercial, no caso de empresa individual;

7.2.2 Ato constitutivo, Estatuto ou Contrato Social em vigor, devidamente registrado, em se tratando de Sociedades Comerciais, e, no caso de Sociedades por Ações, acompanhado de documentos de eleição de seus atuais administradores;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

7.1.3 Inscrição do Ato constitutivo na Junta Comercial ou Cartório de Títulos e Documentos, no caso de Sociedades Empresárias, acompanhada de prova de diretoria em exercício;

7.1.4 Decreto de autorização, em se tratando de empresa ou sociedade estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir;

7.2 REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA

7.2.1 Prova de Inscrição no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ).

7.2.2 Prova de regularidade para com a Fazenda Federal, do domicílio ou sede da licitante, ou outra equivalente na forma da lei, mediante a apresentação da Certidão Conjunta Negativa ou Certidão Conjunta Positiva com Efeitos de Negativa, relativos a Tributos Federais (inclusive às contribuições sociais) e à Dívida Ativa da União, expedida pela Secretaria da Receita Federal.

7.2.3 Prova de regularidade para com a Fazenda Municipal ou Estadual, relativo domicílio ou sede da licitante, ou outra equivalente na forma da lei, mediante a apresentação da Certidão Negativa ou Certidão Positiva com Efeitos de Negativa de Tributos Municipais ou Estaduais.

7.2.4 Prova de regularidade perante o Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), por meio da apresentação do CRF - Certificado de Regularidade do FGTS;

7.2.5 Prova de inexistência de débitos inadimplidos perante a Justiça do Trabalho, mediante a apresentação de certidão negativa (CNDT) ou certidão positiva de débitos trabalhistas com os mesmos efeitos da CNDT, nos termos do Título VII-A da Consolidação das Leis do Trabalho, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, nos termos da Lei Federal nº. 12.440/2011.

7.3. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

7.3.1 Prova de Registro no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA da empresa preponente;

7.3.1.2 - Prova de Registro no Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA do engenheiro responsável técnico pela empresa (Pessoa Física responsável - pelo acompanhamento dos serviços);

7.3.2 - Comprovação de vínculo empregatício entre o Responsável Técnico e a proponente, mediante apresentação de Cópia da Carteira de Trabalho do Engenheiro responsável pela obra e/ou da ficha de registro da empresa, ou de outro documento que comprove a relação de emprego entre o profissional e a proponente, conforme previsto na sumula 25 do TCE com prazo de validade em vigor na data de encerramento do prazo de entrega dos envelopes;

7.3.3 - Para efeitos de habilitação, **todos** os licitantes, **inclusive as microempresas e empresas de pequeno porte**, deverão apresentar os documentos relacionados no subitem 3.1.4 deste edital.

7.3.4 - A comprovação de regularidade fiscal das microempresas e empresas de pequeno porte somente será exigida para efeito de **assinatura do contrato** (LC nº 123, art. 42);

7.3.5 - As microempresas e empresas de pequeno porte, por ocasião da participação neste certame, **deverão apresentar toda a documentação exigida para fins de comprovação de regularidade fiscal, mesmo que esta apresente alguma restrição** (LC nº 123, art. 43, caput);

7.3.6 - Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal, será assegurado o prazo de **5 (cinco) dias úteis, a contar da publicação da homologação do certame**, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração, para a **regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa** (LC nº 123, art. 43, § 1º);



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

7.3.7 - A não-regularização da documentação, no prazo previsto no subitem 3.4.6, implicará na **decadência do direito à contratação**, sem prejuízo das sanções previstas neste edital;

7.3.8 - A apresentação da proposta acarretará a presunção de que a proponente não está incurso em nenhuma das hipóteses elencadas no item 3.2 como impeditivas de participação.

Verificada, a qualquer tempo, a inveracidade de tal assertiva, estará a Licitante sujeita às penalidades cabíveis.

7.3.9 ACERVO OPERACIONAL

7.3.9.1 Atestado(s) ou Certidões emitidos em nome da empresa licitante (**Capacitação Técnico- operacional** da empresa, fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, que comprove(m) que já realizou anteriormente ou esteja realizando a execução de obra(s) e/ou serviços com características semelhantes e com complexidade tecnológicas e operacionais equivalentes, ou superiores aos serviços ou parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo do objeto licitado (cf. Súmulas 24 e 30 do TCSP)⁴, constantes do projeto básico e planilhas orçamentárias, abaixo devidamente relacionados: (Inciso II do art. 67 da Lei 14.133, de 2021).

- Base de Macadame Hidráulico = 265,50 m³
- Camada de Rolamento em Concreto betuminoso usinado quente CBUQ = 70,80m3

7.3.9.2 - ACERVO PROFISSIONAL - Atestado(s) ou Certidões emitidos em nome do profissional (CAT) Certidão de Acervo Técnico) devidamente registrado no órgão competente, fornecido(s) por pessoa(s) jurídica(s) de direito público ou privado, que comprove(m) que o profissional já acompanhou / realizou anteriormente ou esteja realizando a execução de obra(s) e/ou serviços com características semelhantes e com complexidade tecnológicas e operacionais equivalentes, ou superiores aos serviços ou parcelas de maior relevância técnica e de valor significativo do objeto licitado sem limites de quantitativos.

- Base de Macadame Hidráulico
- Camada de Rolamento em Concreto betuminoso usinado quente CBUQ

7.4 - QUALIFICAÇÃO ECONÔMICA-FINANCEIRA (art. 69 da Lei 14.133/21):

a) Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais.

b) **Certidão Negativa de Falência** expedida pelo Distribuidor da sede do licitante, com data de emissão anterior à data da entrega das propostas de no mínimo 180 (cento e oitenta) dias; caso não haja prazo hábil para a expedição da mesma, em virtude da exiguidade do prazo de abertura do presente processo licitatório, poderá ser entregue o protocolo do requerimento da Certidão junto ao Cartório; no entanto, a adjudicação do objeto e homologação do processo, bem como a assinatura do contrato, só se efetuará, após a apresentação da Certidão, constituindo-se pré-requisito para tal, sob pena de desclassificação do licitante, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas neste edital.

7.5. DADOS CADASTRAIS/DECLARAÇÕES, constante do ANEXO II deste edital, devidamente preenchido e assinado;

a) DECLARAÇÃO do licitante de que não possui, em seu quadro de pessoal, empregado(s) menor(es) de 18 (dezoito) anos em trabalho noturno, perigoso ou insalubre e de empregado(s) menores de 16 (dezesesseis) anos em qualquer trabalho, salvo na condição de aprendiz a partir dos 14 (catorze) anos, conforme o modelo constante no **Anexo III**;

b) A garantia deverá ser prestada em **dinheiro** ou **títulos da dívida pública, seguro-garantia** ou **fiança-bancária**, conforme disposto no art. 96, inciso I. e incisos da Lei nº. 14.133/21.

c) se acaso a garantia a ser prestada se fizer em dinheiro, o depósito do valor correspondente deverá ser efetuado junto a Tesouraria Municipal na sede da Prefeitura (respeitando o horário de expediente), que emitira o respectivo recibo cujo o comprovante deverá ser inserido dentro do envelope, contendo a documentação habilitatória;



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

d) O prazo de vigência da garantia, em quaisquer umas de suas formas, deverá ser de no mínimo 60 (sessenta) dias corridos, a contar da data da entrega dos envelopes.

7.5.1 - Somente poderá participar Licitante que: não esteja sob falência, concurso de credores, dissolução ou liquidação, não tenha sido suspenso de licitar na esfera administrativa municipal, estadual ou federal e/ou declarado inidôneo por autoridade pública, que tenham sido condenadas por agressões ao meio-ambiente, ou infrações à legislação sobre segurança e saúde no trabalho.

7.5.2 A licitante microempresa ou empresa de pequeno porte que desejar gozar dos benefícios da Lei Complementar nº 123/06, deverá comprovar seu porte mediante a apresentação de original ou cópia da comunicação legalmente exigida para os fins de reconhecimento da condição de ME ou EPP, devidamente registrada na Junta Comercial ou no Cartório de Registro Civil de Pessoas Jurídicas, ou de certidão expedida por tais órgãos em que conste a mencionada condição de ME ou EPP, devidamente atualizada. O referido documento deverá estar **FORA** dos envelopes.

7.5.3- Para efeitos de habilitação, **todos** os licitantes, **inclusive as microempresas e empresas de pequeno porte**, deverão apresentar os documentos relacionados no subitem 5.1.4 deste edital.

7.5.4- A comprovação de regularidade fiscal das microempresas e empresas de pequeno porte somente será exigida para efeito de **assinatura do contrato** (LC nº 123, art. 42);

7.5.5- As microempresas e empresas de pequeno porte, por ocasião da participação neste certame, **deverão apresentar toda a documentação exigida para fins de comprovação de regularidade fiscal, mesmo que esta apresente alguma restrição** (LC nº 123, art. 43, caput);

7.5.6- Havendo alguma restrição na comprovação da regularidade fiscal, será assegurado o prazo de **5 (cinco) dias úteis, a contar da publicação da homologação do certame**, prorrogáveis por igual período, a critério da Administração, para a **regularização da documentação, pagamento ou parcelamento do débito, e emissão de eventuais certidões negativas ou positivas com efeito de certidão negativa** (LC nº 123, art. 43, § 1º);

7.5.7 – A não-regularização da documentação, no prazo previsto no subitem 3.3.4, implicará na **decadência do direito à contratação**, sem prejuízo das sanções previstas neste edital;

7.5.8- A apresentação da proposta acarretará a presunção de que a proponente não está incurso em nenhuma das hipóteses elencadas no item 3.2 como impeditivas de participação. Verificada, a qualquer tempo, a inveracidade de tal assertiva, estará a Licitante sujeita às penalidades cabíveis.

8 - DA CONTRATAÇÃO

8.1 – Depois de adjudicada e homologada a presente licitação pela autoridade competente e a contratação formalizada por meio do Termo de Contrato, Cujá Minuta encontra-se em anexo a este edital, o prazo de vigência da contratação é de 360 (trezentos e sessenta) dias, contados da assinatura contratual, com prazo de execução dos serviços de 180 (cento e oitenta) dias, contados da assinatura contratual dias após a autorização do órgão concedente.

8.2 – Convocada será a empresa adjudicada, que terá o prazo de 05 (cinco) dias, a contar da data do recebimento da comunicação da Prefeitura do Município de Itaoca, para assinar o Termo de Contrato, sob a pena de sujeitar-se às penalidades previstas (caso não assine o Termo Contratual no prazo estabelecido);

a) Cobrança pela PREFEITURA DO MUNICIPIO DE ITAOCA, por via administrativa ou judicial, de multa equivalente a 20% (vinte por cento) do valor da proposta adjudicada.

b) Suspensão temporária ao direito de licitar com as Prefeituras Municipais bem como o impedimento de com ela contratar pelo prazo de 24 (vinte e quatro) meses.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

8.3 - DA APRESENTAÇÃO DE CAUÇÃO PARA A ASSINATURA DO CONTRATO.

Dentro do prazo assinalado no subitem anterior, a empresa vencedora deverá providenciar junto a TESOURARIA MUNICIPAL a caução correspondente a 5 % do valor da sua proposta, cuja apresentação desta caução ora fixada condicionará a assinatura do contrato, decaindo o direito de contratação na hipótese de decorrido prazo prevista no edital, a caução exigida para a celebração do contrato não seja apresentada;

8.3.1 - A caução deverá ser prestada em **dinheiro** ou **títulos da dívida pública, seguro-garantia ou fiança-bancária**, conforme disposto no art. 96, §1º. e incisos da Lei nº. 14.133/21.

8.3.2 - Se acaso a garantia a ser prestada se fizer em dinheiro, o depósito do valor deverá ser efetuado na rede bancária, onde a Prefeitura mantém conta ou recolhido diretamente no Departamento de Tesouraria Municipal que fornecerá recebido para ser apresentado junto ao Departamento competente.

8.4 - DA APRESENTAÇÃO OBRIGATÓRIA DE DOCUMENTOS, NO ATO DA ASSINATURA DO CONTRATO;

a). Quando da emissão do Termo de Recebimento Definitivo da obra, a garantia será liberada ou restituída ao Contratado, como dispõe o art. 96, §3º. da Lei nº. 14.133/21.

b). A Secretaria Municipal do meio Ambiente e servidores designados são credenciados pela Prefeitura, para vistoriar a execução do contrato e a prestar toda assistência e a orientação que se fizerem necessárias.

c). Cópia da Certidão de Débito (CND) em plena validade, comprovando situação regular perante a previdência social (lei nº 8.212/91; artigo 47; "a" e 56), comprovante de cadastro geral de contribuinte (CGC) e/ou CNPJ.

d). Prova de regularidade para com o FGTS.

e). Carta de indicação do engenheiro responsável pelo serviço, acompanhada da devida anotação de Responsabilidade Técnica (ART), devidamente recolhida e assinada.

f). Cópia do comprovante de quitação da última anuidade do CREA vencida.

g). Averbação de seu registro no CREA de São Paulo-SP, na hipótese de o mesmo ser de outra região e se o prazo da execução da Obra for inferior a 180 dias, apenas o registro visado pelo CREA.

9 - CLAUSULA DO REAJUSTE

9.1 O valor contratado poderá ser reajustado e/ou tendo como base a data do orçamento estimado conforme variação da TABELA CDHU - 197 CD, utilizado na elaboração da planilha orçamentária, conforme previsto no art. 92, parágrafo 3º - da Lei n. 14.133/21.

10 - GARANTIA DE ADIMPLEMENTO CONTRATUAL

10.1 - Se a contratada inadimplir no todo ou em parte as cláusulas do contrato, ficará sujeita as sanções previstas nos artigos 155 da Lei nº 14.133, de 2021.

10.2 - O atraso injustificado na execução do contrato implicará na aplicação de multa moratória, na forma prevista no artigo 156 da lei nº 14.133/21.

10.3. O depósito da caução efetuado no ato de assinatura do contrato, deverá permanecer retido em poder da TESOURARIA MUNICIPAL, até a efetiva execução, conclusão e entrega da obra contratada, cuja finalidade do depósito é garantir o cumprimento do contrato cujo o montante somente será restituído ao contrato, após a conclusão satisfatória da obra.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

11- DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

11.1 - O pagamento, a CONTRATADA, será realizado pela PREFEITURA municipal mediante apresentação da medição e emissão da fatura referente aos serviços realizados, ambos deverão ser analisados e aprovados pelo Departamento Municipal Obras e Engenharia, pelo os quais ficarão responsáveis pelo acompanhamento, controle e fiscalização da execução do contrato.

11.2 - Após atestado a medição realizada e verificado as suas consonâncias com o cronograma físico-financeiro da obra e projeto básico de implantação, a TESOURARIA municipal, realizará os pagamentos devidos, diretamente em conta corrente sobre titularidade da preponente, devidamente cadastradas previamente.

11.3 - Os pagamentos do referido objeto serão divididos em no máximo 4 parcelas, quando se atingir os seguintes percentuais mínimos, conforme a evolução da obra:

- 1º parcela – 28,20%
- 2º parcela – 32,24 %
- 3º parcela – 20,46%
- 4º parcela – 19,10 %

12 - DOS RECURSOS

12.1. As licitantes que manifestarem o interesse em recorrer terão o prazo de 3 (três) dias úteis para apresentação das razões do recurso, sendo facultado às demais licitantes a oportunidade de apresentar contrarrazões no mesmo prazo, contado a partir do dia do término do prazo da recorrente, sendo-lhes assegurada vista imediata dos elementos indispensáveis à defesa dos seus interesses.

12.2. A apresentação das razões e das contrarrazões dos recursos poderá ser por e-mail licitacoes.itaoca@gmail.com ou mediante protocolo na sede do passo Municipal.

12.4 A não apresentação das razões escritas mencionadas acima acarretará, como consequência, a análise do recurso pela síntese das razões apresentadas na sessão pública.

12.4 Os recursos serão dirigidos ao Agente de Contratação, que poderá reconsiderar seu ato no prazo de 3 (três) dias úteis, ou então, neste mesmo prazo, encaminhar o recurso, devidamente instruído, à autoridade superior, que proferirá a decisão no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis, a contar do recebimento.

12.5 O recurso terá efeito suspensivo e o seu acolhimento importará a invalidação dos atos insuscetíveis de aproveitamento.

12.6 Decididos os recursos e constatada a regularidade dos atos praticados, a autoridade competente adjudicará o objeto da licitação à licitante vencedora e homologará o procedimento licitatório.

12.7 No tocante aos recursos relativos às sanções administrativas, devem ser observadas as disposições dos arts. 165 a 168 da Lei Federal nº 14.133/2021.

13 - DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

13.1. Recurso do Governo Estadual no valor de R\$ 700.000,00 (setecentos mil) e R\$ 191.614,62 (cento e noventa e um mil seiscentos e quatorze reais e sessenta e dois centavos) contrapartida provenientes de recurso próprio totalizando o valor global de R\$ 891.614,62 (oitocentos e noventa e um mil seiscentos e quatorze reais e sessenta e dois centavos).

RESERVAS DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

Classificação Econômica:-	Especificação:-
143 – 4.4.90.51.00.00.00.00 – 01.110	Obras e Instalações – Serm
145 – 4.4.90.51.00.00.00.00 – 02.100	Obras e Instalações – Serm

14 - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

14.1 Não será permitido o início dos serviços sem que a Secretaria Municipal de Obras/Engenharia ou outro servidor designado, emita, previamente, a respectiva Ordem de Serviço;

14.2 A empresa vencedora da presente licitação deverá:

14.2.1. A aceitação da proposta vencedora pela Prefeitura obriga o seu proponente à execução integral do objeto desta licitação, não lhe cabendo o direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custo ou serviços não previstos em sua proposta, quer seja por erro ou omissão;

14.3. A Prefeitura poderá solicitar, de qualquer licitante, informações e esclarecimentos complementares para perfeito juízo e entendimento da documentação ou proposta apresentada;

14.4. A licitante que não puder comprovar a veracidade dos elementos informativos apresentados à Prefeitura, quando solicitados eventualmente neste sentido, será automaticamente excluída da presente licitação;

14.5. A apresentação das propostas implica no fato de que as empresas participantes conhecem e que aceitam todos os termos do presente Edital e seus anexos;

14.6. Correrão por conta da licitante vencedora quaisquer tributos, taxas ou preços públicos porventura devidos, em decorrência da execução do presente contrato;

14.7. As dúvidas surgidas na aplicação do presente Edital, bem como os casos omissos, serão resolvidas pelo Setor de Licitações;

14.8. A autoridade administrativa poderá revogar a licitação por razões de interesse público decorrente de fato superveniente devidamente comprovado, podendo também, anulá-la, sem que caiba aos licitantes o direito a qualquer indenização, reembolso ou compensação, quando for o caso, conforme dispõe o artigo 71 inciso II da Lei 14.133/21;

14.9. Não será permitida a subcontratação total do objeto desta licitação.

14.10. A empresa contratada é responsável pelos danos causados diretamente à administração pública ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato, não excluindo ou reduzindo dessa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela Prefeitura.

14.11. A simples participação da empresa nesta licitação caracteriza que a mesma se sujeita integralmente às disposições legais que regem as normas sobre licitações e contratos no âmbito do Poder Público, e as exigências da presente licitação.

15. Fazem parte integrante e indissociável sendo encaminhados arquivos juntamente com este Edital, os seguintes anexos:

15.1.1. ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS CONFORME SEGUE ANEXOS:

15.1.2. Anexo I – FORMA DE APRESENTAÇÃO DA PROPOSTA FINANCEIRA;

15.1.3 Anexo II – FORMULÁRIO DE DADOS CADASTRAIS/DECLARAÇÕES;

15.1.4. Anexo III – MODELO DE DECLARAÇÃO – CUMPRIMENTO DO INCISO XXXIII do ART. 7º DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL

15.1.5. Anexo IV- DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DA PROPOSTA

15.1.5. Anexo V – MINUTA DO CONTRATO.

15.1.6. Anexo VI- TERMO DE CIÊNCIA- TRIBUNAL DE CONTAS

15.1.7. Anexo VII – PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

15.1.8. Anexo VIII – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

15.1.9. Anexo IX – MEMORIAL DESCRITIVO

15.1.10. Anexo X - PROJETO

ITAOCA/SP, 27 DE JANEIRO DE 2026.

FREDERICO DIAS BATISTA
PREFEITO DO MUNICÍPIO DE ITAOCA



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

ANEXO I

Forma e Apresentação da Proposta

1) Objeto:

Contratação de Empresa Especializada para Execução de Obras de Pavimentação asfáltica no combate a erosão, com controle de Assoreamento no curso d'água Rio Sebastião, Afluente do Rio Ribeira de Iguape no município de Itaoca/SP, em regime de empreitada por item, tipo menor preço, com mão de obra e material incluso, em conformidade com o instrumento convocatório e os demais documentos que vinculam em anexo, tais como: Projeto Básico; Memorial Descritivo; Cronograma Físico-financeiro; Planilhas de Quantitativos de Serviços para Orçamentos; Cronograma físico. Estes documentos passam a fazer parte integrante deste instrumento convocatório, respectivamente em anexo, obrigando aos licitantes o seu pleno conhecimento e responsabilizando-os no tocante a sua inobservância.

2) Local das Obras:

- **Estrada ITA 030 (Estrada de Itaoca ao Bairro Pavão, Km4)**
- **Estrada ITA 040 (Estrada do Quilombo Cangume, Km1)**

3) Conteúdo da Proposta:

- Preço unitário e total conforme a Planilha Orçamentária de cada Item;
- Cronogramas Financeiros respeitando os cronogramas físicos apresentados de cada Item;
- Os preços deverão contemplar todos os serviços pertinentes ao bom andamento e qualidade das obras, incluindo impostos, encargos sociais, trabalhistas e outros, bem como máquinas, operadores e mão de obra em geral.

4) Relação de Documentos Anexos:

- Projeto Básico;
- Memorial Descritivo;
- Planilha Orçamentária;
- Cronograma Físico Financeiro.

5) Observações:

- 1-** Todas as máquinas, veículos, equipamentos e materiais de consumo e uso na obra que forem necessários aos serviços serão de fornecimentos da Contratada, com seus respectivos motoristas e/ou operadores, sendo que seus custos deverão estar diluídos dentro dos valores unitários dos respectivos serviços ou dentro do BDI da Empresa Contratada que já deverá estar embutido no preço unitário de cada serviço,
- 2-** As obras deverão conviver pacificamente com possíveis interferências nas instalações de água, esgoto, galerias pluviais, energia elétrica e o trânsito local,
- 3-** Trata-se de Obras de Engenharia e como tal deverão ser apresentados a(s) ART('s) do(s) responsável(is) pela(s) execução(ões) de todos os projetos em questão e/ou projetos específicos que se fizerem necessários,
- 4-** A Empresa Contratada deverá fornecer as Placas das Obras seguindo padrões exigidos pela PREFEITURA,
- 5-** As Obras deverão ser supervisionadas periodicamente pelo(s) Engenheiro(s) Responsável(is) por sua execução emitindo suas respectivas ART's e Laudos solicitados pela Contratante,
- 6-** A Contratada deverá manter no Canteiro Cadernetas de Obras para anotações diversas, pertinentes ao acompanhamento e execução de cada pavimentação,



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

- 7-** Todos os Projetos Executivos, Complementares e de “As Built” que se fizerem necessários ou forem solicitados à Contratada deverão ser apresentados à Prefeitura sem custos adicionais à parte contratante além dos valores já mencionados na Planilha Orçamentária,



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

ANEXO III - MODELO DE DECLARAÇÃO – CUMPRIMENTO DO INCISO XXXIII do ART. 7º

DECLARAÇÃO

Declaramos sob as penas lei, e para fins de inscrição no cadastro de fornecedores do Município de ITAOCA, a empresa inscrita no CNPJ sob o n.º, não possui em seu quadro permanente, profissionais menores de 18 (dezoito) anos desempenhando trabalhos noturnos, perigosos ou insalubres ou menores de 16 (dezesesseis) anos desempenhando quaisquer trabalhos, salvo se contratados sob condição de aprendizes, a partir de 14(quatorze) anos, nos termos do inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal de 1988 (Lei n.º 9.854/99).

Por ser verdade, firmamos a presente declaração.

Local e data.

Nome e assinatura do representante legal



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

ANEXO IV

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE DE PROPOSTA

Processo nº: XXXXXXXXXXXXXXXX

Concorrência nº: XXXXXXXXXXXXXXXX

A empresa [nome da empresa], [qualificação: tipo de sociedade (Ltda, S.A, etc.)], [endereço completo], inscrita no CNPJ sob o n.º [XXXXXXXXXX], neste ato representada pelo [cargo] [nome do representante legal], portador da Carteira de Identidade n.º [XXXXXXXXXX], inscrito no CPF sob o n.º [XXXXXXXXXX], **DECLARA**, sob as penalidades da lei e sob pena de desclassificação que, suas propostas econômicas compreendem a integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas, nos termos do § 1º, do inciso IV, do Art. 63, da Lei nº 14.133, de 2021 e em outras normas específicas.

Itaoca/SP, XX de XXXXXXXXXXXX de 2026.

Assinatura do Representante Legal da Licitante



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

ANEXO V

TERMO DE MINUTA DE CONTRATO Nº __/2026, PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, QUE CELEBRAM ENTRE SI A PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA E A EMPRESA _____, DECORRENTE DO PROCESSO LICITATÓRIO Nº OXX/2026 - EDITAL DE CONCORRENCIA Nº OXX/2026.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA, doravante denominada Contratante, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, Sr. Frederico Dias Batista, brasileiro, casado, portador da cédula de identidade nº....., e do CPF nº residente e domiciliado à Rua nº – Centro, nesta cidade Itaoca/SP, de outro lado a empresa,, inscrito no CNPJ/MF, neste ato representado por....., portador do RG nº, CPF nº, com endereço, doravante denominado Contratado, conforme consta no (indicar o ato que o qualifica como representante legal), firmam o presente termo de contrato, cuja celebração foi autorizada às fls. __/ do **PROCESSO LICITATÓRIO nº 007/2026**, concernente à **CONCORRENCIA EDITAL nº 003/2026**. Os contraentes enunciam as seguintes cláusulas e condições que regerão o contrato em harmonia com os princípios e normas da legislação aplicável à espécie, especialmente a Lei Federal nº 14.133/2021 e suas alterações posteriores, doravante denominada Lei, que as partes declaram conhecer, subordinando-se, incondicional e irrestritamente, às suas estipulações.

CLÁUSULA 1ª - DO OBJETO

1.1 A presente licitação tem por finalidade a **Contratação de Empresa Especializada para Execução de Obras de Pavimentação asfáltica no combate a erosão, com controle de Assoreamento no curso d'água Rio Sebastião, Afluente do Rio Ribeira de Iguape no município de Itaoca/SP**, em regime de empreitada por **item**, tipo menor preço, com mão de obra e material incluso, em conformidade com o instrumento convocatório e os demais documentos que vinculam em anexo, tais como: Projeto Básico; Memorial Descritivo; Cronograma Físico-financeiro; Planilhas de Quantitativos de Serviços para Orçamentos; Cronograma físico. Estes documentos passam a fazer parte integrante deste instrumento convocatório, respectivamente em anexo, obrigando aos licitantes o seu pleno conhecimento e responsabilizando-os no tocante a sua inobservância.

1.2. As obras e os serviços deverão ser executados de acordo com as seguintes condições:

- 1.2.1. A Lei Federal nº. 14.133/21 e demais legislações aplicáveis à matéria;
- 1.2.2. As normas da ABNT;
- 1.2.3. Lei Orgânica Municipal;
- 1.2.4. Observação de todas as normas de higiene e segurança.

CLÁUSULA 2ª - DO PREÇO E DA MEDIÇÃO

2.1. Pela execução da obra e serviços referidos na cláusula anterior, item 1.1, a CONTRATADA fará jus ao recebimento a importância global de R\$ (.....), conforme proposta homologada, na qual se incluem, além do lucro, as despesas de mão-de-obra, materiais, carga, seguros, impostos, taxas, transportes, água, energia elétrica, uso de maquinários, depreciação de máquinas e ferramentas, sinalização do trânsito, manutenção, despesas de escritório e expediente, guarda dos serviços e quaisquer outras despesas que estejam direta ou indiretamente, relacionadas com a execução total dos serviços, inclusive a limpeza dos locais após a conclusão dos serviços.

2.2. As fiscalizações serão realizadas por técnicos da Municipalidade, e do órgão cedente (Secretaria de Governo e Relações Institucionais), designados para tanto, acompanhado do responsável pela empresa contratada.

2.3. As fiscalizações serão efetuadas periodicamente, durante a vigência contratual, a fim de que seja verificado o cumprimento das especificações dos serviços, constantes do Memorial Descritivo, Planilha Orçamentária, Cronograma Físico – Financeiro, que fazem parte como anexos ao presente edital da **CONCORRENCIA nº. 003/2026**.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

CLÁUSULA 3ª - DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

3.1. O pagamento, a CONTRATADA, será realizado pela PREFEITURA municipal, mediante apresentação da medição e emissão da fatura referente aos serviços realizados, ambos deverão ser analisados e aprovados previamente antes da liberação dos pagamentos, pelo os quais ficarão responsáveis pelo acompanhamento, controle e fiscalização da execução do contrato.

3.2. Após, aprovado a medição realizada, e comprovada sua regularidade e consonâncias com o cronograma físico-financeiro e projeto básico estrutural, e desde que atendidas as formalidades legais e regulamentares vigentes, a TESOUREARIA municipal providenciará os respectivos pagamentos, diretamente em conta corrente sobre titularidade da preponente, devidamente cadastrada, nos termos da legislação vigente.

3.4 A PREFEITURA, através da tesouraria, fará as guias de INSS e FGTS para as retenções dos valores correspondentes às obrigações previdenciárias, tributárias e fiscais, conforme o caso, de acordo com a legislação que disciplina a matéria, sendo que, as guias dos valores retidos serão devidamente recolhidas e encaminhadas suas cópias reprográficas à CONTRATADA.

3.5 Na hipótese de reprovação de medições ou serviços fora das especificações com o objeto licitado, a medição será devolvida a preponente com as devidas anotações para que sejam realizadas as correções, e posteriormente novo endereçamento ao órgão competente para liberação dos pagamentos.

3.6 Caso o dia de pagamento coincida com sábados, domingos, feriados ou pontos facultativos, o mesmo será efetuado no primeiro dia útil subsequente sem qualquer incidência de correção monetária ou reajuste.

3.7 Os pagamentos do referido objeto serão divididos em até 4 parcelas, quando se atingir os seguintes percentuais mínimos, conforme a evolução da obra:

- 1º parcela – 28,20%
- 2º parcela – 32,24%
- 3º parcela – 20,46%
- 4º parcela – 19,10%

CLÁUSULA 4ª - DO PRAZO DE EXECUÇÃO

4.1. Os serviços deverão ser iniciados imediatamente após a aprovação do processo licitatório pela Secretaria Estadual (Órgão Concedente), o prazo de vigência da contratação é 360 (trezentos e sessenta) dias, contados da assinatura contratual, com prazo de execução dos serviços de 180 (cento e oitenta) dias, contados da assinatura contratual, podendo ser prorrogado por acordo escrito e expresso celebrado entre as partes, a partir da liberação, salvo se:

4.1.1. Ocorrerem dias de chuvas prolongadas, ou qualquer outro fator meteorológico ou geológico que prejudique o andamento dos serviços, e serão acrescidos no prazo estabelecido.

4.1.2. Ocorrer motivo justo (a critério da PREFEITURA) ou do órgão cedente do recurso financeiro e desde que solicitado previamente, por escrito antes que expirem os prazos estabelecidos.

4.1.3. A ordem de serviços a CONTRATADA será emitida após a assinatura do contrato e será submetida, juntamente com os demais documentos da licitação, para análise do Órgão Concedente. Após análise da documentação licitatória e parecer favorável manifestado pelo órgão concedente, será autorizado o início da obra pelo conveniente.

4.1.4. A vigência do contrato inicia-se a partir da expedição da ordem de serviço, ___/___/2.026, encerrando sua vigência em até ---/--/2.02x.

CLÁUSULA 5ª - DAS RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

5.1. A CONTRATADA obriga-se a dirigir o serviço por seus técnicos, mantendo em sua direção um preposto com poderes para representá-la nos negócios relativos aos serviços, ficando a indicação deste, sujeito à prévia aprovação da PREFEITURA.

5.2. A CONTRATADA reconhece por este instrumento que é a única e exclusiva responsável por danos ou prejuízos que possam causar à PREFEITURA, coisas ou pessoas de terceiros, em decorrência da execução das obras, correndo às suas expensas, sem quaisquer ônus para a PREFEITURA, ressarcimento ou indenização que tais danos ou



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

prejuízos, nos termos do Código Civil Brasileiro e legislação pertinente, sendo obrigada a executar os reparos de vícios que porventura venham a ser notados como decorrentes da empreitada, mesmo após o recebimento definitivo dos serviços, salvo os reparos devidos ao desgaste natural de uso indevido dos serviços.

5.3. A CONTRATADA compromete-se a reforçar e/ou substituir os seus recursos de equipamento ou pessoal, se for constatada a sua inadequação para realizar os serviços, ou atraso no cronograma previamente aprovado pela PREFEITURA.

5.4. A CONTRATADA obriga-se a permitir a fiscalização municipal e do órgão cedente, possibilitando verificar equipamentos, materiais e a fornecer, quando solicitada, todos os dados e elementos relativos aos serviços.

5.5. A PREFEITURA, através de servidor designado para tanto, poderá em qualquer ocasião, exercer a mais ampla fiscalização dos serviços, reservando-se o direito de rejeitá-las a seu critério, quando não forem consideradas satisfatórias, devendo a CONTRATADA refazê-las às suas expensas.

5.6. Caberá à CONTRATADA:

5.6.1. Observar escrupulosamente a boa prática dos serviços conforme as normas técnicas e ao projeto exposto pela PREFEITURA, e, empregar materiais de boa qualidade e dentro das normas da ABNT, bem como as Leis, Regulamentos e Posturas Federais, Estaduais e Municipais, relativas aos serviços, cumprindo imediatamente as intimações e exigências das respectivas autoridades;

5.6.2. Providenciar e selecionar ao seu exclusivo critério, e contratar, em seu nome, a mão-de-obra necessária à execução dos serviços, seja ela especializada ou não, técnica ou administrativamente, respondendo por todos os encargos trabalhistas, previdenciários e sociais, não tendo os mesmos nenhum vínculo empregatício com a PREFEITURA;

5.6.3. Fazer seguros contra acidentes e trabalho de seus empregados;

5.6.4. Manter nas obras e serviços, somente trabalhadores com situação profissional regular perante o MINISTÉRIO DO TRABALHO, com registro em CTPS, diretamente vinculado aos serviços em questão, efetuando a emissão mensal de holerites, recolhimentos previdenciários, recolhimentos de FGTS, e havendo eventual dispensa a emissão do TRCT, documentos estes que devem ser comprovados e apresentados para a fiscalização da obra dentro do prazo estabelecido pela PREFEITURA, sob pena de retenção de valores relativos a aplicação de multas por descumprimento desta cláusula;

5.6.5 Juntamente a apresentação da nota fiscal, a CONTRATADA deverá apresentar uma relação contendo os nomes dos empregados que executaram os serviços, objeto deste contrato, inclusive os demitidos e os novos contratados.

5.6.7 No ato do pagamento, a CONTRATADA deverá apresentar cópias dos comprovantes de recolhimentos da contribuição ao INSS e FGTS, dos empregados devidamente contratados para execução do objeto deste contrato, na qual conste o nome dos empregados que trabalharam na execução das obras, objeto do presente contrato.

5.6.5. Arcar com todas as despesas referentes a consumo de água, energia elétrica, manutenção, alimentação do pessoal, transporte de pessoal, bem como aquelas de escritório;

5.6.6. Facultar a PREFEITURA exercer a verificação dos materiais empregados, equipamentos e serviços em execução;

5.6.7. Sinalizar o trânsito durante a execução dos serviços, bem como se responsabilizar por todo e qualquer dano causado a terceiros;

5.6.8. Cumprir rigorosamente todas as disposições legais referentes à segurança, higiene e medicina do trabalho, fornecendo, por sua conta, todos os materiais necessários à segurança do pessoal que trabalhar para a execução dos serviços;

5.6.9. Executar serviços indispensáveis à segurança do objeto, além de reparos de danos causados a terceiros, arcando com seus custos, sempre que ocasionados por negligência ou imperícia de seus empregados e prepostos;

5.6.10. Assumir inteira responsabilidade pelos serviços, inclusive responsabilidade técnica perante o CREA, dotando os serviços de orientação técnica e arcando com todas as despesas de engenheiro e equipe administrativa locada direta ou indiretamente nos serviços.

5.7. Caberá à CONTRATADA refazer por sua conta os serviços executados em desacordo com as especificações técnicas e determinações da fiscalização, bem como aquelas que apresentarem defeitos de material e vícios de execução, refazendo-as satisfatoriamente, sem qualquer ônus para a PREFEITURA, sob pena de ser declarada inidônea para futuras licitações, sem prejuízo de outras penalidades.

5.8 – Caberá a CONTRATADA a elaboração dos Projetos Executivos necessários à execução da obra bem como os projetos Complementares e de “As Built” segundo os padrões técnicos ou quando forem solicitados pela contratante ou pelos demais órgãos de fiscalização, sem custos adicionais.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

CLÁUSULA 6ª - DO RECEBIMENTO DAS OBRAS

6.1. Os serviços somente serão recebidos pela PREFEITURA após atendimento de todas as condições estabelecidas neste contrato, e:

6.1.1. Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado, dentro de 05 (cinco) dias da comunicação escrita da CONTRATADA.

6.1.2. Definitivamente, após decurso de observação ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, em até 30 (trinta) dias de lavratura do termo de recebimento provisório.

CLÁUSULA 7ª - DA GARANTIA DE ADIMPLEMENTO DO CONTRATO

7.1 A CONTRATADA autoriza a garantia do adimplemento das condições aqui estabelecido que corresponde ao valor de R\$: ____ (____) **calculado na base de 5%** (cinco por cento) do valor do Contrato, que deverá ser retido e deduzido da primeira medição, podendo ser este mesmo valor transformado em Retenção Contratual com devolução prevista após a expedição do Termo de Recebimento Definitivo da Obra. No caso de Aditamento Contratual, quer no prazo, quer de valor, a Contratada deverá complementar a garantia contratual de forma a manter suas condições iniciais.

PARÁGRAFO PRIMEIRO - Na hipótese de execução, parcial ou total da garantia, restando ainda obrigações a serem cumprida pela CONTRATADA, deverá a mesma no prazo de 03 (três) dias úteis, contado da notificação da Prefeitura do Município de Itaoca-SP, complementar o valor caucional de forma a totalizar o percentual estabelecido no "caput" desta cláusula.

PARÁGRAFO SEGUNDO - No caso de apresentação de garantia na modalidade de fiança bancária ou seguro garantia, a Contratada deverá providenciar sua prorrogação ou substituição, com antecedência ao seu vencimento, independentemente de notificação, de forma a manter a garantia contratual até a emissão da Certidão Negativa de Débito - CND.

PARÁGRAFO TERCEIRO - Desde que cumpridas as obrigações assumidas, a garantia prestada será liberada ou restituída no prazo máximo de 15 (quinze) dias, contado da data da entrega da Certidão Negativa de Débito -CND da respectiva obra.

PARÁGRAFO QUARTO - Para dar cumprimento a Portaria MPAS nº 4883 de 16/12/98, fica autorizada a CONTRATANTE a reter o percentual de 11% (onze por cento) do valor bruto da nota fiscal de prestação de serviço, obrigando - se a recolher o valor retido até o dia dois do mês subsequente ao da emissão da referida nota fiscal.

CLAUSULA 8ª - DO REAJUSTE

8.1 O valor contratado poderá ser reajustado e/ou tendo como base a data do orçamento estimado conforme variação da SINAPI e CDHU-197 CD, utilizado na elaboração da planilha orçamentária, conforme previsto no art. 92, parágrafo 3º - da Lei n. 14.133/21.

CLÁUSULA 9ª - DAS PENALIDADES

9.1. O atraso na execução dos serviços poderá sujeitar a vencedora à multa de mora, garantida a defesa prévia ao interessado no prazo de 05 (cinco) dias úteis, na seguinte forma:

9.1.1. Atraso no fornecimento de materiais, equipamentos ou execução dos serviços, de até 30 (trinta) dias: multa de 0,2% (zero vírgula dois por cento) calculada sobre o valor global do contrato, por dia, e;

9.1.2. Atraso no fornecimento de materiais, equipamentos ou execução dos serviços, superior a 30 (trinta) dias: multa de 0,4% (zero vírgula quatro por cento) calculada sobre o valor global do contrato, por dia;

9.2. A inexecução total ou parcial do ajuste poderá acarretar aplicação das seguintes penalidades:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

9.3. Pela inexecução total:

9.3.1. Advertência;

9.3.2. Multa de 30% (trinta por cento) calculada sobre o valor global do contrato;

9.3.3. Suspensão temporária de participação em licitações e impedimento de contratar com a administração pública, por prazo não superior a 02 (dois) anos;

9.3.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a administração pública, enquanto perdurem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a contratada ressarcir a PREFEITURA pelos prejuízos resultantes depois de decorrido o prazo da sanção com base no subitem anterior;

9.3.5. A multa, aplicada após regular processo administrativo, será descontada da garantia do respectivo contratado; e,

9.3.6. Se a multa aplicada for superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, responderá o contratado pela sua diferença, que será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração ou cobrada judicialmente.

9.4. Pela inexecução parcial:

9.4.1 Advertência;

9.4.2. Multa de 10% (dez por cento) calculada sobre o valor global do contrato;

9.4.3. Suspensão temporária de participação em licitações e impedimento de contratar com a administração pública, por prazo não superior a 02 (dois) anos;

9.4.4. Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a administração pública, enquanto perdurem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a contratada ressarcir a PREFEITURA pelos prejuízos resultantes depois de decorrido o prazo da sanção com base no subitem anterior;

9.4.5. A multa, aplicada após regular processo administrativo, será descontada da garantia do respectivo contratado; e,

9.4.6. Se a multa aplicada for superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, responderá o contratado pela sua diferença, que será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração ou cobrada judicialmente.

9.5. Os prazos para defesa prévia serão de 05 (cinco) dias úteis, nas hipóteses de advertência, multa de 10% (dez por cento) a 30% (trinta por cento), calculada sobre o total da obrigação não cumprida, ou suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a administração pública, e de 10 (dez) dias úteis na hipótese de declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a administração pública.

9.7. As penalidades aqui previstas são autônomas e suas aplicações cumulativas serão regidas pelo artigo 156 da Lei Federal nº: 14.133/21 e alterações.

9.8. O valor das multas aplicadas será devidamente corrigido pelo IPCA/IBGE, até a data de seu efetivo pagamento, e recolhido aos cofres da PREFEITURA, dentro de 03 (três) dias úteis da data de sua cominação, mediante guia de recolhimento oficial.

CLÁUSULA 10ª- DA RESCISÃO CONTRATUAL

10.1. Este contrato será rescindido total ou parcialmente pela PREFEITURA, de pleno direito, em qualquer tempo, isento de qualquer ônus ou responsabilidade, independentemente de ação, notificação ou interpelação judicial, sem que à CONTRATADA, assista o direito a qualquer indenização, se esta:

10.1.1. Falir, entrar em concordata, tiver a sua firma dissolvida ou deixar de existir;

10.1.2. Transferir, no todo ou em parte, o presente contrato, sem prévia autorização da PREFEITURA;

10.1.3. Paralisar os trabalhos durante um período de 10 (dez) dias consecutivos;

10.1.4. Não der aos serviços andamento capaz de atender ao prazo de 02 (dois) meses, estimados para sua conclusão;

10.1.5. Sem justa causa (a critério da PREFEITURA), suspender a execução dos serviços;

10.1.6. Não obedecer aos projetos e especificações fornecidos pela PREFEITURA, causando paralisação dos serviços;

10.1.7. Agir com dolo ou culpa ou mediante simulação ou fraude na execução do contrato.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAÓCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

10.1.8. A CONTRATADA reconhece os direitos da PREFEITURA, em caso de rescisão administrativa, de acordo com o disposto no artigo 137, da Lei Federal nº: 14.133/21 e alterações.

CLÁUSULA 11ª - DOS RECURSOS FINANCEIROS

11.1. Para fazer frente às despesas decorrentes desta contratação, o recurso financeiro para execução da obra será proveniente de Recurso do Governo Estadual no valor de R\$ R\$ xxxxxxxxxxxx (xxxxxxxxxxxxxx) e o valor de R\$ xxxxxxxx (xxxxxxx) de contrapartida provenientes de recurso próprio totalizando o valor global de R\$ xxxxxxxx (xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx).

RESERVAS DE RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS	
Classificação Econômica:-	Especificação:-
143 – 4.4.90.51.00.00.00.00 - 01.110	Obras e Instalações – Serm
145 – 4.4.90.51.00.00.00.00 - 02.100	Obras e Instalações – Serm

CLÁUSULA 12ª - DO SUPORTE LEGAL

12.1. Este contrato é regulamentado pelos seguintes dispositivos legais:

12.1.1. Constituição Federal;

12.1.2. Lei Orgânica Municipal;

12.1.3. Lei Federal nº: 14.133/21;

12.1.4. Lei. Complementar 123/2006;

12.1.5. Demais disposições legais passíveis de aplicação, inclusive subsidiariamente, os princípios gerais de Direito, além do instrumento convocatório.

CLÁUSULA 13ª - DAS DISPOSIÇÕES GERAIS E FINAIS

13.1. Não será permitido o início dos serviços sem a autorização de início de obra emitida pela Prefeitura.

13.2. Aplica-se, no que couber, o disposto no artigo 137, da Lei Federal nº: 14.133/21, bem como outros dispositivos legais previstos na aludida Lei.

13.3. Para os casos omissos neste contrato prevalecerão as condições e exigências da respectiva licitação e de mais disposições em vigor.

13.4. A CONTRATADA assume a exclusiva responsabilidade pelo pagamento dos salários, dos encargos trabalhistas e dos encargos previdenciários advindos da legislação vigente e futura, sendo que o pessoal por ela designado para trabalhar na execução das obras e serviços, objeto deste contrato, não terá vínculo empregatício algum com a PREFEITURA.

13.5. A PREFEITURA, por servidor previamente designado exercerá, a qualquer tempo, a fiscalização dos serviços, podendo pedir os esclarecimentos que julgar necessário.

13.6. A CONTRATADA poderá subcontratar serviços específicos e especializados que abranjam apenas partes dos serviços, e desde que previamente autorizados pela PREFEITURA, ficando a CONTRATADA responsável pela boa qualidade do conjunto de serviços, bem como pelos demais compromissos assumidos com a PREFEITURA.

13.7. Fica expressamente proibida a subcontratação total dos serviços.

13.8. A CONTRATADA deverá recolher a ART - Anotações de Responsabilidade Técnica da obra contratada, no prazo máximo de 07 (sete) dias, a contar da data de emissão da Ordem de Serviço, para ser anexada ao processo.

13.9. A CONTRATADA assume total responsabilidade pela execução integral dose serviços, objeto deste contrato, pelo preço global oferecido, sem direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos ou serviços não previstos em sua proposta, quer decorrentes de erro ou omissão de sua parte.

13.10. A CONTRATADA é obrigada a reparar, corrigir, remover, reconstruir ou substituir, às suas expensas, no total ou em partes, o objeto deste contrato em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da má execução ou de materiais inadequados empregados nos serviços.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

13.11. A CONTRATADA é responsável pelos danos causados diretamente à PREFEITURA e a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução deste contrato, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade à fiscalização ou o acompanhamento pela PREFEITURA.

13.12. A CONTRATADA é responsável pela integralidade dos custos para atendimento dos direitos trabalhistas assegurados na Constituição Federal, nas leis trabalhistas, nas normas infralegais, nas convenções coletivas de trabalho e nos termos de ajustamento de conduta vigentes na data de entrega das propostas (artigo 63, § 1º da Lei 14.133/21).

13.13. As dúvidas surgidas na aplicação deste contrato, bem como os casos omissos serão solucionadas pelo Setor de Licitações, ouvidos os órgãos técnicos especializados, ou profissionais que se fizerem necessários.

13.14. Prevalecerá o presente contrato no caso de haver divergências entre ele e os documentos eventualmente anexados.

13.15. Fica eleito o Foro da Comarca de APIAI/SP, para solução em primeira instância, de quaisquer questões suscitadas na execução deste contrato, não resolvidas administrativamente.

13.16. Lido e achado conforme assinam este instrumento, em 03 (três) vias de igual teor e forma, as partes e testemunhas.

ITAOCA,...de... de 2026.

**CONTRATANTE: MUNICIPIO DE ITAOCA/SP
FREDERICO DIAS BATISTA
PREFEITO MUNICIPAL**

**CONTRATADA: xxxxxxxx
REPRESENTANTE: XXXXXXXXXXXXX
RG nº xxxxxxxxxx e CPF nº xxxxxxxxxx**

TESTEMUNHAS:

1. _____
RG
2. _____
RG

**DE ACORDO
COM O DEPARTAMENTO JURIDICO**

_____/_____/____

**CARLOS PEREIRA BARBOSA FILHO
ADVOGADO
OAB/SP 108.524**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

ANEXO VI

ANEXO LC-01 - TERMO DE CIÊNCIA E DE NOTIFICAÇÃO

(Contratos)

CONTRATANTE: Prefeitura do Município de Itaoca

CONTRATADA: _____

CONTRATO Nº (DE ORIGEM): ____/2026

OBJETO: Contratação de Empresa Especializada para Execução de Obras de Pavimentação asfáltica no combate a erosão, com controle de Assoreamento no curso d'água Rio Sebastião, Afluente do Rio Ribeira de Iguape no município de Itaoca/SP.

ADVOGADO (S)/ Nº OAB: 108.524

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 estão cadastradas no módulo eletrônico do "Cadastro Corporativo TCESP – CadTCESP", nos termos previstos no Artigo 2º das Instruções nº01/2020, 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.

ITAOCA/SP, ----- DE ----- DE 2026

AUTORIDADE MÁXIMA DO ÓRGÃO/ENTIDADE:

Nome: FREDERICO DIAS BATISTA

Cargo: PREFEITO

CPF:

RESPONSÁVEIS PELA HOMOLOGAÇÃO DO CERTAME OU RATIFICAÇÃO DA DISPENSA/INEXIGIBILIDADE DE LICITAÇÃO:

Nome: FREDERICO DIAS BATISTA

Cargo: PREFEITO

**Rua Paulo Jacinto Pereira,145, Fone: (15) 3557-1118 / 3557-1145 CEP 18360-039 – SÃO PAULO
e-mail: pmitaoca@gmail.com**



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

CPF: XXXXXXXXX

Assinatura: _____

RESPONSÁVEIS QUE ASSINARAM O AJUSTE:

Pelo contratante:

Nome: FREDERICO DIAS BATISTA

Cargo: PREFEITO

CPF: XXXXXXXXX

Assinatura: _____

Pela contratada:

Nome: _____

Cargo: _____

CPF: _____

Assinatura: _____

ORDENADOR DE DESPESAS DA CONTRATANTE:

Nome: FREDERICO DIAS BATISTA

Cargo: PREFEITO

CPF: XXXXXXXXX

Assinatura: _____

(*) Facultativo. Indicar quando já constituído, informando, inclusive, o endereço eletrônico.



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO

CNPJ 67.360.362/0001-64

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	PLANILHA DE ORÇAMENTO	
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	TOMADOR: MUNICÍPIO DE ITAOCA	
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO	COMBATE A EROSÃO, COM CONTROLE DE ASSOREAMENTO NO CURSO D'ÁGUA RIO SÃO EMPREENDIMENTO: SEBASTIÃO, AFLUENTE DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, NO MUNICÍPIO DE ITAOCA/SP	

Ordem	Descrição do Item	Referência de Preço	Código de Referência	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor FEHIDRO (R\$)	Valor Contrapartida (R\$)	Valor Outras Fontes (R\$)	Valor Total (R\$)
1	Serviços Preliminares					315,80	12.034,48	3.294,26	0,00	15.328,74
1.1	Placa em lona com impressão digital e estrutura em madeira	CDHU 197 CD	02.08.050	Metro quadrado	24,00	247,85	4.670,04	1.278,36	0,00	5.948,40
1.2	Locação de vias, calçadas e lagoas	CDHU 197 CD	02.10.060	Metro quadrado	4.160,00	2,16	7.054,53	1.931,07	0,00	8.985,60
1.3	Coleta e análise da água	MERCADO		Unidade	6,00	65,79	309,91	84,83	0,00	394,74
2	Galeria e Dreno					7.769,11	79.677,17	21.810,45	0,00	101.487,62
2.1	Escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 2m	CDHU 197 CD	07.01.020	Metro cúbico	123,50	13,31	1.290,52	353,27	0,00	1.643,79
2.2	Reaterro compactado mecanizado de vala ou cava com compactador	CDHU 197 CD	07.11.020	Metro cúbico	112,00	8,43	741,25	202,91	0,00	944,16
2.3	Escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 3 cm	CDHU 197 CD	07.02.040	Metro cúbico	22,50	15,01	265,14	72,59	0,00	337,73
2.4	Tubo de concreto (PA-1), DN 400mm	CDHU 197 CD	46.12.260	Metros	50,00	209,74	8.233,27	2.253,73	0,00	10.487,00
2.5	Boca de lobo simples tipo PMSP com tampa de concreto	CDHU 197 CD	49.12.010	Unidade	8,00	4.311,98	27.082,43	7.413,41	0,00	34.495,84
2.6	Tubo de concreto (PA-1), DN 600mm	CDHU 197 CD	46.12.080	Metros	6,00	361,01	1.700,56	465,50	0,00	2.166,06
2.7	Tubo de concreto (PA-1), DN 1000mm	CDHU 197 CD	46.12.120	Metros	18,00	740,17	10.459,84	2.863,22	0,00	13.323,06
2.8	Tubo de concreto (PA-1), DN 1200mm	CDHU 197 CD	46.12.140	Metros	7,50	1.079,38	6.355,60	1.739,75	0,00	8.095,35
2.9	Concreto usinado , fck= 30 MPa	CDHU 197 CD	11.01.160	Metro cúbico	13,33	639,70	6.694,64	1.832,56	0,00	8.527,20
2.10	Lastro de pedra britada	CDHU 197 CD	11.18.040	Metro cúbico	1,17	249,78	229,44	62,80	0,00	292,24

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	PLANILHA DE ORÇAMENTO	
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	TOMADOR: MUNICIPIO DE ITAOCA	
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO	COMBATE A EROSÃO, COM CONTROLE DE ASSOREAMENTO NO CURSO D'ÁGUA RIO SÃO EMPREENDIMENTO: SEBASTIÃO, AFLUENTE DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, NO MUNICÍPIO DE ITAOCA/SP	

Ordem	Descrição do Item	Referência de Preço	Código de Referência	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor FEHIDRO (R\$)	Valor Contrapartida (R\$)	Valor Outras Fontes (R\$)	Valor Total (R\$)
2.11	Forma em madeira comum para fundação	CDHU 197 CD	09.01.020	Metro quadrado	58,41	127,74	5.857,80	1.603,49	0,00	7.461,29
2.12	Armadura em barra de aço CA-50 (A ou B) fyk = 500 MPa	CDHU 197 CD	10.01.040	Quilograma	1.066,40	12,86	10.766,68	2.947,22	0,00	13.713,90
3	Sarjeta ou Sarjetão					1.066,06	53.092,57	14.533,31	0,00	67.625,88
3.1	Sarjeta ou sarjetão moldado no local, tipo PMSP em concreto com fck 20 Mpa	CDHU 197 CD	54.06.160	Metro cúbico	62,00	1.041,38	50.689,94	13.875,62	0,00	64.565,56
3.2	Aterro mecanizado por compensação, solo de 1ª categoria em campo aberto, sem compactação do aterro	CDHU 197 CD		Metro cúbico	124,00	24,68	2.402,63	657,69	0,00	3.060,32
4	Base					750,93	278.495,30	76.233,94	0,00	354.729,24
4.1	Regularização e compactação mecanizada de superfície, sem controle do proctor normal	CDHU 197 CD	54.01.010	Metro quadrado	3.540,00	4,25	11.811,72	3.233,28	0,00	15.045,00
4.2	Base de Macadame Hidraulico	CDHU 197 CD	54.01.200	Metro cúbico	531,00	425,76	177.492,60	48.585,96	0,00	226.078,56
4.3	Base de brita graduada	CDHU 197 CD	54.01.210	Metro cúbico	354,00	320,92	89.190,98	24.414,70	0,00	113.605,68
5	Revestimento					4.174,71	276.700,48	75.742,66	0,00	352.443,14
5.1	Camada de rolamento em concreto betuminoso usinado quente	CDHU 197 CD	54.03.210	Metro cúbico	141,60	1.868,10	207.675,02	56.847,94	0,00	264.522,96
5.2	Imprimação betuminosa impermeabilizante	CDHU 197 CD	54.03.240	Metro quadrado	3.540,00	15,65	43.494,91	11.906,09	0,00	55.401,00
5.3	Imprimação betuminosa ligante	CDHU 197 CD	54.03.230	Metro quadrado	3.540,00	7,76	21.566,81	5.903,59	0,00	27.470,40
5.4	Placa para sinalização viária em chapa de alumínio, totalmente refletiva com película IA/IA área até 2,0 m2	CDHU 197 CD	70.03.006	Metro quadrado	1,20	2.198,43	2.071,16	566,96	0,00	2.638,12
5.5	Suporte de perfil metálico galvanizado	CDHU 197 CD	95.05.140	Quilograma	34,20	36,88	990,23	271,07	0,00	1.261,30

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	PLANILHA DE ORÇAMENTO	
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	TOMADOR: MUNICIPIO DE ITAOCA	
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO	COMBATE A EROSÃO, COM CONTROLE DE ASSOREAMENTO NO CURSO D'ÁGUA RIO SÃO EMPREENDIMENTO: SEBASTIÃO, AFLUENTE DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, NO MUNICÍPIO DE ITAOCA/SP	

Ordem	Descrição do Item	Referência de Preço	Código de Referência	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor FEHIDRO (R\$)	Valor Contrapartida (R\$)	Valor Outras Fontes (R\$)	Valor Total (R\$)
5.6	Pintura de faixa de pedestre ou zebra da tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro, e 30 cm, aplicação manual, AF 05/2021	SINAP	102509	Metro quadrado	24,00	47,89	902,35	247,01	0,00	1.149,36
						TOTAL	700.000,00	191.614,62	0,00	891.614,62

Responsável legal 1:

Assinatura:

Responsável legal 2:

Assinatura:

Responsável Técnico:

Assinatura:

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO	
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	TOMADOR: MUNICIPIO DE ITAOCA	
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO	COMBATE A EROSÃO, COM CONTROLE DE ASSOREAMENTO NO CURSO D´ÁGUA RIO SÃO EMPREENDIMENTO: SEBASTIÃO, AFLUENTE DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, NO MUNICÍPIO DE ITAOCA/SP	

[illegible][illegible]

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO	CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO	
SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA	TOMADOR: MUNICIPIO DE ITAOCA	
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - FEHIDRO	COMBATE A EROSÃO, COM CONTROLE DE ASSOREAMENTO NO CURSO D'ÁGUA RIO SÃO EMPREENHIMENTO: SEBASTIÃO, AFLUENTE DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, NO MUNICÍPIO DE ITAOCA/SP	

Responsável legal 1: Assinatura:	Responsável Técnico: Assinatura:
Responsável legal 2: Assinatura:	



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 67.360.362/0001-64

Memorial Descritivo

OBRADE COMBATE A EROSÃO, COM CONTROLE DE ASSOREAMENTO NO CURSO D'ÁGUA RIO SÃO SEBASTIÃO, AFLUENTE DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, NO MUNICÍPIO DE ITAOCA/SP.

LOCAL ESTRADA PRINCIPAL FAZENDA, ACESSO OS HENRIQUES E QUILOMBO CANGUME ITAOCA-SP

INTERESSADO: Prefeitura do Município de Itaóca

1. Serviços Preliminares:

Será instalado a Placa de Obra em conformidade às especificações do orçamento e modelo determinado pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística e a Prefeitura Municipal com 24 m², será coletada e analisada uma amostra de água do rio em três pontos onde terar uma coleta antes e depois da obra, conforme o orçamento da Faculdade de Ciências Sociais e Agrarias de Itapeva como segue o orçamento em anexo.

2. Galeria e Dreno:

Será assentado Tubos de DN 400mm, 600mm 1000mm e 1200mm com berço em pedra britada devidamente alinhados e chumbados, será também executado caixa de captação 1,00m x 1,00m por h = variável.

Sarjeta ou sarjetão:

Será concretado a sarjeta ou sarjetão moldado no local, tipo PMSP em concreto com fck 20 Mpa, onde o volume de sarjetas ou sarjetões executados, nas dimensões especificadas em projeto (m³). O fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e a mão de obra necessária para a execução de sarjeta ou sarjetão, compreendendo os serviços: fornecimento de concreto usinado com fck de 20 MPa, pedra britada nº 2, inclusive perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga; apiloamento da superfície; lançamento da pedra britada e regularização para a execução do lastro; fornecimento e instalação de formas: lançamento do concreto, execução de acabamento com argamassa de cimento e areia, conforme a seção e caimentos desejados. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673 / 2005 e 49.674 / 2005 de acordo com o Anexo I.

Escavações:

1-Escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 2 m onde o volume escavado, considerado na caixa, obedecendo às dimensões de valas especificadas em projeto (m³). O fornecimento de



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 67.360.362/0001-64

equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de valas com profundidade total até 2 m, englobando os serviços: escavação mecanizada; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e a acomodação feita manualmente do material escavado ao longo da vala de acordo com o Anexo I.

2-Escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 3 m, O volume escavado, considerado na caixa, obedecendo às dimensões de valas especificadas em projeto (m³). onde o fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de valas com profundidade total até 3 m, englobando os serviços: escavação mecanizada; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e a acomodação feita manualmente do material escavado ao longo da vala de acordo com o Anexo I.

Tubo de concreto (PS-2), DN= 400mm:

1) Será medido por comprimento de tubulação instalada (m). Onde sera fornecido os tubos de concreto simples classe PS-2, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos, diâmetro nominal de 400 mm; argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para a junta; argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta. com os serviços também de mão de-obra necessária para a execução dos serviços: carregamento, assentamento, alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo; encaixe da ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45° em relação à superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação. De acordo com as Normas técnica: NBR 8890 e de acordo com o Anexo I.

Tubo de concreto (PA-1), DN= 600mm:

1) Será medido por comprimento de tubulação instalada (m). Onde sera fornecido os tubos de concreto armado classe PA-1, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos, diâmetro nominal de 600 mm; argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para a junta; argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta; guindaste para o içamento, levante e assentamento dos tubos nas valas. Onde abrange também a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo; encaixe da ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45° em relação à superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação de acordo com as Normas técnica: NBR 8890 e de acordo com o Anexo I.

Tubo de concreto (PA-1), DN= 1000mm:



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 67.360.362/0001-64

1) Será medido por comprimento de tubulação instalada (m). Onde sera fornecido os tubos de concreto armado classe PA-1, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos, diâmetro nominal de 1.000 mm; argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para a junta; argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta; guindaste para o içamento, levante e assentamento dos tubos nas valas. Onde abrange a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo; encaixe da ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45° em relação à superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação de acordo com as Normas técnica: NBR 8890 e de acordo com o Anexo I.

Tubo de concreto (PA-1), DN= 1200mm:

1) Será medido por comprimento de tubulação instalada (m). Onde sera fornecido os tubos de concreto armado classe PA-1, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos, diâmetro nominal de 1.200 mm; argamassa de cimento e areia, traço 1:3, para a junta; argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta; guindaste para o içamento, levante e assentamento dos tubos nas valas. Onde abrange a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo; encaixe da ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45° em relação à superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação. Não remunera os serviços de escavação de valas, nem de execução de berço para o assentamento de acordo com as Norma técnica: NBR 8890 de acordo com o Anexo I.

Boca de lobo:

Boca de lobo simples tipo PMSP com tampa de concreto, Onde sera fornecido os materiais e mão de obra necessários para a execução da boca de lobo simples, com altura até 1,20 m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural; argamassa graute; fundo em concreto armado; revestimento interno com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com uso de polímero impermeabilizante; cinta de amarração superior para apoio da tampa; tampa de concreto para boca de lobo; guia tipo chapéu para boca lobo. Onde engloba os serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras de acordo com o Anexo I.

Reaterro:

Reaterro compactado mecanizado de vala ou cava com compactador de equipamentos, Onde sera fornecido os materiais acessórios e mão de obra necessária para a execução de aterro de valas ou cavas, englobando os serviços: lançamento e espalhamento manuais



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 67.360.362/0001-64

do solo; compactação, por meio de compactador; nivelamento, acertos e acabamentos manuais de acordo com o Anexo I.

3. Base

A empresa contratada deverá proceder a regularização da base com a camada de BGS que terá uma espessura média de 10 cm de brita graduada simples, macadame hidráulico, com espessura de 15 cm.

Regularização e compactação mecanizada:

Regularização e compactação mecanizada de superfície, sem controle do proctor normal. Sua projeção horizontal dever ser com regularização e compactação executada (m²). Onde será fornecido os equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de regularização e compactação mecanizada, englobando os serviços: regularização e compactação em solo, para a implantação de plataforma destinada à pavimentação; acabamento da superfície, para o acerto das cotas; locação por meio de piquetes, do eixo e cotas do greide. engloba também os serviços de mobilização e desmobilização de acordo com o Anexo I.

Base de macadame hidráulico:

Onde o volume de sub-base, ou base acabada, nas dimensões especificadas em projeto (m³). Onde será fornecido e posto em obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução da sub-base ou base em macadame hidráulico, compreendendo: o fornecimento de pedra britada usinada números 3 e 4, pó de pedra, nas quantidades proporcionais incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação, descarga, compressão e enchimento com agregado miúdo, dos vazios remanescentes na distribuição dos agregados graúdos, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. engloba também os serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673 / 2005 e 49.674 / 2005 de acordo com o Anexo I.

Base de brita graduada:

Onde o volume de sub-base, ou base acabada, nas dimensões especificadas em projeto (m³). Onde será fornecido e posto em obra, de equipamentos, materiais e mão de obra necessários para a execução da sub-base ou base em brita graduada simples, compreendendo: o fornecimento do material, usinagem, perdas, carga, transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. engloba também os serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673/ 2005 e 49.674/ 2005 de acordo com o Anexo I.

4. Revestimento



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 67.360.362/0001-64

Após exaustiva compactação da camada de regularização brita graduada simples utilizando-se para tanto o processo de irrigação do material e rolo compactador, deverá ser feito a imprimação da nova base regularizada para, então, ser executada a camada de 4 cm de concreto betuminoso usinado a quente. Este concreto deverá ser aplicado com acabadora, devidamente compactado com rolo liso e bem acabado de acordo com o Anexo I.

Imprimação betuminosa impermeabilizante:

A área de superfície será aplicação de imprimação, nas dimensões especificadas em projeto (m^2).

Onde será fornecido e posto em obra, de equipamentos, materiais e mão de obra necessários para a execução de imprimação betuminosa impermeabilizante, compreendendo os serviços: fornecimento de asfalto diluído tipo CM-30, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação; aplicação do asfalto formando camada betuminosa impermeabilizante. Engloba também os serviços de mobilização e desmobilização de acordo com o Anexo I.

Imprimação betuminosa ligante:

A área de superfície será aplicação de imprimação, nas dimensões especificadas em projeto (m^2). Onde será fornecido e posto em obra, de equipamentos, materiais e mão de obra necessários para a execução de imprimação betuminosa ligante, compreendendo os serviços: fornecimento de emulsão betuminosa ligante tipo RR-1-C, incluindo perdas; carga, transporte até o local de aplicação; aplicação da emulsão asfáltica formando camada betuminosa ligante. Engloba também os serviços de mobilização e desmobilização de acordo com o Anexo I.

Camada de rolamento em concreto betuminoso usinado quente- CBUQ:

Onde o volume de concreto betuminoso usinado quente (CBUQ) acabado, deverá ter as dimensões especificadas em projeto (m^3). Onde será fornecido e posto em obra, de equipamentos, materiais e mão de obra necessários para a execução de camada de rolamento em concreto betuminoso usinado quente tipo CBUQ, compreendendo os serviços: fornecimento de mistura homogênea a quente, executada em usina de agregados e material betuminoso, incluindo perdas; carga, transporte de 10 quilômetros até o local de aplicação, descarga; execução de camada de concreto asfáltico, compactação e acabamento final. Engloba também os serviços de mobilização e desmobilização de acordo com o Anexo I.

5. Serviços Intermediários:

Após a confecção do revestimento, possíveis Poços de Visitas das redes de esgotamento sanitários deverão ser adequados para manter acabamento com o greide final da obra. Esse trabalho deverá estar em conformidade às normas da Concessionária local (Sabesp). Entretanto a Contratada para execução das obras deverá manter o acesso aos PV's de forma a identificá-los. Todos os serviços e/ou etapas de obras necessárias para se obter o objeto final, deverão ser entendidas como intermediárias, tais como limpeza final e todas as sinalizações necessárias à perfeita



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAÓCA

ESTADO DE SÃO PAULO
CNPJ 67.360.362/0001-64

segurança dos trabalhadores e a população usuária da Rua em Obras. Os custos destes serviços deverão estar dentro do escopo geral dos preços unitários do empreendimento contratado de acordo com o Anexo I.

Itaóca, 25 de Agosto de 2.025.

ELIAS ARAUJO
COSTA:04554102327

Assinado de forma digital por ELIAS ARAUJO
COSTA:04554102327
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=Certificado Digital
PF A1, ou=Presencial, ou=29098747000106,
ou=AC SyngularID Multipla, cn=ELIAS ARAUJO
COSTA:04554102327

Eng.º da Prefeitura Municipal de Itaoca
Elias Araujo Costa CREA:5071164528



Faculdade de Ciências Sociais e Agrárias de Itapeva

Endereço: Rodovia Francisco Alves Negrão km 285

Bairro: Pilão D' Água

CEP: 18412-000

CNPJ: 02.104.766/0001-41

Telefone: (15) 99690-1312

E-mail: jean.carlos@fait.edu.br

ORÇAMENTO DE ANÁLISES DE ÁGUA PARA AGRICULTURA

Razão Social: PREFEITURA DE ITAOCA

Endereço: Av. Independência, 225 -

Bairro: Centro

CEP: 18360-000

Cidade: Itaoca-SP

Análise completa (PH, Condutividade Elétrica, Dureza total, K, Fe, Mn, Zn e Cu) R\$22,00

PH e Condutividade: R\$ 6,00

Micronutrientes :R\$ 9,00

Macronutrientes :R\$ 9,00

Dureza de água :R\$ 9,00

Entrega de relatórios: 5 dias uteis

10 de setembro de 2025 Itapeva- SP



PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAOCA

- ESTADO DE SÃO PAULO -
CNPJ 67.360.362/0001-64

Anexo I

O Anexo I é referente as normas técnicas pertinentes

NR 18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção;

NBR 8890/2007: Fornecimento de Tubos de Concreto Armado, para Águas Pluviais;

NBR 9794/1987: Tubos de Concreto Armado de Seção Circular para Águas Pluviais;

NBR 11171/1990: Serviço de Pavimentação Asfáltica;

NBR 12266/1992: Projeto e Execução de Valas para Assentamento de Tubulação de Água, Esgoto ou Drenagem Urbana;

NBR 16085/2020: Poços de visita e inspeção pré-moldados em concreto armado para sistemas enterrados — Requisitos e métodos de ensaio;

DNIT 023/2004-ES: Drenagem- Bueiros tubulares de concreto
Especificação de serviço (em substituição as normas canceladas;
NBR 9795/1987, 6586/1987 e NBR 9796/1996)

NBR 6589/1986: Peças em Ferro Fundido Cinzento Classificadas conforme a resistência à tração;

NBR 6586/1987: Tubos de concreto - Ensaio de absorção de água

NBR 15112/2004: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos
- Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação

NBR 15113/2004: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação
Folha 4 de 6

NBR 15114/2004: Resíduos sólidos da construção civil –Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Publicação	D.O.U.
Portaria GM n.º 3.214, de 08 de junho de 1978	06/07/78
Alterações/Atualizações	D.O.U.
Portaria DSST n.º 02, de 20 de maio de 1992	21/05/92
Portaria SSST n.º 04, de 04 de julho de 1995	07/07/95
Portaria SSST n.º 07, de 03 de março de 1997	04/03/97
Portaria SSST n.º 12, de 06 de maio de 1997	07/05/97
Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998	20/04/98 (Retf. 07/05/98)
Portaria SSST n.º 63, de 28 de dezembro de 1998	30/12/98
Portaria SIT n.º 30, de 13 de dezembro de 2000	18/12/00
Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001	27/12/01
Portaria SIT n.º 13, de 09 de julho de 2002	10/07/02
Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005	07/01/05
Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006	12/04/06
Portaria SIT n.º 15, de 03 de julho de 2007	04/07/07
Portaria SIT n.º 40, de 07 de março de 2008	10/03/08

SUMÁRIO

18.1	Objetivo e Campo de Aplicação
18.2	Comunicação Prévia
18.3	Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT
18.4	Áreas de Vivência
18.5	Demolição
18.6	Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas
18.7	Carpintaria
18.8	Armações de Aço
18.9	Estruturas de Concreto
18.10	Estruturas Metálicas
18.11	Operações de Soldagem e Corte a Quente
18.12	Escadas, Rampas e Passarelas
18.13	Medidas de Proteção contra Quedas de Altura
18.14	Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas
18.15	Andaimes e Plataformas de Trabalho
18.16	Cabos de Aço e Cabos de Fibra Sintética
18.17	Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos
18.18	Telhados e Coberturas
18.19	Serviços em Flutuantes
18.20	Locais Confinados
18.21	Instalações Elétricas
18.22	Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas
18.23	Equipamentos de Proteção Individual
18.24	Armazenagem e Estocagem de Materiais
18.25	Transporte de Trabalhadores em Veículos Automotores
18.26	Proteção Contra Incêndio
18.27	Sinalização de Segurança
18.28	Treinamento
18.29	Ordem e Limpeza
18.30	Tapumes e Galerias
18.31	Acidente Fatal
18.32	Dados Estatísticos
18.33	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes CIPA nas empresas da Indústria da Construção
18.34	Comitês Permanentes Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção
18.35	Recomendações Técnicas de Procedimentos RTP
18.36	Disposições Gerais
18.37	Disposições Finais
18.38	Disposições Transitórias
18.39	Glossário

18.1 Objetivo e Campo de Aplicação

18.1.1 Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

18.1.2 Consideram-se atividades da Indústria da Construção as constantes do Quadro I, Código da Atividade Específica, da NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho e as atividades e serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, inclusive manutenção de obras de urbanização e paisagismo. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 63, de 28 de dezembro de 1998)*

18.1.3 É vedado o ingresso ou a permanência de trabalhadores no canteiro de obras, sem que estejam assegurados pelas medidas previstas nesta NR e compatíveis com a fase da obra.

18.1.4 A observância do estabelecido nesta NR não desobriga os empregadores do cumprimento das disposições relativas às condições e meio ambiente de trabalho, determinadas na legislação federal, estadual e/ou municipal, e em outras estabelecidas em negociações coletivas de trabalho.

18.2 Comunicação Prévia

18.2.1 É obrigatória a comunicação à Delegacia Regional do Trabalho, antes do início das atividades, das seguintes informações:

- a) endereço correto da obra;
- b) endereço correto e qualificação (CEI, CGC ou CPF) do contratante, empregador ou condomínio;
- c) tipo de obra;
- d) datas previstas do início e conclusão da obra;
- e) número máximo previsto de trabalhadores na obra.

18.3 Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT

18.3.1 São obrigatórios a elaboração e o cumprimento do PCMAT nos estabelecimentos com 20 (vinte) trabalhadores ou mais, contemplando os aspectos desta NR e outros dispositivos complementares de segurança.

18.3.1.1 O PCMAT deve contemplar as exigências contidas na NR 9 - Programa de Prevenção e Riscos Ambientais.

18.3.1.2 O PCMAT deve ser mantido no estabelecimento à disposição do órgão regional do Ministério do Trabalho - MTb.

18.3.2 O PCMAT deve ser elaborado e executado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho.

18.3.3 A implementação do PCMAT nos estabelecimentos é de responsabilidade do empregador ou condomínio.

18.3.4 Documentos que integram o PCMAT:

- a) memorial sobre condições e meio ambiente de trabalho nas atividades e operações, levando-se em consideração riscos de acidentes e de doenças do trabalho e suas respectivas medidas preventivas;
- b) projeto de execução das proteções coletivas em conformidade com as etapas de execução da obra;
- c) especificação técnica das proteções coletivas e individuais a serem utilizadas;
- d) cronograma de implantação das medidas preventivas definidas no PCMAT;
- e) layout inicial do canteiro de obras, contemplando, inclusive, previsão de dimensionamento das áreas de vivência;
- f) programa educativo contemplando a temática de prevenção de acidentes e doenças do trabalho, com sua carga horária.

18.4 Áreas de Vivência

18.4.1 Os canteiros de obras devem dispor de:

- a) instalações sanitárias;
- b) vestiário;
- c) alojamento;
- d) local de refeições;
- e) cozinha, quando houver preparo de refeições;
- f) lavanderia;
- g) área de lazer;
- h) ambulatório, quando se tratar de frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.

18.4.1.1 O cumprimento do disposto nas alíneas "c", "f" e "g" é obrigatório nos casos onde houver trabalhadores alojados.

18.4.1.2 As áreas de vivência devem ser mantidas em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza.

18.4.1.3 Instalações móveis, inclusive contêineres, serão aceitas em áreas de vivência de canteiro de obras e frentes de trabalho, desde que, cada módulo: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 13 de dezembro de 2000)*

- a) possua área de ventilação natural, efetiva, de no mínimo 15% (quinze por cento) da área do piso, composta por, no mínimo, duas aberturas adequadamente dispostas para permitir eficaz ventilação interna;
- b) garanta condições de conforto térmico;
- c) possua pé direito mínimo de 2,40m (dois metros e quarenta centímetros);
- d) garanta os demais requisitos mínimos de conforto e higiene estabelecidos nesta NR;
- e) possua proteção contra riscos de choque elétrico por contatos indiretos, além do aterramento elétrico.

18.4.1.3.1 Nas instalações móveis, inclusive contêineres, destinadas a alojamentos com camas duplas, tipo beliche, a altura livre entre uma cama e outra é, no mínimo, de 0,90m (noventa centímetros). *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 13 de dezembro de 2000)*

18.4.1.3.2 Tratando-se de adaptação de contêineres, originalmente utilizados no transporte ou acondicionamento de cargas, deverá ser mantido no canteiro de obras, à disposição da fiscalização do trabalho e do sindicato profissional, laudo técnico elaborado por profissional legalmente habilitado, relativo a ausência de riscos químicos, biológicos e físicos (especificamente para radiações) com a identificação da empresa responsável pela adaptação. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 13 de dezembro de 2000)*

18.4.2 Instalações Sanitárias

18.4.2.1 Entende-se como instalação sanitária o local destinado ao asseio corporal e/ou ao atendimento das necessidades fisiológicas de excreção.

18.4.2.2 É proibida a utilização das instalações sanitárias para outros fins que não aqueles previstos no subitem 18.4.2.1.

18.4.2.3 As instalações sanitárias devem:

- a) ser mantidas em perfeito estado de conservação e higiene;
- b) ter portas de acesso que impeçam o devassamento e ser construídas de modo a manter o resguardo conveniente;
- c) ter paredes de material resistente e lavável, podendo ser de madeira;
- d) ter pisos impermeáveis, laváveis e de acabamento antiderrapante;
- e) não se ligar diretamente com os locais destinados às refeições;
- f) ser independente para homens e mulheres, quando necessário;
- g) ter ventilação e iluminação adequadas;
- h) ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- i) ter pé-direito mínimo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município da obra;

- j) estar situadas em locais de fácil e seguro acesso, não sendo permitido um deslocamento superior a 150 (cento e cinquenta) metros do posto de trabalho aos gabinetes sanitários, mictórios e lavatórios.

18.4.2.4 A instalação sanitária deve ser constituída de lavatório, vaso sanitário e mictório, na proporção de 1 (um) conjunto para cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores ou fração, bem como de chuveiro, na proporção de 1 (uma) unidade para cada grupo de 10 (dez) trabalhadores ou fração.

18.4.2.5 Lavatórios

18.4.2.5.1 Os lavatórios devem:

- a) ser individual ou coletivo, tipo calha;
- b) possuir torneira de metal ou de plástico;
- c) ficar a uma altura de 0,90m (noventa centímetros);
- d) ser ligados diretamente à rede de esgoto, quando houver;
- e) ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável;
- f) ter espaçamento mínimo entre as torneiras de 0,60m (sessenta centímetros), quando coletivos;
- g) dispor de recipiente para coleta de papéis usados.

18.4.2.6 Vasos sanitários

18.4.2.6.1. O local destinado ao vaso sanitário (gabinete sanitário) deve:

- a) ter área mínima de 1,00m² (um metro quadrado);
- b) ser provido de porta com trinco interno e borda inferior de, no máximo, 0,15m (quinze centímetros) de altura;
- c) ter divisórias com altura mínima de 1,80m (um metro e oitenta centímetros);
- d) ter recipiente com tampa, para depósito de papéis usados, sendo obrigatório o fornecimento de papel higiênico.

18.4.2.6.2 Os vasos sanitários devem:

- a) ser do tipo bacia turca ou sifonado;
- b) ter caixa de descarga ou válvula automática;
- c) ser ligado à rede geral de esgotos ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos.

18.4.2.7 Mictórios

18.4.2.7.1 Os mictórios devem:

- a) ser individual ou coletivo, tipo calha;
- b) ter revestimento interno de material liso, impermeável e lavável;
- c) ser providos de descarga provocada ou automática;
- d) ficar a uma altura máxima de 0,50m (cinquenta centímetros) do piso;
- e) ser ligado diretamente à rede de esgoto ou à fossa séptica, com interposição de sifões hidráulicos.

18.4.2.7.2 No mictório tipo calha, cada segmento de 0,60m (sessenta centímetros) deve corresponder a um mictório tipo cuba.

18.4.2.8 Chuveiros

18.4.2.8.1 A área mínima necessária para utilização de cada chuveiro é de 0,80m² (oitenta centímetros quadrados), com altura de 2,10m (dois metros e dez centímetros) do piso.

18.4.2.8.2 Os pisos dos locais onde forem instalados os chuveiros devem ter caimento que assegure o escoamento da água para a rede de esgoto, quando houver, e ser de material antiderrapante ou provido de estrados de madeira.

18.4.2.8.3 Os chuveiros devem ser de metal ou plástico, individuais ou coletivos, dispondo de água quente.

18.4.2.8.4 Deve haver um suporte para sabonete e cabide para toalha, correspondente a cada chuveiro.

18.4.2.8.5 Os chuveiros elétricos devem ser aterrados adequadamente.

18.4.2.9 Vestiário

18.4.2.9.1 Todo canteiro de obra deve possuir vestiário para troca de roupa dos trabalhadores que não residem no local.

18.4.2.9.2 A localização do vestiário deve ser próxima aos alojamentos e/ou à entrada da obra, sem ligação direta com o local destinado às refeições.

18.4.2.9.3 Os vestiários devem:

- a) ter paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente;
- b) ter pisos de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente;
- c) ter cobertura que proteja contra as intempéries;
- d) ter área de ventilação correspondente a 1/10 (um décimo) de área do piso;
- e) ter iluminação natural e/ou artificial;
- f) ter armários individuais dotados de fechadura ou dispositivo com cadeado;
- g) ter pé-direito mínimo de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros), ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município, da obra;
- h) ser mantidos em perfeito estado de conservação, higiene e limpeza;
- i) ter bancos em número suficiente para atender aos usuários, com largura mínima de 0,30m (trinta centímetros).

18.4.2.10 Alojamento

18.4.2.10.1 Os alojamentos dos canteiros de obra devem:

- a) ter paredes de alvenaria, madeira ou material equivalente;
- b) ter piso de concreto, cimentado, madeira ou material equivalente;
- c) ter cobertura que proteja das intempéries;
- d) ter área de ventilação de no mínimo 1/10 (um décimo) da área do piso;
- e) ter iluminação natural e/ou artificial;
- f) ter área mínima de 3,00m² (três metros) quadrados por módulo cama/armário, incluindo a área de circulação;
- g) ter pé-direito de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) para cama simples e de 3,00m (três metros) para camas duplas;
- h) não estar situados em subsolos ou porões das edificações;
- i) ter instalações elétricas adequadamente protegidas.

18.4.2.10.2 É proibido o uso de 3 (três) ou mais camas na mesma vertical.

18.4.2.10.3 A altura livre permitida entre uma cama e outra e entre a última e o teto é de, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros).

18.4.2.10.4 A cama superior do beliche deve ter proteção lateral e escada.

18.4.2.10.5 As dimensões mínimas das camas devem ser de 0,80m (oitenta centímetros) por 1,90m (um metro e noventa centímetros) e distância entre o ripamento do estrado de 0,05m (cinco centímetros), dispondo ainda de colchão com densidade 26 (vinte e seis) e espessura mínima de 0,10m (dez centímetros).

18.4.2.10.6 As camas devem dispor de lençol, fronha e travesseiro em condições adequadas de higiene, bem como cobertor, quando as condições climáticas assim o exigirem.

18.4.2.10.7 Os alojamentos devem ter armários duplos individuais com as seguintes dimensões mínimas:

- a) 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura por 0,30m (trinta centímetros) de largura e 0,40m (quarenta centímetros) de profundidade, com separação ou prateleira, de modo que um compartimento, com a altura de 0,80m (oitenta centímetros), se destine a abrigar a roupa de uso comum e o outro compartimento, com a altura de 0,40m (quarenta centímetros), a guardar a roupa de trabalho; ou
- b) 0,80m (oitenta centímetros) de altura por 0,50m (cinquenta centímetros) de largura e 0,40m (quarenta centímetros) de profundidade com divisão no sentido vertical, de forma que os compartimentos, com largura de 0,25m (vinte e cinco centímetros), estabeleçam rigorosamente o isolamento das roupas de uso comum e de trabalho.

18.4.2.10.8 É proibido cozinhar e aquecer qualquer tipo de refeição dentro do alojamento.

18.4.2.10.9 O alojamento deve ser mantido em permanente estado de conservação, higiene e limpeza.

18.4.2.10.10 É obrigatório no alojamento o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores por meio de bebedouros de jato inclinado ou equipamento similar que garanta as mesmas condições, na proporção de 1 (um) para cada grupo de 25 (vinte e cinco) trabalhadores ou fração.

18.4.2.10.11 É vedada a permanência de pessoas com moléstia infecto-contagiosa nos alojamentos.

18.4.2.11 Local para refeições

18.4.2.11.1 Nos canteiros de obra é obrigatória a existência de local adequado para refeições.

18.4.2.11.2 O local para refeições deve:

- a) ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições;
- b) ter piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável;
- c) ter cobertura que proteja das intempéries;
- d) ter capacidade para garantir o atendimento de todos os trabalhadores no horário das refeições;
- e) ter ventilação e iluminação natural e/ou artificial;
- f) ter lavatório instalado em suas proximidades ou no seu interior;
- g) ter mesas com tampos lisos e laváveis;
- h) ter assentos em número suficiente para atender aos usuários;
- i) ter depósito, com tampa, para detritos;
- j) não estar situado em subsolos ou porões das edificações;
- k) não ter comunicação direta com as instalações sanitárias;
- l) ter pé-direito mínimo de 2,80m (dois metros e oitenta centímetros), ou respeitando-se o que determina o Código de Obras do Município, da obra.

18.4.2.11.3 Independentemente do número de trabalhadores e da existência ou não de cozinha, em todo canteiro de obra deve haver local exclusivo para o aquecimento de refeições, dotado de equipamento adequado e seguro para o aquecimento.

18.4.2.11.3.1 É proibido preparar, aquecer e tomar refeições fora dos locais estabelecidos neste subitem.

18.4.2.11.4 É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca, para os trabalhadores, por meio de bebedouro de jato inclinado ou outro dispositivo equivalente, sendo proibido o uso de copos coletivos.

18.4.2.12 Cozinha

18.4.2.12.1 Quando houver cozinha no canteiro de obra, ela deve:

- a) ter ventilação natural e/ou artificial que permita boa exaustão;
- b) ter pé-direito mínimo de 2,80m (dois metros e oitenta centímetros), ou respeitando-se o Código de Obras do Município da obra;
- c) ter paredes de alvenaria, concreto, madeira ou material equivalente;

- d) ter piso de concreto, cimentado ou de outro material de fácil limpeza;
- e) ter cobertura de material resistente ao fogo;
- f) ter iluminação natural e/ou artificial;
- g) ter pia para lavar os alimentos e utensílios;
- h) possuir instalações sanitárias que não se comuniquem com a cozinha, de uso exclusivo dos encarregados de manipular gêneros alimentícios, refeições e utensílios, não devendo ser ligadas à caixa de gordura;
- i) dispor de recipiente, com tampa, para coleta de lixo;
- j) possuir equipamento de refrigeração para preservação dos alimentos;
- k) ficar adjacente ao local para refeições;
- l) ter instalações elétricas adequadamente protegidas;
- m) quando utilizado GLP, os botijões devem ser instalados fora do ambiente de utilização, em área permanentemente ventilada e coberta.

18.4.2.12.2 É obrigatório o uso de aventais e gorros para os que trabalham na cozinha.

18.4.2.13 Lavanderia

18.4.2.13.1 As áreas de vivência devem possuir local próprio, coberto, ventilado e iluminado para que o trabalhador alojado possa lavar, secar e passar suas roupas de uso pessoal.

18.4.2.13.2 Este local deve ser dotado de tanques individuais ou coletivos em número adequado.

18.4.2.13.3 A empresa poderá contratar serviços de terceiros para atender ao disposto no item 18.4.2.13.1, sem ônus para o trabalhador.

18.4.2.14 Área de lazer

18.4.2.14.1 Nas áreas de vivência devem ser previstos locais para recreação dos trabalhadores alojados, podendo ser utilizado o local de refeições para este fim.

18.5 Demolição

18.5.1 Antes de se iniciar a demolição, as linhas de fornecimento de energia elétrica, água, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas, canalizações de esgoto e de escoamento de água devem ser desligadas, retiradas, protegidas ou isoladas, respeitando-se as normas e determinações em vigor.

18.5.2 As construções vizinhas à obra de demolição devem ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada sua estabilidade e a integridade física de terceiros.

18.5.3 Toda demolição deve ser programada e dirigida por profissional legalmente habilitado.

18.5.4 Antes de se iniciar a demolição, devem ser removidos os vidros, ripados, estuques e outros elementos frágeis.

18.5.5 Antes de se iniciar a demolição de um pavimento, devem ser fechadas todas as aberturas existentes no piso, salvo as que forem utilizadas para escoamento de materiais, ficando proibida a permanência de pessoas nos pavimentos que possam ter sua estabilidade comprometida no processo de demolição.

18.5.6 As escadas devem ser mantidas desimpedidas e livres para a circulação de emergência e somente serão demolidas à medida em que forem sendo retirados os materiais dos pavimentos superiores.

18.5.7 Objetos pesados ou volumosos devem ser removidos mediante o emprego de dispositivos mecânicos, ficando proibido o lançamento em queda livre de qualquer material.

18.5.8 A remoção dos entulhos, por gravidade, deve ser feita em calhas fechadas de material resistente, com inclinação máxima de 45° (quarenta e cinco graus), fixadas à edificação em todos os pavimentos.

18.5.9 No ponto de descarga da calha, deve existir dispositivo de fechamento.

18.5.10 Durante a execução de serviços de demolição, devem ser instaladas, no máximo, a 2 (dois) pavimentos abaixo do que será demolido, plataformas de retenção de entulhos, com dimensão mínima de 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), em todo o perímetro da obra.

18.5.11 Os elementos da construção em demolição não devem ser abandonados em posição que torne possível o seu desabamento.

18.5.12 Os materiais das edificações, durante a demolição e remoção, devem ser previamente umedecidos.

18.5.13 As paredes somente podem ser demolidas antes da estrutura, quando esta for metálica ou de concreto armado.

18.6 Escavações, Fundações e Desmonte de Rochas

18.6.1 A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.

18.6.2 Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados.

18.6.3 Os serviços de escavação, fundação e desmonte de rochas devem ter responsável técnico legalmente habilitado.

18.6.4 Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado.

18.6.4.1 Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

18.6.5 Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

18.6.6 Para elaboração do projeto e execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 - Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

18.6.7 As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores, independentemente do previsto no subitem 18.6.5.

18.6.8 Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

18.6.9 Os taludes com altura superior a 1,75m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida.

18.6.10 Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado.

18.6.10.1 O monitoramento deve ser efetivado enquanto o trabalho estiver sendo realizado para, em caso de vazamento, ser acionado o sistema de alarme sonoro e visual.

18.6.11 As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

18.6.12 Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.

18.6.13 É proibido o acesso de pessoas não-autorizadas às áreas de escavação e cravação de estacas.

18.6.14 O operador de bate-estacas deve ser qualificado e ter sua equipe treinada.

18.6.15 Os cabos de sustentação do pilão devem ter comprimento para que haja, em qualquer posição de trabalho, um mínimo de 6 (seis) voltas sobre o tambor.

18.6.16 Na execução de escavações e fundações sob ar comprimido, deve ser obedecido o disposto no Anexo no 6 da NR 15 - Atividades e Operações Insalubres.

18.6.17 Na operação de desmonte de rocha a fogo, fogacho ou mista, deve haver um blaster, responsável pelo armazenamento, preparação das cargas, carregamento das minas, ordem de fogo, detonação e retirada das que não explodiram, destinação adequada das sobras de explosivos e pelos dispositivos elétricos necessários às detonações.

18.6.18 A área de fogo deve ser protegida contra projeção de partículas, quando expuser a risco trabalhadores e terceiros.

18.6.19 Nas detonações é obrigatória a existência de alarme sonoro.

18.6.20 Na execução de tubulões a céu aberto, aplicam-se as disposições constantes no item 18.20 - Locais confinados.

18.6.21 Na execução de tubulões a céu aberto, a exigência de escoramento (encamisamento) fica a critério do engenheiro especializado em fundações ou solo, considerados os requisitos de segurança.

18.6.22 O equipamento de descida e içamento de trabalhadores e materiais utilizado na execução de tubulões a céu aberto deve ser dotado de sistema de segurança com travamento.

18.6.23 A escavação de tubulões a céu aberto, alargamento ou abertura manual de base e execução de taludes, deve ser precedida de sondagem ou de estudo geotécnico local.

18.6.23.1 Em caso específico de tubulões a céu aberto e abertura de base, o estudo geotécnico será obrigatório para profundidade superior a 3,00m (três metros).

18.7 Carpintaria

18.7.1 As operações em máquinas e equipamentos necessários à realização da atividade de carpintaria somente podem ser realizadas por trabalhador qualificado nos termos desta NR.

18.7.2 A serra circular deve atender às disposições a seguir:

- a) ser dotada de mesa estável, com fechamento de suas faces inferiores, anterior e posterior, construída em madeira resistente e de primeira qualidade, material metálico ou similar de resistência equivalente, sem irregularidades, com dimensionamento suficiente para a execução das tarefas;
- b) ter a carcaça do motor aterrada eletricamente;
- c) o disco deve ser mantido afiado e travado, devendo ser substituído quando apresentar trincas, dentes quebrados ou empenamentos;
- d) as transmissões de força mecânica devem estar protegidas obrigatoriamente por anteparos fixos e resistentes, não podendo ser removidos, em hipótese alguma, durante a execução dos trabalhos;
- e) ser provida de coifa protetora do disco e cutelo divisor, com identificação do fabricante e ainda coletor de serragem.

18.7.3 Nas operações de corte de madeira, devem ser utilizados dispositivo empurrador e guia de alinhamento.

18.7.4 As lâmpadas de iluminação da carpintaria devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas.

18.7.5 A carpintaria deve ter piso resistente, nivelado e antiderrapante, com cobertura capaz de proteger os trabalhadores contra quedas de materiais e intempéries.

18.8 Armações de Aço

18.8.1 A dobragem e o corte de vergalhões de aço em obra devem ser feitos sobre bancadas ou plataformas apropriadas e estáveis, apoiadas sobre superfícies resistentes, niveladas e não escorregadias, afastadas da área de circulação de trabalhadores.

18.8.2 As armações de pilares, vigas e outras estruturas verticais devem ser apoiadas e escoradas para evitar

tombamento e desmoronamento.

18.8.3 A área de trabalho onde está situada a bancada de armação deve ter cobertura resistente para proteção dos trabalhadores contra a queda de materiais e intempéries.

18.8.3.1 As lâmpadas de iluminação da área de trabalho da armação de aço devem estar protegidas contra impactos provenientes da projeção de partículas ou de vergalhões.

18.8.4 É obrigatória a colocação de pranchas de madeira firmemente apoiadas sobre as armações nas fôrmas, para a circulação de operários.

18.8.5. É proibida a existência de pontas verticais de vergalhões de aço desprotegidas.

18.8.6 Durante a descarga de vergalhões de aço, a área deve ser isolada.

18.9 Estruturas de Concreto

18.9.1 As fôrmas devem ser projetadas e construídas de modo que resistam às cargas máximas de serviço.

18.9.2 O uso de fôrmas deslizantes deve ser supervisionado por profissional legalmente habilitado.

18.9.3 Os suportes e escoras de fôrmas devem ser inspecionados antes e durante a concretagem por trabalhador qualificado.

18.9.4 Durante a desforma devem ser viabilizados meios que impeçam a queda livre de seções de fôrmas e escoramentos, sendo obrigatórios a amarração das peças e o isolamento e sinalização ao nível do terreno.^o

18.9.5 As armações de pilares devem ser estaiadas ou escoradas antes do cimbramento.

18.9.6 Durante as operações de protensão de cabos de aço, é proibida a permanência de trabalhadores atrás dos macacos ou sobre estes, ou outros dispositivos de protensão, devendo a área ser isolada e sinalizada.

18.9.7 Os dispositivos e equipamentos usados em protensão devem ser inspecionados por profissional legalmente habilitado antes de serem iniciados os trabalhos e durante os mesmos.

18.9.8 As conexões dos dutos transportadores de concreto devem possuir dispositivos de segurança para impedir a separação das partes, quando o sistema estiver sob pressão.

18.9.9 As peças e máquinas do sistema transportador de concreto devem ser inspecionadas por trabalhador qualificado, antes do início dos trabalhos.

18.9.10 No local onde se executa a concretagem, somente deve permanecer a equipe indispensável para a execução dessa tarefa.

18.9.11 Os vibradores de imersão e de placas devem ter dupla isolação e os cabos de ligação ser protegidos contra choques mecânicos e cortes pela ferragem, devendo ser inspecionados antes e durante a utilização.

18.9.12 As caçambas transportadoras de concreto devem ter dispositivos de segurança que impeçam o seu descarregamento acidental.

18.10 Estruturas Metálicas

18.10.1 As peças devem estar previamente fixadas antes de serem soldadas, rebitadas ou parafusadas.

18.10.2 Na edificação de estrutura metálica, abaixo dos serviços de rebitagem, parafusagem ou soldagem, deve ser mantido piso provisório, abrangendo toda a área de trabalho situada no piso imediatamente inferior.

18.10.3 O piso provisório deve ser montado sem frestas, a fim de se evitar queda de materiais ou equipamentos.

18.10.4 Quando necessária a complementação do piso provisório, devem ser instaladas redes de proteção junto às colunas.

18.10.5 Deve ficar à disposição do trabalhador, em seu posto de trabalho, recipiente adequado para depositar pinos,

rebites, parafusos e ferramentas.

18.10.6 As peças estruturais pré-fabricadas devem ter pesos e dimensões compatíveis com os equipamentos de transportar e guindar.

18.10.7 Os elementos componentes da estrutura metálica não devem possuir rebarbas.

18.10.8 Quando for necessária a montagem, próximo às linhas elétricas energizadas, deve-se proceder ao desligamento da rede, afastamento dos locais energizados, proteção das linhas, além do aterramento da estrutura e equipamentos que estão sendo utilizados.

18.10.9 A colocação de pilares e vigas deve ser feita de maneira que, ainda suspensos pelo equipamento de guindar, se executem a prumagem, marcação e fixação das peças.

18.11 Operações de Soldagem e Corte a Quente

18.11.1 As operações de soldagem e corte a quente somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados.

18.11.2 Quando forem executadas operações de soldagem e corte a quente em chumbo, zinco ou materiais revestidos de cádmio, será obrigatória a remoção por ventilação local exaustora dos fumos originados no processo de solda e corte, bem como na utilização de eletrodos revestidos.

18.11.3 O dispositivo usado para manusear eletrodos deve ter isolamento adequado à corrente usada, a fim de se evitar a formação de arco elétrico ou choques no operador.

18.11.4 Nas operações de soldagem e corte a quente, é obrigatória a utilização de anteparo eficaz para a proteção dos trabalhadores circunvizinhos. O material utilizado nesta proteção deve ser do tipo incombustível.

18.11.5 Nas operações de soldagem ou corte a quente de vasilhame, recipiente, tanque ou similar, que envolvam geração de gases confinados ou semiconfinados, é obrigatória a adoção de medidas preventivas adicionais para eliminar riscos de explosão e intoxicação do trabalhador, conforme mencionado no item 18.20 - Locais confinados.

18.11.6 As mangueiras devem possuir mecanismos contra o retrocesso das chamas na saída do cilindro e chegada do maçarico.

18.11.7 É proibida a presença de substâncias inflamáveis e/ou explosivas próximo às garrafas de O₂ (oxigênio).

18.11.8 Os equipamentos de soldagem elétrica devem ser aterrados.

18.11.9 Os fios condutores dos equipamentos, as pinças ou os alicates de soldagem devem ser mantidos longe de locais com óleo, graxa ou umidade, e devem ser deixados em descanso sobre superfícies isolantes.

18.12 Escadas, Rampas e Passarelas

18.12.1 A madeira a ser usada para construção de escadas, rampas e passarelas deve ser de boa qualidade, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam sua resistência, estar seca, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições.

18.12.2 As escadas de uso coletivo, rampas e passarelas para a circulação de pessoas e materiais devem ser de construção sólida e dotadas de corrimão e rodapé.

18.12.3 A transposição de pisos com diferença de nível superior a 0,40m (quarenta centímetros) deve ser feita por meio de escadas ou rampas.

18.12.4 É obrigatória a instalação de rampa ou escada provisória de uso coletivo para transposição de níveis como meio de circulação de trabalhadores.

18.12.5 Escadas.

18.12.5.1 As escadas provisórias de uso coletivo devem ser dimensionadas em função do fluxo de trabalhadores, respeitando-se a largura mínima de 0,80 (oitenta centímetros), devendo ter pelo menos a cada 2,90m (dois metros e noventa centímetros) de altura um patamar intermediário.

18.12.5.1.1 Os patamares intermediários devem ter largura e comprimento, no mínimo, iguais à largura da escada.

18.12.5.2 A escada de mão deve ter seu uso restrito para acessos provisórios e serviços de pequeno porte.

18.12.5.3 As escadas de mão poderão ter até 7,00m (sete metros) de extensão e o espaçamento entre os degraus deve ser uniforme, variando entre 0,25m (vinte e cinco centímetros) a 0,30m (trinta centímetros).

18.12.5.4 É proibido o uso de escada de mão com montante único.

18.12.5.5 É proibido colocar escada de mão:

- a) nas proximidades de portas ou áreas de circulação;
- b) onde houver risco de queda de objetos ou materiais;
- c) nas proximidades de aberturas e vãos.

18.12.5.6 A escada de mão deve:

- a) ultrapassar em 1,00m (um metro) o piso superior;
- b) ser fixada nos pisos inferior e superior ou ser dotada de dispositivo que impeça o seu escorregamento;
- c) ser dotada de degraus antiderrapantes;
- d) ser apoiada em piso resistente.

18.12.5.7 É proibido o uso de escada de mão junto a redes e equipamentos elétricos desprotegidos.

18.12.5.8 A escada de abrir deve ser rígida, estável e provida de dispositivos que a mantenham com abertura constante, devendo ter comprimento máximo de 6,00m (seis metros), quando fechada.

18.12.5.9 A escada extensível deve ser dotada de dispositivo limitador de curso, colocado no quarto vão a contar da catraca. Caso não haja o limitador de curso, quando estendida, deve permitir uma sobreposição de no mínimo 1,00m (um metro).

18.12.5.10 A escada fixa, tipo marinheiro, com 6,00 (seis metros) ou mais de altura, deve ser provida de gaiola protetora a partir de 2,00m (dois metros) acima da base até 1,00m (um metro) acima da última superfície de trabalho.

18.12.5.10.1 Para cada lance de 9,00m (nove metros), deve existir um patamar intermediário de descanso, protegido por guarda-corpo e rodapé.

18.12.6 Rampas e passarelas.

18.12.6.1 As rampas e passarelas provisórias devem ser construídas e mantidas em perfeitas condições de uso e segurança.

18.12.6.2 As rampas provisórias devem ser fixadas no piso inferior e superior, não ultrapassando 30° (trinta graus) de inclinação em relação ao piso.

18.12.6.3 Nas rampas provisórias, com inclinação superior a 18° (dezoito graus), devem ser fixadas peças transversais, espaçadas em 0,40m (quarenta centímetros), no máximo, para apoio dos pés.

18.12.6.4 As rampas provisórias usadas para trânsito de caminhões devem ter largura mínima de 4,00m (quatro metros) e ser fixadas em suas extremidades.

18.12.6.5 Não devem existir ressalto entre o piso da passarela e o piso do terreno.

18.12.6.6 Os apoios das extremidades das passarelas devem ser dimensionados em função do comprimento total das mesmas e das cargas a que estarão submetidas.

18.13 Medidas de Proteção contra Quedas de Altura

18.13.1 É obrigatória a instalação de proteção coletiva onde houver risco de queda de trabalhadores ou de projeção e materiais.

18.13.2 As aberturas no piso devem ter fechamento provisório resistente.

18.13.2.1 As aberturas, em caso de serem utilizadas para o transporte vertical de materiais e equipamentos, devem ser protegidas por guarda-corpo fixo, no ponto de entrada e saída de material, e por sistema de fechamento do tipo cancela ou similar.

18.13.3 Os vãos de acesso às caixas dos elevadores devem ter fechamento provisório de, no mínimo, 1,20m (um metro e vinte centímetros) de altura, constituído de material resistente e seguramente fixado à estrutura, até a colocação definitiva das portas.

18.13.4 É obrigatória, na periferia da edificação, a instalação de proteção contra queda de trabalhadores e projeção de materiais a partir do início dos serviços necessários à concretagem da primeira laje.

18.13.5 A proteção contra quedas, quando constituída de anteparos rígidos, em sistema de guarda-corpo e rodapé, deve atender aos seguintes requisitos:

- a) ser construída com altura de 1,20m (um metro e vinte centímetros) para o travessão superior e 0,70m (setenta centímetros) para o travessão intermediário;
- b) ter rodapé com altura de 0,20m (vinte centímetros);
- c) ter vãos entre travessas preenchidos com tela ou outro dispositivo que garanta o fechamento seguro da abertura.

18.13.6 Em todo perímetro da construção de edifícios com mais de 4 (quatro) pavimentos ou altura equivalente, é obrigatória a instalação de uma plataforma principal de proteção na altura da primeira laje que esteja, no mínimo, um pé-direito acima do nível do terreno.

18.13.6.1 Essa plataforma deve ter, no mínimo, 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e 1 (um) complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade.

18.13.6.2 A plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando o revestimento externo do prédio acima dessa plataforma estiver concluído.

18.13.7 Acima e a partir da plataforma principal de proteção, devem ser instaladas, também, plataformas secundárias de proteção, em balanço, de 3 (três) em 3 (três) lajes.

18.13.7.1 Essas plataformas devem ter, no mínimo, 1,40m (um metro e quarenta centímetros) de balanço e um complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade.

18.13.7.2 Cada plataforma deve ser instalada logo após a concretagem da laje a que se refere e retirada, somente, quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.

18.13.8 Na construção de edifícios com pavimentos no subsolo, devem ser instaladas, ainda, plataformas terciárias de proteção, de 2 (duas) em 2 (duas) lajes, contadas em direção ao subsolo e a partir da laje referente à instalação da plataforma principal de proteção.

18.13.8.1 Essas plataformas devem ter, no mínimo, 2,20m (dois metros e vinte centímetros) de projeção horizontal da face externa da construção e um complemento de 0,80m (oitenta centímetros) de extensão, com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus), a partir de sua extremidade, devendo atender, igualmente, ao disposto no subitem 18.13.7.2.

18.13.9 O perímetro da construção de edifícios, além do disposto nos subitens 18.13.6 e 18.13.7, deve ser fechado com tela a partir da plataforma principal de proteção.

18.13.9.1 A tela deve constituir-se de uma barreira protetora contra projeção de materiais e ferramentas.

18.13.9.2 A tela deve ser instalada entre as extremidades de 2 (duas) plataformas de proteção consecutivas, só podendo ser retirada quando a vedação da periferia, até a plataforma imediatamente superior, estiver concluída.

18.13.10 Em construções em que os pavimentos mais altos forem recuados, deve ser considerada a primeira laje do corpo recuado para a instalação de plataforma principal de proteção e aplicar o disposto nos subitens 18.13.7 e

18.13.9.

18.13.11 As plataformas de proteção devem ser construídas de maneira resistente e mantidas sem sobrecarga que prejudique a estabilidade de sua estrutura.

18.13.12 Redes de Segurança *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

18.13.12.1 Como medida alternativa ao uso de plataformas secundárias de proteção, previstas no item 18.13.7 desta norma regulamentadora, pode ser instalado Sistema Limitador de Quedas de Altura, com a utilização de redes de segurança.

18.13.12.2 O Sistema Limitador de Quedas de Altura deve ser composto, no mínimo, pelos seguintes elementos:

- a) rede de segurança;
- b) cordas de sustentação ou de amarração e perimétrica da rede;
- c) conjunto de sustentação, fixação e ancoragem e acessórios de rede, composto de:
 - I. Elemento forca;
 - II. Grampos de fixação do elemento forca;
 - III. Ganchos de ancoragem da rede na parte inferior.

18.13.12.3 Os elementos de sustentação não podem ser confeccionados em madeira.

18.13.12.4 As cordas de sustentação e as perimétricas devem ter diâmetro mínimo de 16mm (dezesesseis milímetros) e carga de ruptura mínima de 30 KN (trinta quilonewtons), já considerado, em seu cálculo, fator de segurança 2 (dois).

18.13.12.5 O Sistema Limitador de Quedas de Altura deve ter, no mínimo, 2,50 m (dois metros e cinquenta centímetros) de projeção horizontal a partir da face externa da construção.

18.13.12.6 Na parte inferior do Sistema Limitador de Quedas de Altura, a rede deve permanecer o mais próximo possível do plano de trabalho.

18.13.12.7 Entre a parte inferior do Sistema Limitador de Quedas de Altura e a superfície de trabalho deve ser observada uma altura máxima de 6,00 m (seis metros).

18.13.12.8 A extremidade superior da rede de segurança deve estar situada, no mínimo, 1,00m (um metro) acima da superfície de trabalho.

18.13.12.9 As redes devem apresentar malha uniforme em toda a sua extensão.

18.13.12.10 Quando necessárias emendas na panagem da rede, devem ser asseguradas as mesmas características da rede original, com relação à resistência à tração e à deformação, além da durabilidade, sendo proibidas emendas com sobreposições da rede.

18.13.12.10.1 As emendas devem ser feitas por profissionais com qualificação e especialização em redes, sob supervisão de profissional legalmente habilitado.

18.13.12.11 A distância entre os pontos de ancoragem da rede e a face do edifício deve ser no máximo de 0,10 m (dez centímetros).

18.13.12.12 A rede deve ser ancorada à estrutura da edificação, na sua parte inferior, no máximo a cada 0,50m (cinquenta centímetros).

18.13.12.13 A estrutura de sustentação deve ser projetada de forma a evitar que as peças trabalhem folgadas.

18.13.12.14 A distância máxima entre os elementos de sustentação tipo forca deve ser de 5m (cinco metros).

18.13.12.15 A rede deve ser confeccionada em cor que proporcione contraste, preferencialmente escura, em cordéis 30/45, com distância entre nós de 0,04m (quarenta milímetros) a 0,06m (sessenta milímetros) e altura mínima de 10,00m (dez metros).

18.13.12.16 A estrutura de sustentação deve ser dimensionada por profissional legalmente habilitado.

18.13.12.16.1 Os ensaios devem ser realizados com base no item 18.13.12.25 desta norma regulamentadora.

18.13.12.17 O Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura deve ser submetido a uma inspeção semanal, para verificação das condições de todos os seus elementos e pontos de fixação.

18.13.12.17.1 Após a inspeção semanal, devem ser efetuadas as correções necessárias.

18.13.12.18 As redes do Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura devem ser armazenadas em local apropriado, seco e acondicionadas em recipientes adequados.

18.13.12.19 Os elementos de sustentação do Sistema de Proteção Limitador de Quedas de Altura e seus acessórios devem ser armazenados em ambientes adequados e protegidos contra deterioração.

18.13.12.20 Os elementos de sustentação da rede no Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura não podem ser utilizados para outro fim.

18.13.12.21 Os empregadores que optarem pelo Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura devem providenciar projeto que atenda às especificações de dimensionamento previstas nesta Norma Regulamentadora, integrado ao Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT.

18.13.12.21.1 O projeto deve conter o detalhamento técnico descritivo das fases de montagem, deslocamento do Sistema durante a evolução da obra e desmontagem.

18.13.12.21.2 O projeto deve ser assinado por profissional legalmente habilitado.

18.13.12.22 O Sistema de Proteção Limitador de Quedas em Altura deve ser utilizado até a conclusão dos serviços de estrutura e vedação periférica.

18.13.12.23 As fases de montagem, deslocamento e desmontagem do sistema devem ser supervisionadas pelo responsável técnico pela execução da obra.

18.13.12.24 É facultada a colocação de tecidos sobre a rede, que impeçam a queda de pequenos objetos, desde que prevista no projeto do Sistema Limitador de Quedas de Altura.

18.13.12.25 As redes de segurança devem ser confeccionadas de modo a atender aos testes previstos nas Normas EN 1263-1 e EN 1263-2.

18.13.12.26 Os requisitos de segurança para a montagem das redes devem atender às Normas EN 1263-1 e EN 1263-2.

18.14 Movimentação e Transporte de Materiais e Pessoas

18.14.1 Os equipamentos de transporte vertical de materiais e de pessoas devem ser dimensionados por profissional legalmente habilitado.

18.14.1.1 A montagem e desmontagem devem ser realizadas por trabalhador qualificado.

18.14.1.2 A manutenção deve ser executada por trabalhador qualificado, sob supervisão de profissional legalmente habilitado.

18.14.2 Todos os equipamentos de movimentação e transporte de materiais e pessoas só devem ser operados por trabalhador qualificado, o qual terá sua função anotada em Carteira de Trabalho.

18.14.3 No transporte vertical e horizontal de concreto, argamassas ou outros materiais, é proibida a circulação ou permanência de pessoas sob a área de movimentação da carga, sendo a mesma isolada e sinalizada.

18.14.4 Quando o local de lançamento de concreto não for visível pelo operador do equipamento de transporte ou bomba de concreto, deve ser utilizado um sistema de sinalização, sonoro ou visual, e, quando isso não for possível deve haver comunicação por telefone ou rádio para determinar o início e o fim do transporte.

18.14.5 No transporte e descarga dos perfis, vigas e elementos estruturais, devem ser adotadas medidas preventivas

quanto à sinalização e isolamento da área.

18.14.6 Os acessos da obra devem estar desimpedidos, possibilitando a movimentação dos equipamentos de guindar e transportar.

18.14.7 Antes do início dos serviços, os equipamentos de guindar e transportar devem ser vistoriados por trabalhador qualificado, com relação à capacidade de carga, altura de elevação e estado geral do equipamento.

18.14.8 Estruturas ou perfis de grande superfície somente devem ser içados com total precaução contra rajadas de vento.

18.14.9 Todas as manobras de movimentação devem ser executadas por trabalhador qualificado e por meio de código de sinais convencionados.

18.14.10 Devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximo a redes elétricas.

18.14.11 O levantamento manual ou semimecanizado de cargas deve ser executado de forma que o esforço físico realizado pelo trabalhador seja compatível com a sua capacidade de força, conforme a NR-17 - Ergonomia.

18.14.12 Os guinchos de coluna ou similar (tipo "Velox") devem ser providos de dispositivo próprios para sua fixação.

18.14.13 O tambor do guincho de coluna deve estar nivelado para garantir o enrolamento adequado do cabo.

18.14.14 A distância entre a roldana livre e o tambor do guincho do elevador deve estar compreendida entre 2,50m (dois metros e cinquenta centímetros) e 3,00m (três metros), de eixo a eixo.

18.14.15 O cabo de aço situado entre o tambor de rolamento e a roldana livre deve ser isolado por barreira segura, de forma que se evitem a circulação e o contato acidental de trabalhadores com o mesmo.

18.14.16 O guincho do elevador deve ser dotado de chave de partida e bloqueio que impeça o seu acionamento por pessoa não autorizada.

18.14.17 Em qualquer posição da cabina do elevador, o cabo de tração deve dispor, no mínimo, de 6 (seis) voltas enroladas no tambor.

18.14.18 Os elevadores de caçamba devem ser utilizados apenas para o transporte de material a granel.

18.14.19 É proibido o transporte de pessoas por equipamento de guindar não projetado para este fim. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 15, de 03 de julho de 2007)*

18.14.20 Os equipamentos de transportes de materiais devem possuir dispositivos que impeçam a descarga acidental do material transportado.

18.14.21 Torres de Elevadores

18.14.21.1 As torres de elevadores devem ser dimensionadas em função das cargas a que estarão sujeitas.

18.14.21.1.1 Na utilização de torres de madeira devem ser atendidas as seguintes exigências adicionais:

- a) permanência, na obra, do projeto e da Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de projeto e execução da torre;
- b) a madeira deve ser de boa qualidade e tratada.

18.14.21.2 As torres devem ser montadas e desmontadas por trabalhadores qualificados.

18.14.21.3 As torres devem estar afastadas das redes elétricas ou estas isoladas conforme normas específicas da concessionária local.

18.14.21.4 As torres devem ser montadas o mais próximo possível da edificação.

18.14.21.5 A base onde se instala a torre e o guincho deve ser única, de concreto, nivelada e rígida.

18.14.21.6 Os elementos estruturais (laterais e contraventos) componentes da torre devem estar em perfeito estado, sem deformações que possam comprometer sua estabilidade.

18.14.21.7 As torres para elevadores de caçamba devem ser dotadas de dispositivos que mantenham a caçamba em equilíbrio.

18.14.21.8 Os parafusos de pressão dos painéis devem ser apertados e os contraventos contrapinados.

18.14.21.9 O estaiamento ou fixação das torres à estrutura da edificação deve ser a cada laje ou pavimento. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.21.10 A distância entre a viga superior da cabina e o topo da torre, após a última parada, deve ser de 4,00m (quatro metros). *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.21.11 As torres devem ter os montantes posteriores estaiados a cada 6,00m (seis metros) por meio de cabo de aço; quando a estrutura for tubular ou rígida, a fixação por meio de cabo de aço é dispensável. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.21.12 O trecho da torre acima da última laje deve ser mantido estaiado pelos montantes posteriores, para evitar o tombamento da torre no sentido contrário à edificação.

18.14.21.13 As torres montadas externamente às construções devem ser estaiadas através dos montantes posteriores.

18.14.21.14 A torre e o guincho do elevador devem ser aterrados eletricamente.

18.14.21.15 Em todos os acessos de entrada à torre do elevador deve ser instalada uma barreira que tenha, no mínimo 1,80m (um metro e oitenta centímetros) de altura, impedindo que pessoas exponham alguma parte de seu corpo no interior da mesma. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.21.16 A torre do elevador deve ser dotada de proteção e sinalização, de forma a proibir a circulação de trabalhadores através da mesma.

18.14.21.17 As torres de elevadores de materiais devem ter suas faces revestidas com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalentes. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.21.17.1 Nos elevadores de materiais, onde a cabina for fechada por painéis fixos de, no mínimo 2 (dois) metros de altura, e dotada de um único acesso, o entelamento da torre é dispensável. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.21.18 As torres do elevador de material e do elevador de passageiros devem ser equipadas com dispositivo de segurança que impeça a abertura da barreira (cancela), quando o elevador não estiver no nível do pavimento.

18.14.21.19 As rampas de acesso à torre de elevador devem:

- a) ser providas de sistema de guarda-corpo e rodapé, conforme subitem 18.13.5;
- b) ter pisos de material resistente, sem apresentar aberturas;
- c) ser fixadas à estrutura do prédio e da torre;
- d) não ter inclinação descendente no sentido da torre.

18.14.21.20 Deve haver altura livre de no mínimo 2,00m (dois metros) sobre a rampa.

18.14.22 Elevadores de Transporte de Materiais

18.14.22.1 É proibido o transporte de pessoas nos elevadores de materiais.

18.14.22.2 Deve ser fixada uma placa no interior do elevador de material, contendo a indicação de carga máxima e a proibição de transporte de pessoas.

18.14.22.3 O posto de trabalho do guincheiro deve ser isolado, dispor de proteção segura contra queda de materiais, e os assentos utilizados devem atender ao disposto na NR-17- Ergonomia.

18.14.22.4 Os elevadores de materiais devem dispor de:

- a) Sistema de frenagem automática que atue com efetividade em qualquer situação tendente a ocasionar a queda livre da cabina. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*
- b) sistema de segurança eletromecânica no limite superior, instalado a 2,00m (dois metros) abaixo da viga superior da torre;
- c) sistema de trava de segurança para mantê-lo parado em altura, além do freio do motor; *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*
- d) interruptor de corrente para que só se movimente com portas ou painéis fechados.

18.14.22.5 Quando houver irregularidades no elevador de materiais quanto ao funcionamento e manutenção do mesmo, estas serão anotadas pelo operador em livro próprio e comunicadas, por escrito, ao responsável da obra.

18.14.22.6 O elevador deve contar com dispositivo de tração na subida e descida, de modo a impedir a descida da cabina em queda livre (banguela). *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.22.7 Os elevadores de materiais devem ser dotados de botão, em cada pavimento, para acionar lâmpada ou campainha junto ao guincheiro, a fim de garantir comunicação única.

18.14.22.8 Os elevadores de materiais devem ser providos, nas laterais, de painéis fixos de contenção com altura em torno de 1,00m (um metro) e, nas demais faces, de portas ou painéis removíveis.

18.14.22.9 Os elevadores de materiais devem ser dotados de cobertura fixa, basculável ou removível.

18.14.23 Elevadores de Passageiros

18.14.23.1 Nos edifícios em construção com 12 (doze) ou mais pavimentos, ou altura equivalente é obrigatória a instalação de, pelo menos, um elevador de passageiros, devendo o seu percurso alcançar toda a extensão vertical da obra.

18.14.23.1.1 O elevador de passageiros deve ser instalado, ainda, a partir da execução da 7ª laje dos edifícios em construção com 08 (oito) ou mais pavimentos, ou altura equivalente, cujo canteiro possua, pelo menos, 30 (trinta) trabalhadores.

18.14.23.2 Fica proibido o transporte simultâneo de carga e passageiros no elevador de passageiros. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.23.2.1 Quando ocorrer o transporte de carga, o comando do elevador deve ser externo. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.23.2.2 Em caso de utilização de elevador de passageiros para transporte de cargas ou materiais, não simultâneo, deverá haver sinalização por meio de cartazes em seu interior, onde conste de forma visível, os seguintes dizeres, ou outros que traduzam a mesma mensagem: "É PERMITIDO O USO DESTA ELEVADOR PARA TRANSPORTE DE MATERIAL, DESDE QUE NÃO REALIZADO SIMULTÂNEO COM O TRANSPORTE DE PESSOAS". *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.23.2.3 Quando o elevador de passageiros for utilizado para o transporte de cargas e materiais, não simultaneamente, e for o único da obra, será instalado a partir do pavimento térreo. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.23.2.4 O transporte de passageiros terá prioridade sobre o de carga ou de materiais. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.23.3 O elevador de passageiros deve dispor de:

- a) interruptor nos fins de curso superior e inferior, conjugado com freio automático eletromecânico; *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*
- b) sistema de frenagem automática que atue com efetividade em qualquer situação tendente a ocasionar a queda livre de cabina; *(Alterado pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*
- c) sistema de segurança eletromecânico situado a 2,00m (dois metros) abaixo da viga superior da torre, ou outro sistema que impeça o choque da cabina com esta viga; *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

1998)

d) interruptor de corrente, para que se movimente apenas com as portas fechadas;) *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

e) cabina metálica com porta; *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

f) freio manual situado na cabina, interligado ao interruptor de corrente que quando acionado desligue o motor. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.23.4 O elevador de passageiros deve ter um livro de inspeção, no qual o operador anotará, diariamente, as condições de funcionamento e de manutenção do mesmo. Este livro deve ser visto e assinado, semanalmente, pelo responsável pela obra.

18.14.23.5 A cabina do elevador automático de passageiros deve ter iluminação e ventilação natural ou artificial durante o uso e indicação do número máximo de passageiros e peso máximo equivalente (kg). *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.24 Gruas

18.14.24.1 A ponta da lança e o cabo de aço de levantamento da carga devem ficar, no mínimo, a 3m (três metros) de qualquer obstáculo e ter afastamento da rede elétrica que atenda à orientação da concessionária local.

18.14.24.1.1 Para distanciamentos inferiores a 3m (três metros), a interferência deverá ser objeto de análise técnica, por profissional habilitado, dentro do plano de cargas. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114 de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.1.2 A área de cobertura da grua, bem como interferências com áreas além do limite da obra, deverão estar previstas no plano de cargas respectivo. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.2 É proibida a utilização de guas para o transporte de pessoas. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.3 O posicionamento da primeira ancoragem, bem como o intervalo entre ancoragens posteriores, deve seguir as especificações do fabricante, fornecedor ou empresa responsável pela montagem do equipamento, mantendo disponível no local as especificações atinentes aos esforços atuantes na estrutura da ancoragem e do edifício. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.4 Antes da entrega ou liberação para início de trabalho com utilização de grua, deve ser elaborado um Termo de Entrega Técnica prevendo a verificação operacional e de segurança, bem como o teste de carga, respeitando-se os parâmetros indicados pelo fabricante. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.5 A operação da grua deve se desenvolver de conformidade com as recomendações do fabricante.

18.14.24.5.1 Toda grua deve ser operada através de cabine acoplada à parte giratória do equipamento exceto em caso de guas automontantes ou de projetos específicos ou de operação assistida. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.6 É proibido qualquer trabalho sob intempéries ou outras condições desfavoráveis que exponham os trabalhadores a risco. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.6.1 A grua deve dispor de dispositivo automático com alarme sonoro que indique a ocorrência de ventos superiores a 42 Km/h. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.6.2 Deve ser interrompida a operação com a grua quando da ocorrência de ventos com velocidade superior a 42km/h. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.6.3 Somente poderá ocorrer trabalho sob condições de ventos com velocidade acima de 42 km/h mediante operação assistida. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.6.4 Sob nenhuma condição é permitida a operação com guas quando da ocorrência de ventos com velocidade superior a 72 Km/h. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.7 A estrutura da grua deve estar devidamente aterrada de acordo com a NBR 5410 e procedimentos da

NBR 5419 e a respectiva execução de acordo com o item 18.21.1 desta NR. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.8 Para operações de telescopagem, montagem e desmontagem de guias ascensionais, o sistema hidráulico deverá ser operado fora da torre. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.8.1 As guias ascensionais só poderão ser utilizadas quando suas escadas de sustentação dispuserem de sistema de fixação ou quadro-guia que garantam seu paralelismo. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.8.2 Não é permitida a presença de pessoas no interior da torre de guia durante o acionamento do sistema hidráulico. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.9 É proibida a utilização da guia para arrastar peças, içar cargas inclinadas ou em diagonal ou potencialmente ancoradas como desforma de elementos pré-moldados. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.9.1 Nesse caso, o içamento por guia só deve ser iniciado quando as partes estiverem totalmente desprendidas de qualquer ponto da estrutura ou do solo. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.10 É proibida a utilização de travas de segurança para bloqueio de movimentação da lança quando a guia não estiver em funcionamento.

18.14.24.10.1 Para casos especiais deverá ser apresentado projeto específico dentro das recomendações do fabricante com respectiva ART – Anotação de Responsabilidade Técnica. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.11 A guia deve, obrigatoriamente, dispor dos seguintes itens de segurança: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

- a) Limitador de momento máximo;
- b) Limitador de carga máxima para bloqueio do dispositivo de elevação;
- c) Limitador de fim de curso para o carro da lança nas duas extremidades;
- d) Limitador de altura que permita frenagem segura para o moitão;
- e) Alarme sonoro para ser acionado pelo operador em situações de risco e alerta, bem como de acionamento automático, quando o limitador de carga ou momento estiver atuando;
- f) Placas indicativas de carga admissível ao longo da lança, conforme especificado pelo fabricante;
- g) Luz de obstáculo (lâmpada piloto);
- h) Trava de segurança no gancho do moitão;
- i) Cabos-guia para fixação do cabo de segurança para acesso à torre, lança e contra-lança;
- j) Limitador de giro, quando a guia não dispuser de coletor elétrico;
- k) Anemômetro;
- l) Dispositivo instalado nas polias que impeça o escape acidental do cabo de aço;
- m) Proteção contra a incidência de raios solares para a cabine do operador conforme disposto no item 18.22.4 desta NR;
- n) Limitador de curso para o movimento de translação de guias instaladas sobre trilhos;
- o) Guarda-corpo, corrimão e rodapé nas transposições de superfície;
- p) Escadas fixas conforme disposto no item 18.12.5.10 desta NR;
- q) Limitadores de curso para o movimento da lança – item obrigatório para guias de lança móvel ou retrátil.

18.14.24.11.1 Para movimentação vertical na torre da guia é obrigatório o uso de dispositivo trava-quedas. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.12 As áreas de carga ou descarga devem ser isoladas somente sendo permitido o acesso às mesmas ao

pessoal envolvido na operação. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.13 Toda empresa fornecedora, locadora ou de manutenção de guias deve ser registrada no CREA - Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, para prestar tais serviços técnicos. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.14.24.13.1 A implantação, instalação, manutenção e retirada de guias deve ser supervisionada por engenheiro legalmente habilitado com vínculo à respectiva empresa e, para tais serviços, deve ser emitida ART - Anotação de Responsabilidade Técnica. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.14 Todo dispositivo auxiliar de içamento (caixas, garfos, dispositivos mecânicos e outros), independentemente da forma de contratação ou de fornecimento, deve atender aos seguintes requisitos: *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

- a) Dispor de maneira clara, quanto aos dados do fabricante e do responsável, quando aplicável;
- b) Ser inspecionado pelo sinaleiro ou amarrador de cargas, antes de entrar em uso;
- c) Dispor de projeto elaborado por profissional legalmente, mediante emissão de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica – com especificação do dispositivo e descrição das características mecânicas básicas do equipamento.

18.14.24.15 Toda grua que não dispuser de identificação do fabricante, não possuir fabricante ou importador estabelecido ou, ainda, que já tenha mais de 20 (vinte) anos da data de sua fabricação, deverá possuir laudo estrutural e operacional quanto à integridade estrutural e eletromecânica, bem como, atender às exigências descritas nesta norma, inclusive com emissão de ART - Anotação de Responsabilidade Técnica – por engenheiro legalmente habilitado. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.15.1 Este laudo deverá ser revalidado no máximo a cada 2 (dois) anos. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.16 Não é permitida a colocação de placas de publicidade na estrutura da grua, salvo quando especificado pelo fabricante do equipamento. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.24.17 A implantação e a operacionalização de equipamentos de guindar devem estar previstas em um documento denominado “Plano de Cargas” que deverá conter, no mínimo, as informações constantes do Anexo III desta NR - “PLANO DE CARGAS PARA GRUAS”. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114 de 17 de janeiro de 2005)*

18.14.25 Elevadores de Cremalheira *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

1. Os elevadores de cremalheira para transporte de pessoas e materiais deverão obedecer as especificações do fabricante para montagem, operação, manutenção e desmontagem, e estar sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*
2. Os manuais de orientação do fabricante deverão estar à disposição, no canteiro de obra. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20 de 17 de abril de 1998)*

18.15 Andaimos e Plataformas de Trabalho *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.1 O dimensionamento dos andaimes, sua estrutura de sustentação e fixação, deve ser realizado por profissional legalmente habilitado.

18.15.2 Os andaimes devem ser dimensionados e construídos de modo a suportar, com segurança, as cargas de trabalho a que estarão sujeitos.

18.15.3 O piso de trabalho dos andaimes deve ter forração completa, antiderrapante, ser nivelado e fixado de modo seguro e resistente.

18.15.4 Devem ser tomadas precauções especiais, quando da montagem, desmontagem e movimentação de andaimes próximos às redes elétricas.

18.15.5 A madeira para confecção de andaimes deve ser de boa qualidade, seca, sem apresentar nós e rachaduras que comprometam a sua resistência, sendo proibido o uso de pintura que encubra imperfeições.

18.15.5.1 É proibida a utilização de aparas de madeira na confecção de andaimes.

18.15.6 Os andaimes devem dispor de sistema guarda-corpo e rodapé, inclusive nas cabeceiras, em todo o perímetro, conforme subitem 18.13.5, com exceção do lado da face de trabalho.

18.15.7 É proibido retirar qualquer dispositivo de segurança dos andaimes ou anular sua ação.

18.15.8 É proibida, sobre o piso de trabalho de andaimes, a utilização de escadas e outros meios para se atingirem lugares mais altos.

18.15.9 O acesso aos andaimes deve ser feito de maneira segura.

ANDAIMES SIMPLEMENTE APOIADOS

18.15.10 Os montantes dos andaimes devem ser apoiados em sapatas sobre base sólida capaz de resistir aos esforços solicitantes e às cargas transmitidas.

18.15.11 É proibido trabalho em andaimes apoiados sobre cavaletes que possuam altura superior a 2,00m (dois metros) e largura inferior a 0,90m (noventa centímetros).

18.15.12 É proibido o trabalho em andaimes na periferia da edificação sem que haja proteção adequada fixada à estrutura da mesma.

18.15.13 É proibido o deslocamento das estruturas dos andaimes com trabalhadores sobre os mesmos.

18.15.14 Os andaimes cujos pisos de trabalho estejam situados a mais de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros) de altura devem ser providos de escadas ou rampas.

18.15.15 O ponto de instalação de qualquer aparelho de içar materiais deve ser escolhido, de modo a não comprometer a estabilidade e segurança do andaime.

18.15.16 Os andaimes de madeira não podem ser utilizados em obras acima de 3 (três) pavimentos ou altura equivalente, podendo ter o lado interno apoiado na própria edificação.

18.15.17 A estrutura dos andaimes deve ser fixada à construção por meio de amarração e entroncamento, de modo a resistir aos esforços a que estará sujeita.

18.15.18 As torres de andaimes não podem exceder, em altura, quatro vezes a menor dimensão da base de apoio, quando não estaiadas.

ANDAIMES FACHADEIROS

18.15.19 Os andaimes fachadeiros não devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante. Sua carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas e ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho.

18.15.20 Os acessos verticais ao andaime fachadeiro devem ser feitos em escada incorporada a sua própria estrutura ou por meio de torre de acesso.

18.15.21 A movimentação vertical de componentes e acessórios para a montagem e/ou desmontagem de andaime fachadeiro deve ser feita por meio de cordas ou por sistema próprio de içamento.

18.15.22 Os montantes do andaime fachadeiro devem ter seus encaixes travados com parafusos, contrapinos, braçadeiras ou similar.

18.15.23 Os painéis dos andaimes fachadeiros destinados a suportar os pisos e/ou funcionar como travamento, após encaixados nos montantes, devem ser contrapinados ou travados com parafusos, braçadeiras ou similar.

18.15.24 As peças de contraventamento devem ser fixadas nos montantes por meio de parafusos, braçadeiras ou por encaixe em pinos, devidamente travados ou contrapinados, de modo que assegurem a estabilidade e a rigidez necessárias ao andaime.

18.15.25 Os andaimes fachadeiros devem dispor de proteção com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalentes, desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2m (dois metros) acima da última plataforma de trabalho.

ANDAIMES MÓVEIS

18.15.26 Os rodízios dos andaimes devem ser providos de travas, de modo a evitar deslocamentos acidentais.

18.15.27 Os andaimes móveis somente poderão ser utilizados em superfícies planas.

ANDAIMES EM BALANÇO

18.15.28 Os andaimes em balanço devem ter sistema de fixação à estrutura da edificação capaz de suportar três vezes os esforços solicitantes.

18.15.29 A estrutura do andaime deve ser convenientemente contraventada e ancorada, de tal forma a eliminar quaisquer oscilações.

ANDAIMES SUSPENSOS *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.30 Os sistemas de fixação e sustentação e as estruturas de apoio dos andaimes suspensos, deverão ser precedidos de projeto elaborado e acompanhado por profissional legalmente habilitado. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.30.1 Os andaimes suspensos deverão ser dotados de placa de identificação, colocada em local visível, onde conste a carga máxima de trabalho permitida. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.30.2 A instalação e a manutenção dos andaimes suspensos devem ser feitas por trabalhador qualificado, sob supervisão e responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado obedecendo, quando de fábrica, as especificações técnicas do fabricante. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.30.3 Deve ser garantida a estabilidade dos andaimes suspensos durante todo o período de sua utilização, através de procedimentos operacionais e de dispositivos ou equipamentos específicos para tal fim. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.31 O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado ao trava-quedas de segurança este, ligado a cabo-guia fixado em estrutura independente da estrutura de fixação e sustentação do andaime suspenso. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.32 A sustentação dos andaimes suspensos deve ser feita por meio de vigas, afastadores ou outras estruturas metálicas de resistência equivalente a, no mínimo, três vezes o maior esforço solicitante. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.32.1 A sustentação dos andaimes suspensos somente poderá ser apoiada ou fixada em elemento estrutural. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.32.1.1 Em caso de sustentação de andaimes suspensos em platibanda ou beiral da edificação, essa deverá ser precedida de estudos de verificação estrutural sob responsabilidade de profissional legalmente habilitado. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.32.1.2 A verificação estrutural e as especificações técnicas para a sustentação dos andaimes suspensos em platibanda ou beiral de edificação deverão permanecer no local de realização dos serviços. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.32.2 A extremidade do dispositivo de sustentação, voltada para o interior da construção, deve ser adequadamente fixada, constando essa especificação do projeto emitido. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.32.3 É proibida a fixação de sistemas de sustentação dos andaimes por meio de sacos com areia, pedras ou qualquer outro meio similar. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.32.4 Quando da utilização do sistema contrapeso, como forma de fixação da estrutura de sustentação dos andaimes suspensos, este deverá atender as seguintes especificações mínimas: *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

- a) ser invariável (forma e peso especificados no projeto);
- b) ser fixado à estrutura de sustentação dos andaimes;
- c) ser de concreto, aço ou outro sólido não granulado, com seu peso conhecido e marcado de forma indelével em cada peça; e,

d) ter contraventamentos que impeçam seu deslocamento horizontal.

18.15.33 É proibido o uso de cabos de fibras naturais ou artificiais para sustentação dos andaimes suspensos. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.34 Os cabos de suspensão devem trabalhar na vertical e o estrado na horizontal. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.35 Os dispositivos de suspensão devem ser diariamente verificados pelos usuários e pelo responsável pela obra, antes de iniciados os trabalhos. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.35.1 Os usuários e o responsável pela verificação deverão receber treinamento e manual de procedimentos para a rotina de verificação diária. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.36 Os cabos de aço utilizados nos guinchos tipo catraca dos andaimes suspensos devem: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

a) ter comprimento tal que para a posição mais baixa do estrado restem pelo menos 6 (seis) voltas sobre cada tambor; e, *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

b) passar livremente na roldana, devendo o respectivo sulco ser mantido em bom estado de limpeza e conservação. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.37 Os andaimes suspensos devem ser convenientemente fixados à edificação na posição de trabalho. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.38 É proibido acrescentar trechos em balanço ao estrado de andaimes suspensos. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.39 É proibida a interligação de andaimes suspensos para a circulação de pessoas ou execução de tarefas. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30 de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.40 Sobre os andaimes suspensos somente é permitido depositar material para uso imediato. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.40.1 É proibida a utilização de andaimes suspensos para transporte de pessoas ou materiais que não estejam vinculados aos serviços em execução. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.41 Os quadros dos guinchos de elevação devem ser providos de dispositivos para fixação de sistema guarda-corpo e rodapé, conforme subitem 18.13.5. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.41.1 O estrado do andaime deve estar fixado aos estribos de apoio e o guarda-corpo ao seu suporte. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.42 Os guinchos de elevação para acionamento manual devem observar os seguintes requisitos: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

a) ter dispositivo que impeça o retrocesso do tambor para catraca;

b) ser acionado por meio de alavancas, manivelas ou automaticamente, na subida e na descida do andaime;

possuir segunda trava de segurança para catraca; e,

c) ser dotado da capa de proteção da catraca.

18.15.43 A largura mínima útil da plataforma de trabalho dos andaimes suspensos será de 0,65 m (sessenta e cinco centímetros). *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.43.1 A largura máxima útil da plataforma de trabalho dos andaimes suspensos, quando utilizado um guincho em cada armação, será de 0,90m (noventa centímetros). *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.43.2 *Revogado pela Portaria SIT n.º 15, de 10 de abril de 2006)*

18.15.43.3 Os estrados dos andaimes suspensos mecânicos podem ter comprimento máximo de 8,00 (oito metros). *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.44 Quando utilizado apenas um guincho de sustentação por armação é obrigatório o uso de um cabo de segurança adicional de aço, ligado a dispositivo de bloqueio mecânico automático, observando-se a sobrecarga indicada pelo fabricante do equipamento. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

ANDAIMES SUSPENSOS MOTORIZADOS *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.45 Na utilização de andaimes suspensos motorizados deverá ser observada a instalação dos seguintes dispositivos: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

- a) cabos de alimentação de dupla isolação;
- b) plugs/tomadas blindadas;
- c) aterramento elétrico;
- d) dispositivo Diferencial Residual (DR); e,
- e) fim de curso superior e batente.

18.15.45.1 O conjunto motor deve ser equipado com dispositivo mecânico de emergência, que acionará automaticamente em caso de pane elétrica de forma a manter a plataforma de trabalho parada em altura e, quando acionado, permitir a descida segura até o ponto de apoio inferior. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.45.2 Os andaimes motorizados devem ser dotados de dispositivos que impeçam sua movimentação, quando sua inclinação for superior a 15° (quinze graus), devendo permanecer nivelados no ponto de trabalho. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.45.3 O equipamento deve ser desligado e protegido quando fora de serviço. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

PLATAFORMA DE TRABALHO COM SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO VERTICAL EM PINHÃO E CREMALHEIRA E PLATAFORMAS HIDRÁULICAS *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.46 As plataformas de trabalho com sistema de movimentação vertical em pinhão e cremalheira e as plataformas hidráulicas deverão observar as especificações técnicas do fabricante quanto à montagem, operação, manutenção, desmontagem e às inspeções periódicas, sob responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47 Em caso de equipamento importado, os projetos, especificações técnicas e manuais de montagem, operação, manutenção, inspeção e desmontagem deverão ser revisados e referendados por profissional legalmente habilitado no país, atendendo o previsto nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT ou de entidades internacionais por ela referendadas, ou ainda, outra entidade credenciada pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – CONMETRO. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.1 Os manuais de orientação do fabricante, em língua portuguesa, deverão estar à disposição no canteiro de obras ou frentes de trabalho. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.2 A instalação, manutenção e inspeção periódica dessas plataformas de trabalho devem ser feitas por trabalhador qualificado, sob supervisão e responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.3 O equipamento somente deverá ser operado por trabalhador qualificado.

18.15.47.4 Todos os trabalhadores usuários de plataformas deverão receber orientação quanto ao correto carregamento e posicionamento dos materiais na plataforma. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.4.1 O responsável pela verificação diária das condições de uso do equipamento deverá receber manual de procedimentos para a rotina de verificação diária. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.4.1.1 Os usuários deverão receber treinamento para a operação dos equipamentos. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.5 Todos os trabalhadores deverão utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista ligado a um cabo guia fixado em estrutura independente do equipamento, salvo situações especiais tecnicamente comprovadas por profissional legalmente habilitado. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.6 O equipamento deve estar afastado das redes elétricas ou estas estarem isoladas conforme as normas específicas da concessionária local. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.7 A capacidade de carga mínima no piso de trabalho deverá ser de 150 kgf/m² (cento cinquenta quilogramas - força por metro quadrado). *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.8 As extensões telescópicas quando utilizadas, deverão oferecer a mesma resistência do piso da plataforma.

18.15.47.9 São proibidas a improvisação na montagem de trechos em balanço e a interligação de plataformas. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.10 É responsabilidade do fabricante ou locador a indicação dos esforços na estrutura e apoios da plataforma, bem como a indicação dos pontos que resistam a esses esforços. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.11 A área sob a plataforma de trabalho deverá ser devidamente sinalizada e delimitada, sendo proibida a circulação de trabalhadores dentro daquele espaço. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.12 A plataforma deve dispor de sistema de sinalização sonora acionado automaticamente durante sua subida e descida. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.13 A plataforma deve possuir no painel de comando botão de parada de emergência. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.14 O equipamento deve ser dotado de dispositivos de segurança que garantam o perfeito nivelamento da plataforma no ponto de trabalho, não podendo exceder a inclinação máxima indicada pelo fabricante. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.15 No percurso vertical da plataforma não poderá haver interferências que possam obstruir o seu livre deslocamento. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.16 Em caso de pane elétrica o equipamento deverá ser dotado de dispositivos mecânicos de emergência que mantenham a plataforma parada permitindo o alívio manual por parte do operador, para descida segura da mesma até sua base. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.17 O último elemento superior da torre deverá ser cego, não podendo possuir engrenagens de cremalheira, de forma a garantir que os roletes permaneçam em contato com as guias. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.18 Os elementos de fixação utilizados no travamento das plataformas devem ser devidamente dimensionados para suportar os esforços indicados em projeto. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.19 O espaçamento entre as ancoragens ou estrangamentos, deverá obedecer às especificações do fabricante e serem indicadas no projeto. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.19.1 A ancoragem da torre será obrigatória quando a altura desta for superior a 9,00m (nove metros). *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.20 A utilização das plataformas sem ancoragem ou estrangamento deverá seguir rigorosamente as condições de cada modelo indicadas pelo fabricante. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.21 No caso de utilização de plataforma com chassi móvel, o mesmo deverá estar devidamente nivelado, patolado e/ou travado no início de montagem das torres verticais de sustentação da plataforma, permanecendo dessa forma durante seu uso e desmontagem. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.22 Os guarda-corpos, inclusive nas extensões telescópicas, deverão atender o previsto no item 18.13.5 e observar as especificações do fabricante, não sendo permitido o uso de cordas, cabos, correntes ou qualquer outro material flexível. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.23 O equipamento, quando fora de serviço, deverá estar no nível da base, desligado e protegido contra acionamento não autorizado. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.24 A plataforma de trabalho deve ter seus acessos dotados de dispositivos eletro-eletrônicos que impeçam sua movimentação quando abertos. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.25 É proibido realizar qualquer trabalho sob intempéries ou outras condições desfavoráveis que exponham a risco os trabalhadores. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.47.26 É proibida a utilização das plataformas de trabalho para o transporte de pessoas e materiais não vinculados aos serviços em execução. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

PLATAFORMAS POR CREMALHEIRA *(Incluído pela Portaria SIT n.º 30 de 20 de dezembro de 2001)*

18.15.48 As plataformas por cremalheira deverão dispor dos seguintes dispositivos: *(Alterado pela Portaria SIT n.º 30, de 20 de dezembro de 2001)*

- a) cabos de alimentação de dupla isolamento;
- b) plugs/tomadas blindadas;
- c) aterramento elétrico;
- d) dispositivo Diferencial Residual (DR);
- e) limites elétricos de percurso superior e inferior;
- f) motofreio;
- g) freio automático de segurança; e,
- h) botoeira de comando de operação com atuação por pressão contínua.

CADEIRA SUSPensa *(Incluído pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.15.49 Em quaisquer atividades em que não seja possível a instalação de andaimes, é permitida a utilização de cadeira suspensa (balancim individual).

18.15.50 A sustentação da cadeira suspensa deve ser feita por meio de cabo de aço ou cabo de fibra sintética. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.15.51 A cadeira suspensa deve dispor de:

- a) sistema dotado com dispositivo de subida e descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for através de cabo de aço; *(Alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*
- b) sistema dotado com dispositivo de descida com dupla trava de segurança, quando a sustentação for por meio de cabo de fibra sintética; *(Alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*
- c) requisitos mínimos de conforto previstos na NR 17 – Ergonomia;
- d) sistema de fixação do trabalhador por meio de cinto. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.15.52 O trabalhador deve utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista, ligado ao trava-quedas em cabo-guia independente.

18.15.53 A cadeira suspensa deve apresentar na sua estrutura, em caracteres indeléveis e bem visíveis, a razão social do fabricante e o número de registro respectivo no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.15.54 É proibida a improvisação de cadeira suspensa.

18.15.55 O sistema de fixação da cadeira suspensa deve ser independente do cabo-guia do trava-quedas.

18.15.56 Ancoragem *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

18.15.56.1 As edificações com no mínimo quatro pavimentos ou altura de 12m (doze metros), a partir do nível do térreo, devem possuir previsão para a instalação de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual, a serem utilizados nos serviços de limpeza, manutenção e restauração de fachadas.

18.15.56.2 Os pontos de ancoragem devem:

- a) estar dispostos de modo a atender todo o perímetro da edificação;
- b) suportar uma carga pontual de 1.200 Kgf (mil e duzentos quilogramas-força);
- c) constar do projeto estrutural da edificação;
- d) ser constituídos de material resistente às intempéries, como aço inoxidável ou material de características equivalentes.

18.15.56.3 Os pontos de ancoragem de equipamentos e dos cabos de segurança devem ser independentes.

18.15.56.4 O item 18.15.56.1 desta norma regulamentadora não se aplica às edificações que possuírem projetos específicos para instalação de equipamentos definitivos para limpeza, manutenção e restauração de fachadas.

PLATAFORMAS DE TRABALHO AÉREO *(Incluído pela Portaria SIT n.º 40, de 7 de março de 2008)*

18.15.57. As plataformas de trabalho aéreo devem atender ao disposto no Anexo IV desta Norma Regulamentadora. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 40, de 7 de março de 2008)*

18.16 Cabos de Aço e Cabos de Fibra Sintética

18.16.1 É obrigatória a observância das condições de utilização, dimensionamento e conservação dos cabos de aço utilizados em obras de construção, conforme o disposto na norma técnica vigente NBR 6327/83 - Cabo de Aço/Usos Gerais da ABNT.

18.16.2 Os cabos de aço de tração não podem ter emendas nem pernas quebradas que possam vir a comprometer sua segurança. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.16.2.1 Os cabos de aço devem ter carga de ruptura equivalente a, no mínimo, 5(cinco) vezes a carga máxima de trabalho a que estiverem sujeitos e resistência à tração de seus fios de, no mínimo, 160 kgf/mm² (cento e sessenta quilogramas-força por milímetro quadrado). *(Incluído pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.16.3 Os cabos de aço e de fibra sintética devem ser fixados por meio de dispositivos que impeçam seu deslizamento e desgaste. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.16.4 Os cabos de aço e de fibra sintética devem ser substituídos quando apresentarem condições que comprometam a sua integridade em face da utilização a que estiverem submetidos. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.16.5 Os cabos de fibra sintética utilizados para sustentação de cadeira suspensa ou como cabo-guia para fixação do trava-quedas do cinto de segurança tipo pára-quedista, deverá ser dotado de alerta visual amarelo. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

18.16.6 Os cabos de fibra sintética deverão atender as especificações constantes do Anexo I - Especificações de Segurança para Cabos de Fibra Sintética, desta NR. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

Anexo I – Especificações de Segurança para Cabos de Fibra Sintética *(Incluído pela Portaria SIT n.º 13, de 9 de julho de 2002)*

1. O Cabo de fibra sintética utilizado nas condições previstas do subitem 18.16.5 deverá atender as especificações previstas a seguir:

- a) deve ser constituído em trançado triplo e alma central.
- b) Trançado externo em multifilamento de poliamida.
- c) Trançado intermediário e o alerta visual de cor amarela em multifilamento de polipropileno ou poliamida na cor amarela com o mínimo de 50% de identificação, não podendo ultrapassar 10%(dez por cento) da densidade linear.
- d) Trançado interno em multifilamento de poliamida.
- e) Alma central torcida em multifilamento de poliamida.
- f) Construção dos trançados em máquina com 16, 24, 32 ou 36 fusos.

g) Número de referência: 12 (diâmetro nominal em mm.).

h) Densidade linear 95 + 5 KTEX(igual a 95 + 5 g/m).

i) Carga de ruptura mínima 20 KN.

j) Carga de ruptura mínima de segurança sem o trançado externo 15 KN.

2. O cabo de fibra sintética utilizado nas condições previstas no subitem 18.16.5 deverá atender as prescrições de identificação a seguir:

a) Marcação com fita inserida no interior do trançado interno gravado NR 18.16.5 ISO 1140 1990 e fabricante com CNPJ.

b) Rótulo fixado firmemente contendo as seguintes informações:

I. Material constituinte: poliamida

II. Número de referência: diâmetro de 2mm

III. Comprimentos em metros

c) Incluir o aviso: "CUIDADO: CABO PARA USO ESPECÍFICO EM CADEIRAS SUSPENSAS E CABO-GUIA DE SEGURANÇA PARA FIXAÇÃO DE TRAVA-QUEDAS".

3. O cabo sintético deverá ser submetido a Ensaio conforme Nota Técnica ISO 2307/1990, ter avaliação de carga ruptura e material constituinte pela rede brasileira de laboratórios de ensaios e calibração do Sistema Brasileiro de Metrologia e Qualidade Industrial.

18.17 Alvenaria, Revestimentos e Acabamentos

18.17.1 Devem ser utilizadas técnicas que garantam a estabilidade das paredes de alvenaria da periferia.

18.17.2 Os quadros fixos de tomadas energizadas devem ser protegidos sempre que no local forem executados serviços de revestimento e acabamento.

18.17.3 Os locais abaixo das áreas de colocação de vidro devem ser interditados ou protegidos contra queda de material.

18.17.3.1 Após a colocação, os vidros devem ser marcados de maneira visível.

18.18 Telhados e Coberturas *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.18.1 Para trabalho em telhados e coberturas devem ser utilizados dispositivos dimensionados por profissional legalmente habilitado e que permitam a movimentação segura dos trabalhadores.

18.18.1.1 É obrigatória a instalação de cabo guia ou cabo de segurança para fixação de mecanismo de ligação por talabarte acoplado ao cinto de segurança tipo pára-quedista. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.18.1.2 O cabo de segurança deve ter sua(s) extremidade(s) fixada(s) à estrutura definitiva da edificação, por meio de espera(s) de ancoragem, suporte ou grampo(s) de fixação de aço inoxidável ou outro material de resistência, qualidade e durabilidade equivalentes. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.18.2 Nos locais sob as áreas onde se desenvolvam trabalhos em telhados e ou coberturas, é obrigatória a existência de sinalização de advertência e de isolamento da área capazes de evitar a ocorrência de acidentes por eventual queda de materiais, ferramentas e ou equipamentos. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.18.3 É proibida a realização de trabalho ou atividades em telhados ou coberturas sobre fornos ou qualquer equipamento do qual possa haver emissão de gases, provenientes ou não de processos industriais. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.18.3.1 Havendo equipamento com emissão de gases, o mesmo deve ser desligado previamente à realização de serviços ou atividades em telhados ou coberturas. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.18.4 É proibida a realização de trabalho ou atividades em telhados ou coberturas em caso de ocorrência de chuvas, ventos fortes ou superfícies escorregadias. *(Alterado pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.18.5 Os serviços de execução, manutenção, ampliação e reforma em telhados ou coberturas devem ser precedidos de inspeção e de elaboração de Ordens de Serviço ou Permissões para Trabalho, contendo os procedimentos a serem adotados. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.18.5.1 É proibida a concentração de cargas em um mesmo ponto sobre telhado ou cobertura. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)*

18.19 Serviços em Flutuantes

18.19.1 Na execução de trabalhos com risco de queda n'água, devem ser usados coletes salva-vidas ou outros equipamentos de flutuação.

18.19.2 Deve haver sempre, nas proximidades e em local de fácil acesso, botes salva-vidas em número suficiente e devidamente equipados.

18.19.3 As plataformas de trabalho devem ser providas de linhas de segurança ancoradas em terra firme, que possam ser usadas quando as condições meteorológicas não permitirem a utilização de embarcações.

18.19.4 Na execução de trabalho noturno sobre a água, toda a sinalização de segurança da plataforma e o equipamento de salvamento devem ser iluminados com lâmpadas à prova d'água.

18.19.4.1 O sistema de iluminação deve ser estanque.

18.19.5 As superfícies de sustentação das plataformas de trabalho devem ser antiderrapantes.

18.19.6 É proibido deixar materiais e ferramentas soltos sobre as plataformas de trabalho.

18.19.7 Ao redor das plataformas de trabalho, devem ser instalados guarda-corpos, firmemente fixados à estrutura.

18.19.8 Em quaisquer atividades, é obrigatória a presença permanente de profissional em salvamento, primeiros socorros e ressuscitamento cardiopulmonar.

18.19.9 Os serviços em flutuantes devem atender às disposições constantes no Regulamento para o Tráfego Marítimo e no Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar - RIPEAM 72, do Ministério da Marinha.

18.19.10 Os coletes salva-vidas devem ser de cor laranja, conter o nome da empresa e a capacidade máxima representada em Kg (quilograma).

18.19.11 Os coletes salva-vidas devem ser em número idêntico ao de trabalhadores e tripulantes.

18.19.12 É proibido conservar à bordo trapos embebidos em óleo ou qualquer outra substância volátil.

18.19.13 É obrigatória a instalação de extintores de incêndio em número e capacidade adequados.

18.19.14 É obrigatório o uso de botas com elástico lateral.

18.20 Locais Confinados

18.20.1 Nas atividades que exponham os trabalhadores a riscos de asfixia, explosão, intoxicação e doenças do trabalho devem ser adotadas medidas especiais de proteção, a saber:

- a) treinamento e orientação para os trabalhadores quanto aos riscos a que estão submetidos, a forma de preveni-los e o procedimento a ser adotado em situação de risco;
- b) nos serviços em que se utilizem produtos químicos, os trabalhadores não poderão realizar suas atividades sem a utilização de EPI adequado;
- c) a realização de trabalho em recintos confinados deve ser precedida de inspeção prévia e elaboração de ordem de serviço com os procedimentos a serem adotados;
- d) monitoramento permanente de substância que cause asfixia, explosão e intoxicação no interior de locais confinados realizado por trabalhador qualificado sob supervisão de responsável técnico;

- e) proibição de uso de oxigênio para ventilação de local confinado;
- f) ventilação local exaustora eficaz que faça a extração dos contaminantes e ventilação geral que execute a insuflação de ar para o interior do ambiente, garantindo de forma permanente a renovação contínua do ar;
- g) sinalização com informação clara e permanente durante a realização de trabalhos no interior de espaços confinados;
- h) uso de cordas ou cabos de segurança e armaduras para amarração que possibilitem meios seguros de resgate;
- i) acondicionamento adequado de substâncias tóxicas ou inflamáveis utilizadas na aplicação de laminados, pisos, papéis de parede ou similares;
- j) a cada grupo de 20 (vinte) trabalhadores, dois deles devem ser treinados para resgate;
- k) manter ao alcance dos trabalhadores ar mandado e/ou equipamento autônomo para resgate;
- l) no caso de manutenção de tanque, providenciar desgaseificação prévia antes da execução do trabalho.

18.21 Instalações Elétricas

18.21.1 A execução e manutenção das instalações elétricas devem ser realizadas por trabalhador qualificado, e a supervisão por profissional legalmente habilitado.

18.21.2 Somente podem ser realizados serviços nas instalações quando o circuito elétrico não estiver energizado.

18.21.2.1 Quando não for possível desligar o circuito elétrico, o serviço somente poderá ser executado após terem sido adotadas as medidas de proteção complementares, sendo obrigatório o uso de ferramentas apropriadas e equipamentos de proteção individual.

18.21.3 É proibida a existência de partes vivas expostas de circuitos e equipamentos elétricos.

18.21.4 As emendas e derivações dos condutores devem ser executadas de modo que assegurem a resistência mecânica e contato elétrico adequado.

18.21.4.1 O isolamento de emendas e derivações deve ter característica equivalente à dos condutores utilizados.

18.21.5 Os condutores devem ter isolamento adequado, não sendo permitido obstruir a circulação de materiais e pessoas.

18.21.6 Os circuitos elétricos devem ser protegidos contra impactos mecânicos, umidade e agentes corrosivos.

18.21.7 Sempre que a fiação de um circuito provisório se tornar inoperante ou dispensável, deve ser retirada pelo eletricitista responsável.

18.21.8 As chaves blindadas devem ser convenientemente protegidas de intempéries e instaladas em posição que impeça o fechamento acidental do circuito.

18.21.9 Os porta-fusíveis não devem ficar sob tensão quando as chaves blindadas estiverem na posição aberta.

18.21.10 As chaves blindadas somente devem ser utilizadas para circuitos de distribuição, sendo proibido o seu uso como dispositivo de partida e parada de máquinas.

18.21.11 As instalações elétricas provisórias de um canteiro de obras devem ser constituídas de:

- a) chave geral do tipo blindada de acordo com a aprovação da concessionária local, localizada no quadro principal de distribuição.
- b) chave individual para cada circuito de derivação;
- c) chave-faca blindada em quadro de tomadas;
- d) chaves magnéticas e disjuntores, para os equipamentos.

18.21.12 Os fusíveis das chaves blindadas devem ter capacidade compatível com o circuito a proteger, não sendo permitida sua substituição por dispositivos improvisados ou por outros fusíveis de capacidade superior, sem a correspondente troca da fiação.

18.21.13 Em todos os ramais destinados à ligação de equipamentos elétricos, devem ser instalados disjuntores ou chaves magnéticas, independentes, que possam ser acionados com facilidade e segurança.

18.21.14 As redes de alta-tensão devem ser instaladas de modo a evitar contatos acidentais com veículos, equipamentos e trabalhadores em circulação, só podendo ser instaladas pela concessionária.

18.21.15 Os transformadores e estações abaixadoras de tensão devem ser instalados em local isolado, sendo permitido somente acesso do profissional legalmente habilitado ou trabalhador qualificado.

18.21.16 As estruturas e carcaças dos equipamentos elétricos devem ser eletricamente aterradas.

18.21.17 Nos casos em que haja possibilidade de contato acidental com qualquer parte viva energizada, deve ser adotado isolamento adequado.

18.21.18 Os quadros gerais de distribuição devem ser mantidos trancados, sendo seus circuitos identificados.

18.21.19 Ao religar chaves blindadas no quadro geral de distribuição, todos os equipamentos devem estar desligados.

18.21.20 Máquinas ou equipamentos elétricos móveis só podem ser ligados por intermédio de conjunto de plugue e tomada.

18.22 Máquinas, Equipamentos e Ferramentas Diversas

18.22.1 A operação de máquinas e equipamentos que exponham o operador ou terceiros a riscos só pode ser feita por trabalhador qualificado e identificado por crachá.

18.22.2 Devem ser protegidas todas as partes móveis dos motores, transmissões e partes perigosas das máquinas ao alcance dos trabalhadores.

18.22.3 As máquinas e os equipamentos que ofereçam risco de ruptura de suas partes móveis, projeção de peças ou de partículas de materiais devem ser providos de proteção adequada.

18.22.4 As máquinas e equipamentos de grande porte devem proteger adequadamente o operador contra a incidência de raios solares e intempéries.

18.22.5 O abastecimento de máquinas e equipamentos com motor a explosão deve ser realizado por trabalhador qualificado, em local apropriado, utilizando-se de técnicas e equipamentos que garantam a segurança da operação.

18.22.6 Na operação de máquinas e equipamentos com tecnologia diferente da que o operador estava habituado a usar, deve ser feito novo treinamento, de modo a qualificá-lo à utilização dos mesmos.

18.22.7 As máquinas e os equipamentos devem ter dispositivo de acionamento e parada localizado de modo que:

- a) seja acionado ou desligado pelo operador na sua posição de trabalho;
- b) não se localize na zona perigosa da máquina ou do equipamento;
- c) possa ser desligado em caso de emergência por outra pessoa que não seja o operador;
- d) não possa ser acionado ou desligado, involuntariamente, pelo operador ou por qualquer outra forma acidental;
- e) não acarrete riscos adicionais.

18.22.8 Toda máquina deve possuir dispositivo de bloqueio para impedir seu acionamento por pessoa não-autorizada.

18.22.9 As máquinas, equipamentos e ferramentas devem ser submetidos à inspeção e manutenção de acordo com as normas técnicas oficiais vigentes, dispensando-se especial atenção a freios, mecanismos de direção, cabos de tração e suspensão, sistema elétrico e outros dispositivos de segurança.

18.22.10 Toda máquina ou equipamento deve estar localizado em ambiente com iluminação natural e/ou artificial adequada à atividade, em conformidade com a NBR 5.413/91 - Níveis de Iluminância de Interiores da ABNT.

18.22.11 As inspeções de máquinas e equipamentos devem ser registradas em documento específico, constando as

datas e falhas observadas, as medidas corretivas adotadas e a indicação de pessoa, técnico ou empresa habilitada que as realizou.

18.22.12 Nas operações com equipamentos pesados, devem ser observadas as seguintes medidas de segurança:

- a) para encher/esvaziar pneus, não se posicionar de frente para eles, mas atrás da banda de rodagem, usando uma conexão de autofixação para encher o pneu. O enchimento só deve ser feito por trabalhadores qualificados, de modo gradativo e com medições sucessivas da pressão;
- b) em caso de superaquecimento de pneus e sistema de freio, devem ser tomadas precauções especiais, prevenindo-se de possíveis explosões ou incêndios;
- c) antes de iniciar a movimentação ou dar partida no motor, é preciso certificar-se de que não há ninguém trabalhando sobre, debaixo ou perto dos mesmos;
- d) os equipamentos que operam em marcha a ré devem possuir alarme sonoro acoplado ao sistema de câmbio e retrovisores em bom estado;
- e) o transporte de acessórios e materiais por içamento deve ser feito o mais próximo possível do piso, tomando-se as devidas precauções de isolamento da área de circulação, transporte de materiais e de pessoas;
- f) as máquinas não devem ser operadas em posição que comprometa sua estabilidade;
- g) é proibido manter sustentação de equipamentos e máquinas somente pelos cilindros hidráulicos, quando em manutenção;
- h) devem ser tomadas precauções especiais quando da movimentação de máquinas e equipamentos próximos a redes elétricas.

18.22.13 As ferramentas devem ser apropriadas ao uso a que se destinam, proibindo-se o emprego das defeituosas, danificadas ou improvisadas, devendo ser substituídas pelo empregador ou responsável pela obra.

18.22.14 Os trabalhadores devem ser treinados e instruídos para a utilização segura das ferramentas, especialmente os que irão manusear as ferramentas de fixação a pólvora.

18.22.15 É proibido o porte de ferramentas manuais em bolsos ou locais inapropriados.

18.22.16 As ferramentas manuais que possuam gume ou ponta devem ser protegidas com bainha de couro ou outro material de resistência e durabilidade equivalentes, quando não estiverem sendo utilizadas.

18.22.17 As ferramentas pneumáticas portáteis devem possuir dispositivo de partida instalado de modo a reduzir ao mínimo a possibilidade de funcionamento acidental.

18.22.17.1 A válvula de ar deve fechar-se automaticamente, quando cessar a pressão da mão do operador sobre os dispositivos de partida.

18.22.17.2 As mangueiras e conexões de alimentação das ferramentas pneumáticas devem resistir às pressões de serviço, permanecendo firmemente presas aos tubos de saída e afastadas das vias de circulação.

18.22.17.3 O suprimento de ar para as mangueiras deve ser desligado e aliviada a pressão, quando a ferramenta pneumática não estiver em uso.

18.22.17.4 As ferramentas de equipamentos pneumáticos portáteis devem ser retiradas manualmente e nunca pela pressão do ar comprimido.

18.22.18 As ferramentas de fixação a pólvora devem ser obrigatoriamente operadas por trabalhadores qualificados e devidamente autorizados.

18.22.18.1 É proibido o uso de ferramenta de fixação a pólvora por trabalhadores menores de 18 (dezoito) anos.

18.22.18.2 É proibido o uso de ferramenta de fixação a pólvora em ambientes contendo substâncias inflamáveis ou explosivas.

18.22.18.3 É proibida a presença de pessoas nas proximidades do local do disparo, inclusive o ajudante.

18.22.18.4 As ferramentas de fixação a pólvora devem estar descarregadas (sem o pino e o finca-pino) sempre que forem guardadas ou transportadas.

18.22.19 Os condutores de alimentação das ferramentas portáteis devem ser manuseados de forma que não sofram torção, ruptura ou abrasão, nem obstruam o trânsito de trabalhadores e equipamentos.

18.22.20 É proibida a utilização de ferramentas elétricas manuais sem duplo isolamento.

18.22.21 Devem ser tomadas medidas adicionais de proteção quando da movimentação de superestruturas por meio de ferragens hidráulicas, prevenindo riscos relacionados ao rompimento dos macacos hidráulicos.

18.23 Equipamentos de Proteção Individual

18.23.1 A empresa é obrigada a fornecer aos trabalhadores, gratuitamente, EPI adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, consoante as disposições contidas na NR 6 – Equipamento de Proteção Individual - EPI.

18.23.2 O cinto de segurança tipo abdominal somente deve ser utilizado em serviços de eletricidade e em situações em que funcione como limitador de movimentação.

18.23.3 O cinto de segurança tipo pára-quedista deve ser utilizado em atividades a mais de 2,00m (dois metros) de altura do piso, nas quais haja risco de queda do trabalhador.

18.23.3.1 O cinto de segurança deve ser dotado de dispositivo trava-quedas e estar ligado a cabo de segurança independente da estrutura do andaime. *(incluído pela Portaria SSST n.º 63, de 28 de dezembro de 1998)*

18.23.4 Os cintos de segurança tipo abdominal e tipo pára-quedista devem possuir argolas e mosquetões de aço forjado, ilhoses de material não-ferroso e fivela de aço forjado ou material de resistência e durabilidade equivalentes.

18.24 Armazenagem e Estocagem de Materiais

18.24.1 Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento.

18.24.2 As pilhas de materiais, a granel ou embalados, devem ter forma e altura que garantam a sua estabilidade e facilitem o seu manuseio.

18.24.2.1 Em pisos elevados, os materiais não podem ser empilhados a uma distância de suas bordas menor que a equivalente à altura da pilha. Exceção feita quando da existência de elementos protetores dimensionados para tal fim.

18.24.3 Tubos, vergalhões, perfis, barras, pranchas e outros materiais de grande comprimento ou dimensão devem ser arrumados em camadas, com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo de material e a bitola das peças.

18.24.4 O armazenamento deve ser feito de modo a permitir que os materiais sejam retirados obedecendo à seqüência de utilização planejada, de forma a não prejudicar a estabilidade das pilhas.

18.24.5 Os materiais não podem ser empilhados diretamente sobre piso instável, úmido ou desnivelado.

18.24.6 A cal virgem deve ser armazenada em local seco e arejado.

18.24.7 Os materiais tóxicos, corrosivos, inflamáveis ou explosivos devem ser armazenados em locais isolados, apropriados, sinalizados e de acesso permitido somente a pessoas devidamente autorizadas. Estas devem ter conhecimento prévio do procedimento a ser adotado em caso de eventual acidente.

18.24.8 As madeiras retiradas de andaimes, tapumes, fôrmas e escoramentos devem ser empilhadas, depois de retirados ou rebatidos os pregos, arames e fitas de amarração.

18.24.9 Os recipientes de gases para solda devem ser transportados e armazenados adequadamente, obedecendo-se às prescrições quanto ao transporte e armazenamento de produtos inflamáveis.

18.25 Transporte de Trabalhadores em Veículos Automotores

18.25.1 O transporte coletivo de trabalhadores em veículos automotores dentro do canteiro ou fora dele deve observar as normas de segurança vigentes.

18.25.2 O transporte coletivo dos trabalhadores deve ser feito através de meios de transportes normalizados pelas entidades competentes e adequados às características do percurso.

18.25.3 O transporte coletivo dos trabalhadores deve ter autorização prévia da autoridade competente, devendo o condutor mantê-la no veículo durante todo o percurso.

18.25.4 A condução do veículo deve ser feita por condutor habilitado para o transporte coletivo de passageiros.

18.25.5 A utilização de veículos, a título precário para transporte de passageiros, somente será permitida em vias que não apresentem condições de tráfego para ônibus. Neste caso, os veículos devem apresentar as seguintes condições mínimas de segurança:

- a) carroceria em todo o perímetro do veículo, com guardas altas e cobertura de altura livre de 2,10m (dois metros e dez centímetros) em relação ao piso da carroceria, ambas com material de boa qualidade e resistência estrutural que evite o esmagamento e não permita a projeção de pessoas em caso de colisão e/ou tombamento do veículo;
- b) assentos com espuma revestida de 0,45m (quarenta e cinco centímetros) de largura por 0,35m (trinta e cinco centímetros) de profundidade de 0,45m (quarenta e cinco centímetros) de altura com encosto e cinto de segurança tipo 3 (três) pontos;
- c) barras de apoio para as mãos a 0,10m (dez centímetros) da cobertura e para os braços e mãos entre os assentos;
- d) a capacidade de transporte de trabalhadores será dimensionada em função da área dos assentos acrescida do corredor de passagem de pelo menos 0,80m (oitenta centímetros) de largura;
- e) o material transportado, como ferramentas e equipamentos, deve estar acondicionado em compartimentos separados dos trabalhadores, de forma a não causar lesões aos mesmos numa eventual ocorrência de acidente com o veículo;
- f) escada, com corrimão, para acesso pela traseira da carroceria, sistemas de ventilação nas guardas altas e de comunicação entre a cobertura e a cabine do veículo;
- g) só será permitido o transporte de trabalhadores acomodados nos assentos acima dimensionados.

18.26 Proteção Contra Incêndio

18.26.1 É obrigatória a adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate a incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do canteiro de obras.

18.26.2 Deve haver um sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais da construção.

18.26.3 É proibida a execução de serviços de soldagem e corte a quente nos locais onde estejam depositadas, ainda que temporariamente, substâncias combustíveis, inflamáveis e explosivas.

18.26.4 Nos locais confinados e onde são executados pinturas, aplicação de laminados, pisos, papéis de parede e similares, com emprego de cola, bem como nos locais de manipulação e emprego de tintas, solventes e outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas, devem ser tomadas as seguintes medidas de segurança:

- a) proibir fumar ou portar cigarros ou assemelhados acesos, ou qualquer outro material que possa produzir faísca ou chama;
- b) evitar, nas proximidades, a execução de operação com risco de centelhamento, inclusive por impacto entre peças;
- c) utilizar obrigatoriamente lâmpadas e luminárias à prova de explosão;
- d) instalar sistema de ventilação adequado para a retirada de mistura de gases, vapores inflamáveis ou explosivos do ambiente;
- e) colocar nos locais de acesso placas com a inscrição "Risco de Incêndio" ou "Risco de Explosão";
- f) manter cola e solventes em recipientes fechados e seguros;
- g) quaisquer chamas, faíscas ou dispositivos de aquecimento devem ser mantidos afastados de fôrmas, restos de madeiras, tintas, vernizes ou outras substâncias combustíveis, inflamáveis ou explosivas.

18.26.5 Os canteiros de obra devem ter equipes de operários organizadas e especialmente treinadas no correto manejo do material disponível para o primeiro combate ao fogo.

18.27 Sinalização de Segurança

18.27.1 O canteiro de obras deve ser sinalizado com o objetivo de:

- a) identificar os locais de apoio que compõem o canteiro de obras;
- b) indicar as saídas por meio de dizeres ou setas;
- c) manter comunicação através de avisos, cartazes ou similares;
- d) advertir contra perigo de contato ou acionamento acidental com partes móveis das máquinas e equipamentos.
- e) advertir quanto a risco de queda;
- f) alertar quanto à obrigatoriedade do uso de EPI, específico para a atividade executada, com a devida sinalização e advertência próximas ao posto de trabalho;
- g) alertar quanto ao isolamento das áreas de transporte e circulação de materiais por grua, guincho e guindaste;
- h) identificar acessos, circulação de veículos e equipamentos na obra;
- i) advertir contra risco de passagem de trabalhadores onde o pé-direito for inferior a 1,80m (um metro e oitenta centímetros);
- j) identificar locais com substâncias tóxicas, corrosivas, inflamáveis, explosivas e radioativas.

18.27.2 É obrigatório o uso de colete ou tiras refletivas na região do tórax e costas quando o trabalhador estiver a serviço em vias públicas, sinalizando acessos ao canteiro de obras e frentes de serviços ou em movimentação e transporte vertical de materiais.

18.27.3 A sinalização de segurança em vias públicas deve ser dirigida para alertar os motoristas, pedestres e em conformidade com as determinações do órgão competente.

18.28 Treinamento

18.28.1 Todos os empregados devem receber treinamentos admissional e periódico, visando a garantir a execução de suas atividades com segurança.

18.28.2 O treinamento admissional deve ter carga horária mínima de 6 (seis) horas, ser ministrado dentro do horário de trabalho, antes de o trabalhador iniciar suas atividades, constando de:

- a) informações sobre as condições e meio ambiente de trabalho;
- b) riscos inerentes a sua função;
- c) uso adequado dos Equipamentos de Proteção Individual - EPI;
- d) informações sobre os Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC, existentes no canteiro de obra.

18.28.3 O treinamento periódico deve ser ministrado:

- a) sempre que se tornar necessário;
- b) ao início de cada fase da obra.

18.28.4 Nos treinamentos, os trabalhadores devem receber cópias dos procedimentos e operações a serem realizadas com segurança.

18.29 Ordem e Limpeza

18.29.1 O canteiro de obras deve apresentar-se organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias.

18.29.2 O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regulamente coletados e removidos. Por ocasião de sua remoção, devem ser tomados cuidados especiais, de forma a evitar poeira excessiva e eventuais riscos.

18.29.3 Quando houver diferença de nível, a remoção de entulhos ou sobras de materiais deve ser realizada por meio de equipamentos mecânicos ou calhas fechadas.

18.29.4 É proibida a queima de lixo ou qualquer outro material no interior do canteiro de obras.

18.29.5 É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras.

18.30 Tapumes e Galerias

18.30.1 É obrigatória a colocação de tapumes ou barreiras sempre que se executarem atividades da indústria da construção, de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas aos serviços.

18.30.2 Os tapumes devem ser construídos e fixados de forma resistente, e ter altura mínima de 2,20m (dois metros e vinte centímetros) em relação ao nível do terreno.^o

18.30.3 Nas atividades da indústria da construção com mais de 2 (dois) pavimentos a partir do nível do meio-fio, executadas no alinhamento do logradouro, é obrigatória a construção de galerias sobre o passeio, com altura interna livre de no mínimo 3,00m (três metros).

18.30.3.1 Em caso de necessidade de realização de serviços sobre o passeio, a galeria deve ser executada na via pública, devendo neste caso ser sinalizada em toda sua extensão, por meio de sinais de alerta aos motoristas nos dois extremos e iluminação durante a noite, respeitando-se à legislação do Código de Obras Municipal e de trânsito em vigor.

18.30.4 As bordas da cobertura da galeria devem possuir tapumes fechados com altura mínima de 1,00m (um metro), com inclinação de aproximadamente 45° (quarenta e cinco graus).

18.30.5 As galerias devem ser mantidas sem sobrecargas que prejudiquem a estabilidade de suas estruturas.

18.30.6 Existindo risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, estas devem ser protegidas.

18.30.7 Em se tratando de prédio construído no alinhamento do terreno, a obra deve ser protegida, em toda a sua extensão, com fechamento por meio de tela.

18.30.8 Quando a distância da demolição ao alinhamento do terreno for inferior a 3,00m (três metros), deve ser feito um tapume no alinhamento do terreno, de acordo com o subitem 18.30.1.

18.31 Acidente Fatal

18.31.1 Em caso de ocorrência de acidente fatal, é obrigatória a adoção das seguintes medidas:

- a) comunicar o acidente fatal, de imediato, à autoridade policial competente e ao órgão regional do Ministério do Trabalho, que repassará imediatamente ao sindicato da categoria profissional do local da obra;
- b) isolar o local diretamente relacionado ao acidente, mantendo suas características até sua liberação pela autoridade policial competente e pelo órgão regional do Ministério do Trabalho.

18.31.1.1 A liberação do local poderá ser concedida após a investigação pelo órgão regional competente do Ministério do Trabalho, que ocorrerá num prazo máximo de 72 (setenta e duas) horas, contado do protocolo de recebimento da comunicação escrita ao referido órgão, podendo, após esse prazo, serem suspensas as medidas referidas na alínea "b" do subitem 18.31.1.

18.32 Dados Estatísticos

18.32.1 O empregador deve encaminhar, por meio do serviço de postagem, à FUNDACENTRO, o Anexo I, Ficha de Acidente do Trabalho, desta norma até 10 (dez) dias após o acidente, mantendo cópia e protocolo de encaminhamento por um período de 3 (três) anos, para fins de fiscalização do órgão regional competente do Ministério do Trabalho - MTb.

18.32.1.1 A Ficha de Acidente do Trabalho refere-se tanto ao acidente fatal, ao acidente com e sem afastamento, quanto a doença do trabalho.

18.32.1.2 A Ficha de Acidente do Trabalho deve ser preenchida pelo empregador no estabelecimento da empresa que ocorrer o acidente ou doença do trabalho.

18.32.2 O empregador deve encaminhar, por meio do serviço de postagem, à FUNDACENTRO, o Anexo II,

Resumo Estatístico Anual, desta norma até o último dia útil de fevereiro do ano subsequente, mantendo cópia e protocolo de encaminhamento por um período de 3 (três) anos, para fins de fiscalização do órgão regional competente do Ministério do Trabalho - MTb.

18.33 Comissão Interna de Prevenção de Acidentes CIPA nas empresas da Indústria da Construção

18.33.1 A empresa que possuir na mesma cidade 1 (um) ou mais canteiros de obra ou frentes de trabalho, com menos de 70 (setenta) empregados, deve organizar CIPA centralizada.

18.33.2 A CIPA centralizada será composta de representantes do empregador e dos empregados, devendo ter pelo menos 1 (um) representante titular e 1 (um) suplente, por grupo de até 50 (cinquenta) empregados em cada canteiro de obra ou frente de trabalho, respeitando-se a paridade prevista na NR 5.

18.33.3 A empresa que possuir 1 (um) ou mais canteiros de obra ou frente de trabalho com 70 (setenta) ou mais empregados em cada estabelecimento, fica obrigada a organizar CIPA por estabelecimento.

18.33.4 Ficam desobrigadas de constituir CIPA os canteiros de obra cuja construção não exceda a 180 (cento e oitenta) dias, devendo, para o atendimento do disposto neste item, ser constituída comissão provisória de prevenção de acidentes, com eleição paritária de 1 (um) membro efetivo e 1 (um) suplente, a cada grupo de 50 (cinquenta) trabalhadores.

18.33.5 As empresas que possuam equipes de trabalho itinerantes deverão considerar como estabelecimento a sede da equipe.

18.33.6 As subempreiteiras que pelo número de empregados não se enquadrarem no subitem 18.33.3 participarão com, no mínimo 1 (um) representante das reuniões, do curso da CIPA e das inspeções realizadas pela CIPA da contratante.

18.33.7 Aplicam-se às empresas da indústria da construção as demais disposições previstas na NR 5, naquilo em que não conflitar com o disposto neste item.

18.34 Comitês Permanentes Sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção

18.34.1 Fica criado o Comitê Permanente Nacional sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, denominado CPN, e os Comitês Permanentes Regionais sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção, denominados CPR (Unidade(s) da Federação).

18.34.2 O CPN será composto de 3 (três) a 5 (cinco) representantes titulares do governo, dos empregadores e dos empregados, sendo facultada a convocação de representantes de entidades técnico-científicas ou de profissionais especializados, sempre que necessário. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 63, de 28 de dezembro de 1998)*

18.34.2.1 No primeiro mandato anual, o coordenador do CPN será indicado pela Secretaria de Segurança e Saúde no Trabalho, no segundo pela FUNDACENTRO e, nos mandatos subsequentes, a coordenação será indicada pelos membros da Comissão, dentre seus pares.

18.34.2.2 À coordenação do CPN cabe convocar pelo menos uma reunião semestral, destinada a analisar o trabalho desenvolvido no período anterior e traçar diretrizes para o ano seguinte.

18.34.2.3 O CPN pode ser convocado por qualquer de seus componentes, através da coordenação, com antecedência mínima de 30 (trinta) dias, reunindo-se com a presença de pelo menos metade dos membros.

18.34.2.4 Os representantes integrantes do grupo de apoio técnico-científico do CPN não terão direito a voto, garantido o direito de voz.

18.34.2.5 As disposições anteriores aplicam-se aos Comitês Regionais, observadas as representações em âmbito estadual.

18.34.2.6 São atribuições do CPN:

- a) deliberar a respeito das propostas apresentadas pelos CPR, ouvidos os demais CPR;
- b) encaminhar ao Ministério do Trabalho as propostas aprovadas;
- c) justificar aos CPR a não aprovação das propostas apresentadas;

- d) elaborar propostas, encaminhando cópia aos CPR;
- e) aprovar os Regulamentos Técnicos de Procedimentos - RTP.

18.34.3 O CPR será composto de 3 (três) a 5 (cinco) representantes titulares e suplentes do Governo, dos trabalhadores, dos empregadores e de 3 (três) a 5 (cinco) titulares e suplentes de entidades de profissionais especializados em segurança e saúde do trabalho como apoio técnico-científico.

18.34.3.1 As propostas resultantes dos trabalhos de cada CPR serão encaminhadas ao CPN. Aprovadas, serão encaminhadas ao Ministério do Trabalho, que dará andamento às mudanças, por meio de dispositivos legais pertinentes, no prazo máximo de 90 (noventa) dias.

18.34.3.2 Nos estados onde funcionarem organizações tripartites que atendem às atribuições estabelecidas para os CPR, presume-se que aquelas sejam organismos substitutivos destes.

18.34.3.3 São atribuições dos Comitês Regionais - CPR:

- a) estudar e propor medidas para o controle e a melhoria das condições e dos ambientes de trabalho na indústria da construção;
- b) implementar a coleta de dados sobre acidentes de trabalho e doenças ocupacionais na indústria da construção, visando estimular iniciativas de aperfeiçoamento técnico de processos construtivos, de máquinas, equipamentos, ferramentas e procedimentos nas atividades da indústria da construção;
- c) participar e propor campanhas de prevenção de acidentes para a indústria da construção;
- d) incentivar estudos e debates visando ao aperfeiçoamento permanente das normas técnicas, regulamentadoras e de procedimentos na indústria da construção;
- e) encaminhar o resultado de suas propostas ao CPN;
- f) apreciar propostas encaminhadas pelo CPN, sejam elas oriundas do próprio CPN ou de outro CPR;
- g) negociar cronograma para gradativa implementação de itens da Norma que não impliquem em grave e iminente risco, atendendo as peculiaridades e dificuldades regionais, desde que sejam aprovadas por consenso e homologados pelo Comitê Permanente Nacional – CPN. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.34.3.3.1 As propostas resultantes de negociações do CPR, conduzidas na forma do disposto na alínea "g" do subitem 18.34.3.3, serão encaminhadas à autoridade regional competente do Ministério do Trabalho, que dará garantias ao seu cumprimento por meio de dispositivos legais pertinentes, de acordo com as prerrogativas que lhe são atribuídas pelo subitem 28.1.4.3, da Norma Regulamentadora 28. *(Incluído pela Portaria SSST n.º 20, de 17 de abril de 1998)*

18.34.4 O CPN e os CPR funcionarão na forma que dispuserem os regulamentos internos a serem elaborados após sua constituição.

18.35 Recomendações Técnicas de Procedimentos RTP

18.35.1 O Ministério do Trabalho, através da Fundação Jorge Duprat de Figueiredo de Segurança e Medicina do Trabalho - FUNDACENTRO, publicará "Recomendações Técnicas de Procedimentos - RTP", após sua aprovação pelo Comitê Permanente Nacional sobre Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - CPN, visando subsidiar as empresas no cumprimento desta Norma. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 07, de 3 de março de 1997)*

18.36 Disposições Gerais

18.36.1 São de observância, ainda, as disposições constantes dos subitens 18.36.2 a 18.36.7. *(Alterado pela Portaria SSST n.º 07, de 3 de março de 1997)*

18.36.2 Quanto às máquinas, equipamentos e ferramentas diversas:

- a) os protetores removíveis só podem ser retirados para limpeza, lubrificação, reparo e ajuste, e após devem ser, obrigatoriamente, recolocados;
- b) os operadores não podem se afastar da área de controle das máquinas ou equipamentos sob sua responsabilidade, quando em funcionamento;

- c) nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores de máquinas e equipamentos devem colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar outras medidas com o objetivo de eliminar riscos provenientes de funcionamento acidental;
- d) inspeção, limpeza, ajuste e reparo somente devem ser executados com a máquina ou o equipamento desligado, salvo se o movimento for indispensável à realização da inspeção ou ajuste;
- e) quando o operador de máquinas ou equipamentos tiver a visão dificultada por obstáculos, deve ser exigida a presença de um sinaleiro para orientação do operador;
- f) as ferramentas manuais não devem ser deixadas sobre passagens, escadas, andaimes e outras superfícies de trabalho ou de circulação, devendo ser guardadas em locais apropriados, quando não estiverem em uso;
- g) antes da fixação de pinos por ferramenta de fixação a pólvora, devem ser verificados o tipo e a espessura da parede ou laje, o tipo de pino e finca-pino mais adequados, e a região oposta à superfície de aplicação deve ser previamente inspecionada;
- h) o operador não deve apontar a ferramenta de fixação a pólvora para si ou para terceiros.

18.36.3 Quanto à escavação, fundação e desmonte de rochas:

- a) antes de ser iniciada uma obra de escavação ou de fundação, o responsável deve procurar se informar a respeito da existência de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos, bem como estudar o risco de impregnação do subsolo por emanções ou produtos nocivos;
- b) os escoramentos devem ser inspecionados diariamente;
- c) quando for necessário rebaixar o lençol d'água (freático), os serviços devem ser executados por pessoas ou empresas qualificadas;
- d) cargas e sobrecargas ocasionais, bem como possíveis vibrações, devem ser levadas em consideração para determinar a inclinação das paredes do talude, a construção do escoramento e o cálculo dos elementos necessários;
- e) a localização das tubulações deve ter sinalização adequada;
- f) as escavações devem ser realizadas por pessoal qualificado, que orientará os operários, quando se aproximarem das tubulações até a distância mínima de 1,50m (um metro e cinquenta centímetros);
- g) o tráfego próximo às escavações deve ser desviado e, na sua impossibilidade, reduzida a velocidade dos veículos;
- h) devem ser construídas passarelas de largura mínima de 0,60m (sessenta centímetros), protegidas por guarda-corpos, quando for necessário o trânsito sobre a escavação;
- i) quando o bate-estacas não estiver em operação, o pilão deve permanecer em repouso sobre o solo ou no fim da guia de seu curso;
- j) para pilões a vapor, devem ser dispensados cuidados especiais às mangueiras e conexões, devendo o controle de manobras das válvulas estar sempre ao alcance do operador;
- k) para trabalhar nas proximidades da rede elétrica, a altura e/ou distância dos bate-estacas deve atender à distância mínima exigida pela concessionária;
- l) para a proteção contra a projeção de pedras, deve ser coberto todo o setor (área entre as minas, carregadas) com malha de ferro de 1/4" a 3/16", de 0,15m (quinze centímetros) e pontiada de solda, devendo ser arrumados sobre a malha pneus para formar uma camada amortecedora.

18.36.4 Quanto a estruturas de concreto:

- a) antes do início dos trabalhos deve ser designado um encarregado experiente para acompanhar o serviço e orientar a equipe de retirada de fôrmas quanto às técnicas de segurança a serem observadas;
- b) durante a descarga de vergalhões de aço a área deve ser isolada para evitar a circulação de pessoas estranhas ao serviço;
- c) os feixes de vergalhões de aço que forem deslocados por guinchos, guindastes ou gruas, devem ser amarrados de modo a evitar escorregamento;
- d) durante os trabalhos de lançamento e vibração de concreto, o escoramento e a resistência das fôrmas devem ser inspecionados por profissionais qualificados.

18.36.5 Quanto a escadas:

- a) as escadas de mão portáteis e corrimão de madeira não devem apresentar farpas, saliências ou emendas;
- b) as escadas fixas, tipo marinheiro, devem ser presas no topo e na base;
- c) as escadas fixas, tipo marinheiro, de altura superior a 5,00m (cinco metros), devem ser fixadas a cada 3,00m (três metros).

18.36.6 Quanto à movimentação e transporte de materiais e de pessoas:

- a) o código de sinais recomendado é o seguinte:
 - I. elevar carga: antebraço na posição vertical; dedo indicador para mover a mão em pequeno círculo horizontal;
 - II. abaixar carga: braço estendido na horizontal; palma da mão para baixo; mover a mão para cima e para baixo;
 - III. parar: braço estendido; palma da mão para baixo; manter braço e mão rígidos na posição;
 - IV. parada de emergência: braço estendido; palma da mão para baixo; mover a mão para a direita e a esquerda rapidamente;
 - V. suspender a lança: braço estendido; mão fechada, polegar apontado para cima; mover a mão para cima e para baixo;
 - VI. abaixar a lança: braço estendido; mão fechada; polegar apontado para baixo; erguer a mão para cima e para baixo;
 - VII. girar a lança: braço estendido; apontar com o indicador no sentido do movimento;
 - VIII. mover devagar: o mesmo que em I ou II, porém com a outra mão colocada atrás ou abaixo da mão de sinal;
 - IX. elevar lança e abaixar carga: usar III e V com as duas mãos simultaneamente;
 - X. abaixar lança e elevar carga: usar I e VI, com as duas mãos, simultaneamente;
- b) deve haver um código de sinais afixado em local visível, para comandar as operações dos equipamentos de guindar.
- c) os diâmetros mínimos para roldanas e eixos em função dos cabos usados são:
- d) peças com mais de 2,00m (dois metros) de comprimento devem ser amarradas na estrutura do elevador;
- e) as caçambas devem ser construídas de chapas de aço e providas de corrente de segurança ou outro dispositivo que limite sua inclinação por ocasião da descarga.

18.36.7 Quanto a estruturas metálicas:

- a) os andaimes utilizados na montagem de estruturas metálicas devem ser suportados por meio de vergalhões de ferro, fixados à estrutura, com diâmetro mínimo de 0,018m (dezoito milímetros);
- b) em locais de estrutura, onde, por razões técnicas, não se puder empregar os andaimes citados na alínea anterior, devem ser usadas plataformas com tirantes de aço ou vergalhões de ferro, com diâmetro mínimo de 0,012m (doze milímetros), devidamente fixados a suportes resistentes;
- c) os andaimes referidos na alínea "a" devem ter largura mínima de 0,90m (noventa centímetros) e proteção contra quedas conforme subitem 18.13.5.

Diâmetro do Cabo (mm)	Diâmetro da Roldana (cm)	Diâmetro do Eixo (mm)
12,70	30	30
15,80	35	40
19,00	40	43
22,20	46	49
25,40	51	55

- d) as escadas de mão somente podem ser usadas quando apoiadas no solo.

18.37 Disposições Finais

18.37.1 Devem ser colocados, em lugar visível para os trabalhadores, cartazes alusivos à prevenção de acidentes e doenças de trabalho.

18.37.2 É obrigatório o fornecimento de água potável, filtrada e fresca para os trabalhadores por meio de bebedouros

de jato inclinado ou equipamento similar que garanta as mesmas condições, na proporção de 1 (um) para cada grupo de 25 (vinte e cinco) trabalhadores ou fração.

18.37.2.1 O disposto neste subitem deve ser garantido de forma que, do posto de trabalho ao bebedouro, não haja deslocamento superior a 100 (cem) metros, no plano horizontal e 15 (quinze) metros no plano vertical.

18.37.2.2 Na impossibilidade de instalação de bebedouro dentro dos limites referidos no subitem anterior, as empresas devem garantir, nos postos de trabalho, suprimento de água potável, filtrada e fresca fornecida em recipientes portáteis hermeticamente fechados, confeccionados em material apropriado, sendo proibido o uso de copos coletivos.

18.37.2.3 Em regiões do país ou estações do ano de clima quente deve ser garantido o fornecimento de água refrigerada.

18.37.2.4 A área do canteiro de obra deve ser dotada de iluminação externa adequada.

18.37.2.5 Nos canteiros de obras, inclusive nas áreas de vivência, deve ser previsto escoamento de águas pluviais.

18.37.2.6 Nas áreas de vivência dotadas de alojamento, deve ser solicitada à concessionária local a instalação de um telefone comunitário ou público.

18.37.3 É obrigatório o fornecimento gratuito pelo empregador de vestimenta de trabalho e sua reposição, quando danificada.

18.37.4 Para fins da aplicação desta NR, são considerados trabalhadores habilitados aqueles que comprovem perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das seguintes condições:

- a) capacitação, mediante curso específico do sistema oficial de ensino;
- b) capacitação, mediante curso especializado ministrado por centros de treinamento e reconhecido pelo sistema oficial de ensino.

18.37.5 Para fins da aplicação desta NR, são considerados trabalhadores qualificados aqueles que comprovem perante o empregador e a inspeção do trabalho uma das seguintes condições:

- a) capacitação mediante treinamento na empresa;
- b) capacitação mediante curso ministrado por instituições privadas ou públicas, desde que conduzido por profissional habilitado;
- c) ter experiência comprovada em Carteira de Trabalho de pelo menos 6 (seis) meses na função.

18.37.6 Aplicam-se à indústria da construção, nos casos omissos, as disposições constantes nas demais Normas Regulamentadoras da Portaria no 3.214/78 e suas alterações posteriores.

18.37.7 São facultadas a apresentação e a execução, após aprovação pela FUNDACENTRO, de soluções alternativas referentes às medidas de proteção coletiva ou outros dispositivos não previstos nesta NR, que propiciem avanço tecnológico e proteção para a segurança, higiene e saúde do trabalhador.

18.37.7.1 As soluções alternativas constituirão projeto de pesquisa desenvolvido pela FUNDACENTRO ou em parceria desta com outras instituições ou empresas interessadas.

18.37.7.2 À FUNDACENTRO cabe estabelecer as normas e os procedimentos necessários ao desenvolvimento e implementação da proposta.

18.37.7.3 A FUNDACENTRO poderá delegar a competência a que se refere esse assunto a outros órgãos reconhecidos de ensino e pesquisa.

18.37.7.4 As soluções alternativas aprovadas, bem como as respectivas memórias de cálculo e especificações, constituem documentação fiscalizável pelo Ministério do Trabalho a ser mantida nos estabelecimentos de trabalho.

18.37.8 A FUNDACENTRO fará publicar anualmente e comunicará ao órgão regional competente do Ministério do Trabalho, até no máximo 30 de junho de cada ano, os resultados estatísticos a ela encaminhados, relativos ao exercício anterior.

18.38 Disposições Transitórias

18.38.1 O Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT, referido no subitem 18.3.1., deverá ser elaborado e implantado nos dois primeiros anos, a partir da vigência desta Norma, conforme abaixo discriminado:

- a) no primeiro ano de vigência desta NR, nos estabelecimentos com 100 (cem) ou mais trabalhadores;
- b) no segundo ano de vigência desta NR, nos estabelecimentos com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores.

18.38.2 O elevador de passageiros referido no subitem 18.14.23.1.1 será exigido após 4 (quatro) anos de vigência desta Norma, desde que haja pelo menos 30 (trinta) ou mais trabalhadores.

18.38.3 No terceiro e quarto anos de vigência desta Norma, o elevador de passageiros deve ser instalado a partir da 7ª laje dos edifícios em construção com 10 (dez) ou mais pavimentos ou altura equivalente cujo canteiro de obras possua, pelo menos, 40 (quarenta) trabalhadores.

18.38.4 As empresas que fabricam, locam, comercializam ou utilizam os andaimes referidos no subitem 18.15.47, devem adequar os referidos equipamentos, em um prazo máximo de 1 (um) ano, a partir da vigência desta Norma.

18.39 Glossário

Acidente Fatal - quando provoca a morte do trabalhador.

Acidente Grave - quando provoca lesões incapacitantes no trabalhador.

Alta-Tensão - é a distribuição primária, em que a tensão é igual ou superior a 2.300 volts.

Altura Livre Móvel - Altura máxima atingida pela grua sem a utilização de ancoragens ou estaiamentos.

Amarras - cordas, correntes e cabos de aço que se destinam a amarrar ou prender equipamentos à estrutura.

Ancorada (ancorar) - ato de fixar por meio de cordas, cabos de aço e vergalhões, propiciando segurança e estabilidade.

Ancoragem - Sistema de fixação entre a estrutura da torre da grua e a edificação.

Andaime:

- a) Geral - plataforma para trabalhos em alturas elevadas por estrutura provisória ou dispositivo de sustentação;
- b) Simplesmente Apoiado - é aquele cujo estrado está simplesmente apoiado, podendo ser fixo ou deslocar-se no sentido horizontal;
- c) Em Balanço - andaime fixo, suportado por vigamento em balanço;
- d) Suspenso Mecânico - é aquele cujo estrado de trabalho é sustentado por travessas suspensas por cabos de aço e movimentado por meio de guinchos;
- e) Cadeira Suspensa (balancim) - é o equipamento cuja estrutura e dimensões permitem a utilização por apenas uma pessoa e o material necessário para realizar o serviço;
- f) Fachadeiro - andaime metálico simplesmente apoiado, fixado à estrutura na extensão da fachada.

Anteparo - designação genérica das peças (tabiques, biombos, guarda-corpos, pára-lamas etc.) que servem para proteger ou resguardar alguém ou alguma coisa.

Aterrada / aterramento - Procedimento para proteção contra descargas elétricas, sobretudo atmosféricas. Consiste, resumidamente, numa conexão entre a estrutura do equipamento e o solo.

Arco Elétrico ou Voltaico - descarga elétrica produzida pela condução de corrente elétrica por meio do ar ou outro gás, entre dois condutores separados.

Área de Controle das Máquinas - posto de trabalho do operador.

Áreas de Vivência - áreas destinadas a suprir as necessidades básicas humanas de alimentação, higiene, descanso, lazer, convivência e ambulatória, devendo ficar fisicamente separadas das áreas laborais.

Armação de Aço - conjunto de barras de aço, moldadas conforme sua utilização e parte integrante do concreto armado.

ART - Anotação de Responsabilidade Técnica, segundo as normas vigentes no sistema CONFEA/CREA.

Aterramento Elétrico - ligação à terra que assegura a fuga das correntes elétricas indesejáveis.

Atmosfera Perigosa - presença de gases tóxicos, inflamáveis e explosivos no ambiente de trabalho.

Autopropelida - máquina ou equipamento que possui movimento próprio.

Bancada - mesa de trabalho.

Banguela - queda livre do elevador, pela liberação proposital do freio do tambor.

Bate-Estacas - equipamento de cravação de estacas por percussão.

Blaster - profissional habilitado para a atividade e operação com explosivos.

Borboleta de Pressão - parafuso de fixação dos painéis dos elevadores.

Botoeira - dispositivo de partida e parada de máquinas.

Braçadeira - correia, faixa ou peça metálica utilizada para reforçar ou prender.

Cabo-Guia ou de Segurança - cabo ancorado à estrutura, onde são fixadas as ligações dos cintos de segurança.

Cabos de Ancoragem - cabos de aço destinados à fixação de equipamentos, torres e outros à estrutura.

Cabos de Suspensão - cabo de aço destinado à elevação (içamento) de materiais e equipamentos.

Cabos de Tração - cabos de aço destinados à movimentação de pesos.

Caçamba - recipiente metálico para conter ou transportar materiais.

Calha Fechada - duto destinado a retirar materiais por gravidade.

Calço - acessório utilizado para nivelamento de equipamentos e máquinas em superfície irregular.

Canteiro de Obra - área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.

Caracteres Indeléveis - qualquer dígito numérico, letra do alfabeto ou um símbolo especial, que não se dissipa, indestrutível.

CAT - Comunicação de Acidente do Trabalho.

CEI - Cadastro Específico do Instituto Nacional do Seguro Social - INSS, referente à obra.

Cimbramento - escoramento e fixação das fôrmas para concreto armado.

Cinto de Segurança Tipo Pára-quedista - é o que possui tiras de tórax e pernas, com ajuste e presilhas; nas costas possui uma argola para fixação de corda de sustentação.

CGC - inscrição da empresa no Cadastro Geral de Contribuintes do Ministério da Fazenda.

Chave Blindada - chave elétrica protegida por uma caixa metálica, isolando as partes condutoras de contatos elétricos.

Chave Elétrica de Bloqueio - é a chave interruptora de corrente.

Chave Magnética - dispositivo com dois circuitos básicos, de comando e de força, destinados a ligar e desligar quaisquer circuitos elétricos, com comando local ou a distância (controle remoto).

Cinto de Segurança Abdominal - cinto de segurança com fixação apenas na cintura, utilizado para limitar a movimentação do trabalhador.

Circuito de Derivação - circuito secundário de distribuição.

Coifa - dispositivo destinado a confinar o disco da serra circular.

Coletor de Serragem - dispositivo destinado a recolher e lançar em local adequado a serragem proveniente do corte de madeira.

Coletor elétrico - Dispositivo responsável pela transmissão da alimentação elétrica da grua da parte fixa (torre) à parte rotativa.

Condutor Habilitado - condutor de veículos portador de carteira de habilitação expedida pelo órgão competente.

Conexão de Autofixação - conexão que se adapta firmemente à válvula dos pneus dos equipamentos para a insuflação de ar.

Contrapino - pequena cavilha de ferro; de duas pernas, que se atravessa na ponta de um eixo ou parafuso para manter no lugar porcas e arruelas.

Contraventamento - sistema de ligação entre elementos principais de uma estrutura para aumentar a rigidez do

conjunto.

Contraventos - elemento que interliga peças estruturais das torres dos elevadores.

Corda Perimétrica – corda que passa através de cada malha nas bordas de uma rede e que determina as dimensões de uma rede de segurança. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

Cordas de Sustentação ou de Amarração – cordas utilizadas para atar a corda perimétrica a um suporte adequado. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

CPN - Comitê Permanente Nacional sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

CPR - Comitê Permanente Regional sobre Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção (Unidade(s) da Federação).

Cutelo Divisor - lâmina de aço que compõe o conjunto de serra circular que mantém separadas as partes serradas da madeira.

Desmonte de Rocha a Fogo - retirada de rochas com explosivos:

a) Fogo - detonação de explosivo para efetuar o desmonte;

b) Fogacho - detonação complementar ao fogo principal.

Dispositivo auxiliar de içamento - Todo e qualquer dispositivo utilizado para se elevar cargas através do gancho do moitão. Este é posicionado, geralmente, entre o gancho e a carga.

Dispositivo Limitador de Curso - dispositivo destinado a permitir uma sobreposição segura dos montantes da escada extensível.

Desmonte de Rocha a Frio - retirada manual de rocha dos locais com auxílio de equipamento mecânico.

Doenças Ocupacionais - são aquelas decorrentes de exposição a substâncias ou condições perigosas inerentes a processos e atividades profissionais ou ocupacionais.

Dutos Transportadores de Concreto - tubulações destinadas ao transporte de concreto sob pressão.

Elementos Estruturais - elementos componentes de estrutura (pilares, vigas, lages, etc.).

Elevador de Materiais - cabine para transporte vertical de materiais.

Elevador de Passageiros - cabine fechada para transporte vertical de pessoas, com sistema de comando automático.

Elevador de Caçamba - caixa metálica utilizada no transporte vertical de material a granel.

Em Balanço - sem apoio além da prumada.

Empurrador - dispositivo de madeira utilizado pelo trabalhador na operação de corte de pequenos pedaços de madeira na serra circular.

Engastamento - fixação rígida da peça à estrutura.

EPI - Equipamento de Proteção Individual - todo dispositivo de uso individual destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador.

Equipamento de Guindar - equipamentos utilizados no transporte vertical de materiais (grua, guincho, guindaste).

Escada de Abrir - escada de mão constituída de duas peças articuladas na parte superior.

Escada de Mão - escada com montantes interligados por peças transversais.

Escadas de sustentação (Gruas ascensionais) - Estrutura metálica com a função de apoiar a torre da grua na operação de telescopagem de gruas ascensionais.

Escada Extensível - escada portátil que pode ser estendida em mais de um lance com segurança.

Escada Fixa (tipo marinho) - escada de mão fixada em uma estrutura dotada de gaiola de proteção.

Escora - peça de madeira ou metálica empregada no escoramento.

Estabelecimento - cada uma das unidades da empresa, funcionando em lugares diferentes.

Estabilidade Garantida - entende-se como sendo a característica relativa a estruturas, taludes, valas e escoramentos ou outros elementos que não ofereçam risco de colapso ou desabamento, seja por estarem garantidos por meio de estruturas dimensionadas para tal fim ou porque apresentem rigidez decorrente da própria formação (rochas). A estabilidade garantida de uma estrutura será sempre objeto de responsabilidade técnica de profissional legalmente habilitado.

Estanque - propriedade do sistema de vedação que não permita a entrada ou saída de líquido.

Estaiamento - utilização de tirantes sob determinado ângulo, para fixar os montantes da torre.

Estrado - estrutura plana, em geral de madeira, colocada sobre o andaime.

Estribo de Apoio - peça metálica, componente básico de andaime suspenso leve que serve de apoio para seu estrado.

Estronca - peça de esbarro ou escoramento com encosto destinado a impedir deslocamento.

Estrutura de Sustentação – estrutura a qual as redes estão conectadas e que contribuem para absorção da energia cinética em caso de ações dinâmicas. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

Estudo Geotécnico - são os estudos necessários à definição de parâmetros do solo ou rocha, tais como sondagem, ensaios de campo ou ensaios de laboratório.

Etapas de Execução da Obra - seqüência física, cronológica, que compreende uma série de modificações na evolução da obra.

Explosivo - produto que sob certas condições de temperatura, choque mecânico ou ação química se decompõe rapidamente para libertar grandes volumes de gases ou calor intenso.

Ferramenta - utensílio empregado pelo trabalhador para realização de tarefas.

Ferramenta de Fixação a Pólvora - ferramenta utilizada como meio de fixação de pinos acionada a pólvora.

Ferramenta Pneumática - ferramenta acionada por ar comprimido.

Freio Automático - dispositivo mecânico que realiza o acionamento de parada brusca do equipamento.

Frente de Trabalho - área de trabalho móvel e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra.

Fumos - vapores provenientes da combustão incompleta de metais.

Gaiola Protetora - estrutura de proteção usada em torno de escadas fixas para evitar queda de pessoas.

Galeria - corredor coberto que permite o trânsito de pedestres com segurança.

Gancho de Moitão - acessório para equipamentos de guindar e transportar utilizados para içar cargas.

Gases Confinados - são gases retidos em ambiente com pouca ventilação.

Garfo - Dispositivo auxiliar de içamento utilizado para se transportar "pallets" com blocos de concreto e outros materiais paletizados.

Guia de Alinhamento - dispositivo fixado na bancada da serra circular, destinado a orientar a direção e a largura do corte na madeira.

Guincheiro - operador de guincho.

Guincho - equipamento utilizado no transporte vertical de cargas ou pessoas, mediante o enrolamento do cabo de tração no tambor.

Guincho de Coluna (tipo "Velox") - guincho fixado em poste ou coluna, destinado ao içamento de pequenas cargas.

Guindaste - veículo provido de uma lança metálica de dimensão variada e motor com potência capaz de levantar e transportar cargas pesadas.

Grua - equipamento pesado utilizado no transporte horizontal e vertical de materiais.

Gruas Ascensionais - Tipo de grua onde a torre da mesma está apoiada na estrutura da edificação. No processo de telescopagem a grua é apoiada na parte superior da edificação e telescopagem para o mesmo.

Gruas Automontantes - Tipo de gruas que possuem um sistema de montagem automática sem a necessidade de guindaste auxiliar.

Incombustível - material que não se inflama.

Instalações Móveis - contêineres, utilizados como: alojamento, instalações sanitárias e escritórios.

Insuflação de Ar - transferência de ar através de tubo de um recipiente para outro, por diferença de pressão.

Intempéries - os rigores das variações atmosféricas (temperatura, chuva, ventos e umidade).

Isolamento do Local/Acidente - delimitação física do local onde ocorreu o acidente, para evitar a descaracterização do mesmo.

Isolantes - são materiais que não conduzem corrente elétrica, ou seja, oferecem alta resistência elétrica.

Lança - Parte da grua por onde percorre o carro de translação da carga.

Lançamento de Concreto - colocação do concreto nas fôrmas, manualmente ou sob pressão.

Lançamento de Partículas - pequenos pedaços de material sólido lançados no ambiente em consequência de ruptura mecânica ou corte do material.

Laudo estrutural - Laudo emitido por profissional ou entidade legalmente habilitada referente às condições estruturais no que diz respeito à resistência e integridade da estrutura em questão.

Laudo Operacional - Laudo emitido por profissional ou entidade legalmente habilitada referente às condições operacionais no que diz respeito ao funcionamento e operacionabilidade dos mecanismos, comandos e dispositivos de segurança da grua.

Lençol Freático - depósito natural de água no subsolo, podendo estar ou não sob pressão.

Legalmente Habilitado - profissional que possui habilitação exigida pela lei.

Levantamento da carga - movimento da grua responsável pela elevação da carga.

Locais Confinados - qualquer espaço com a abertura limitada de entrada e saída da ventilação natural.

Malha – série de cordas organizadas em um modelo geométrico (quadrado ou losango) formando uma rede. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

Material Combustível - aquele que possui ponto de fulgor $^{3}70^{\circ}\text{C}$ e $\leq 93,3^{\circ}\text{C}$.

Material Inflamável - aquele que possui ponto de fulgor $\leq 70^{\circ}\text{C}$.

Máquina - aparelho próprio para transmitir movimento ou para utilizar e pôr em ação uma fonte natural de energia.

Medição Ôhmica - Procedimento para se obter o valor da resistência em ohms do sistema de aterramento.

Moitão - parte da grua que, através de polias, liga o cabo de aço de elevação ao gancho de içamento.

Momento máximo - Indicação do máximo esforço de momento aplicado na estrutura da grua.

Montante - peça estrutural vertical de andaime, torres e escadas.

Nó – cada um dos vértices dos polígonos que formam a malha. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

NR - Norma Regulamentadora.

Panagem – tecido da rede. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

Parafuso Esticador - dispositivo utilizado no tensionamento do cabo de aço para o estaiamento de torre de elevador.

Pára-Raio - conjunto composto por um terminal aéreo, um sistema de descida e um terminal de aterramento, com a finalidade de captar descargas elétricas atmosféricas e dissipá-las com segurança.

Passarela - ligação entre dois ambientes de trabalho no mesmo nível, para movimentação de trabalhadores e materiais, construída solidamente, com piso completo, rodapé e guarda-corpo.

Patamar - plataforma entre dois lances de uma escada.

PCMAT - Programa de Condições e Meio Ambiente do Trabalho na Indústria da Construção.

Perímetro da Obra - linha que delimita o contorno da obra.

Pilão - peça utilizada para imprimir golpes, por gravidade, força hidráulica, pneumática ou explosão.

Piso Resistente - piso capaz de resistir sem deformação ou ruptura aos esforços submetidos.

Plataforma de Proteção - plataforma instalada no perímetro da edificação destinada a aparar materiais em queda livre.

Plataforma de Retenção de Entulho - plataforma de proteção com inclinação de 45° (quarenta e cinco graus) com caimento para o interior da obra, utilizada no processo de demolição.

Plataforma de Trabalho - plataforma onde ficam os trabalhadores e materiais necessários à execução dos serviços.

Plataforma Principal de Proteção - plataforma de proteção instalada na primeira laje.

Plataforma Secundária de Proteção - plataforma de proteção instalada de 3 (três) em 3 (três) lajes, a partir da plataforma principal e acima desta.

Plataforma Terciária de Proteção - plataforma de proteção instalada de 2 (duas) em 2 (duas) lajes, a partir da plataforma principal e abaixo desta.

Prancha - 1. peça de madeira com largura maior que 0,20m (vinte centímetros) e espessura entre 0,04m (quatro centímetros) e 0,07m (sete centímetros). 2. plataforma móvel do elevador de materiais, onde são transportadas as cargas.

Pranchão - peça de madeira com largura e espessura superiores às de uma prancha.

Prisma de Iluminação e Ventilação - espaço livre dentro de uma edificação em toda a sua altura e que se destina a garantir a iluminação e a ventilação dos compartimentos.

Protetor Removível - dispositivo destinado à proteção das partes móveis e de transmissão de força mecânica de máquinas e equipamentos.

Protensão de Cabos - operação de aplicar tensão nos cabos ou fios de aço usados no concreto protendido.

Prumagem - colocação de peças no sentido vertical (linha de prumo).

Rampa - ligação entre 2 (dois) ambientes de trabalho com diferença de nível, para movimentação de trabalhadores e materiais, construída solidamente com piso completo, rodapé e guarda-corpo.

RTP - Regulamentos Técnicos de Procedimentos - especificam as condições mínimas exigíveis para a implementação das disposições da NR.

Rampa de Acesso - plano inclinado que interliga dois ambientes de trabalho.

Rede de Proteção - rede de material resistente e elástico com a finalidade de amortecer o choque da queda do trabalhador.

Rede de Segurança – rede suportada por uma corda perimetral e outros elementos de sustentação. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

Roldana - disco com borda canelada que gira em torno de um eixo central.

Rosca de Protensão - dispositivo de ancoragem dos cabos de protensão.

Sapatilha - peça metálica utilizada para a proteção do olhal de cabos de aço.

Sinaleiro - pessoa responsável pela sinalização, emitindo ordens por meio de sinais visuais e/ou sonoros.

Sobrecarga - excesso de carga (peso) considerada ou não no cálculo estrutural.

Soldagem - operações de unir ou remendar peças metálicas com solda.

Talude - inclinação ou declive nas paredes de uma escavação.

Tamanho da Malha – distância medida entre duas seqüências de nós, estando o fio entre estes pontos estendidos. *(Incluído pela Portaria SIT n.º 157, de 10 de abril de 2006)*

Tambor do Guincho - dispositivo utilizado para enrolar e desenrolar o cabo de aço de sustentação do elevador.

Tapume - divisória de isolamento.

Tinta - produto de mistura de pigmento inorgânico com tiner, terebintina e outros diluentes. Inflamável e geralmente tóxica.

Tirante - cabo de aço tracionado.

Torre de Elevador - sistema metálico responsável pela sustentação do elevador.

Transbordo - transferência de trabalhadores de embarcação para plataforma de trabalho, através de equipamento de guindar.

Transporte Semimecanizado - é aquele que utiliza, em conjunto, meios mecânicos e esforços físicos do trabalhador.

Trava de Segurança - sistema de segurança de travamento de máquinas e elevadores.

Trava-Queda - dispositivo automático de travamento destinado à ligação do cinto de segurança ao cabo de segurança.

Válvula de Retenção - a que possui em seu interior um dispositivo de vedação que sirva para determinar único sentido de direção do fluxo.

Veículo Precário - veículo automotor que apresente as condições mínimas de segurança previstas pelo Código Nacional de Trânsito - CONTRAN.

Vergalhões de Aço - barras de aço de diferentes diâmetros e resistências, utilizadas como parte integrante do concreto armado.

Verniz - revestimento translúcido, que se aplica sobre uma superfície; solução resinosa em álcool ou em óleos voláteis.

Vestimenta - roupa adequada para a atividade desenvolvida pelo trabalhador.

Vias de Circulação - locais destinados à movimentação de veículos, equipamentos e/ou pedestres.

Vigas de Sustentação - vigas metálicas onde são presos os cabos de sustentação dos andaimes móveis.

ANEXO I

FICHA DE ANÁLISE DE ACIDENTE

Sem afastamento () Com afastamento () Fatal () Doença do trabalho () Data ____/____/____
NR 18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Empresa: _____	
CGC: _____	Endereço (Sede/Matriz) _____
	CEP: _____
Cidade: _____	UF: _____
Endereço do estabelecimento (do acidente): _____	
	CEP: _____
CGG do Estabelecimento: _____ Cidade: _____ UF: _____	
SESMT no estabelecimento: Sim () N.º de Componentes: _____ Não ()	
Análise deste acidente: Técnica de Incidência () Árvore de Falhas () Categoria ou Classe de Risco ()	
Outro, especifique: _____	
Acidentado recebeu treinamento conforme item 18.28, da NR 18: Sim () Não ()	
1. Dados Pessoais:	1.9 Fez exame médico pré-admissional
1.1 Idade:	Sim ()
Menos de 18 ()	Não ()
De 18 a 20 ()	
De 21 a 25 ()	
De 26 a 30 ()	1.10 Possui exames médicos periódicos atualizados
De 31 a 40 ()	Sim ()
De 41 a 50 ()	Não ()
Mais de 50 ()	
1.2 Sexo:	2. Dados profissionais
Masculino ()	2.1 Função:
Feminino ()	Administração ()
	Armador ()
	Bombeiro/Encanador ()
	Carpinteiro ()
	Eletricista ()
	Encarregado/Mestre ()
	Mecânico/Montador ()
	Operador de equipamento ()
	Pedreiro/Estucador ()
	Pintor ()
	Servente ()
	Outro, especifique: _____ ()
1.3 Natural	
Cidade: _____	
UF: _____	
1.4 Estado Civil	
Solteiro ()	
Casado/Amasiado ()	
Divorciado/Separado ()	
Viúvo ()	
1.5 Número de filhos	
Nenhum ()	
1 a 2 ()	
3 a 5 ()	
6 a 10 ()	
Mais de 10 ()	
1.6 Formação escolar	
Analfabeto ()	
1º Grau incompleto ()	
1º Grau completo ()	
2º Grau incompleto ()	
2º Grau completo ()	
Superior ()	
1.7 Já sofreu outro tipo de acidente	
Não ()	
Sim – apenas 1 ()	
Sim – apenas 2 ()	
Sim – mais de 2 ()	
1.8 Forma de recebimento do salário	
Horista ()	
Mensalista ()	
Produção/tarefa ()	
Outro, especifique: _____	
	2.2 Função anterior:
	A mesma ()
	Servente ()
	Trabalhador rural ()
	Nenhuma ()
	Outra, especifique: _____ ()
	2.3 Tempo na função atual (ano)
	Menos de 1 ()
	De 1 a 3 ()
	De 3 a 5 ()
	De 5 a 10 ()
	Mais de 10 ()
	2.4 Tempo na empresa atual (ano)
	Menos de 1 ()
	De 1 a 3 ()
	De 3 a 5 ()
	De 5 a 10 ()
	Mais de 10 ()
	2.5 Tempo de serviço na indústria de construção (ano)
	Menos de 1 ()
	De 1 a 3 ()
	De 3 a 5 ()
	De 5 a 10 ()
	Mais de 10 ()

2.6 Maior tempo de trabalho em uma mesma empresa (ano):		Máquina ou equipamento em movimento	()
Menos de um	()	Prego	()
De 2 a 3	()	Descarga ou substância química	()
De 5 a 10	()	Portas, portões, janelas, etc.	()
Mais de 10	()	Entulho, sucata ou resíduo	()
		Cerâmica, azulejos ou fôrmica	()
2.7 Em quantas empresas já trabalhou (incluindo esta):		Partículas ou aerodispersóides	()
Uma	()	Embalagens ou recipientes	()
De 2 a 3	()	Temperatura	()
De 3 a 5	()	Pressão	()
De 5 a 10	()	Ruído	()
Mais de 10	()	Peça metálica ou vergalhão	()
		Madeira (peça solta)	()
2.8 Formação profissional		Outro, especifique: _____	
Superior	()	3.7 Natureza da lesão:	
Técnico	()	Irritação nos olhos	()
Profissionalizante SENAI/SESI ou similar	()	Laceração	()
Outras, especifique: _____		Punctura	()
3. Dados de acidente		Corte	()
3.1 Tipo de acidente:		Escoriação	()
Típico	()	Contusão	()
Trajeto	()	Hematoma	()
Doença profissional	()	Distensão	()
		Entorse	()
3.2 Hora do acidente:		Luxação	()
____:____h.		Fratura	()
		Amputação	()
3.3 Número de horas trabalhadas até o acidente:		Queimadura	()
____:____h.		Lesões múltiplas	()
		Choque elétrico	()
3.4 Parte do corpo atingida:		Morte	()
Cabeça (exceto olhos)	()	3.8 No caso de acidente fatal, mencione a causa da morte:	
Olhos	()	_____	
Tronco	()	_____	
Membros superiores	()	_____	
Membros inferiores	()	_____	
Sistema e Aparelhos	()	_____	
Múltiplas partes	()	_____	
3.5 Natureza do acidente:		_____	
Impacto contra	()	_____	
Impacto sofrido	()	_____	
Queda com diferença de nível	()	_____	
Queda em mesmo nível	()	_____	
Aprisionamento ou prensagem	()	_____	
Atrito ou abrasão	()	_____	
Reação do corpo e seus movimentos	()	3.9 Procedimentos adotados para evitar nova ocorrência de acidentes do trabalho:	
Esforço excessivo ou inadequado	()	_____	
Exposição a energia elétrica	()	_____	
Contato com temperatura extrema	()	_____	
Exposição a temperatura elevada	()	_____	
Inalação ou ingestão de substância nociva	()	_____	
Contato com substância nociva	()	_____	
Afogamento	()	_____	
Soterramento	()	_____	
Transporte	()	_____	
Exposição a ruído ou pressão	()	_____	
Ataque de ser vivo	()	_____	
Corpo estranho	()	_____	
Outro, especifique: _____		_____	
3.6 Agente da lesão:		_____	
Andaime	()	_____	
Peça portátil	()	_____	
Piso ou parede	()	_____	
Ferramenta sem força motriz	()	_____	
Encaminhar para a FUNDACENTRO/CTN até 10 (dez) dias após o acidente, conforme subitem 18.32.1, da NR-18.			
Rua Capote Valente, 710 – Pinheiros – São Paulo – SP – CEP 05409-002			
Preenchido por:			
Nome: _____		Data : _____	
Função: _____		Visto: _____	

ANEXO II

RESUMO ESTATÍSTICO ANUAL – ANO: _____

NR 18 – CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO

Empresa: _____				
CGC: _____		Endereço (Sede/Matriz) _____		
		CEP: _____		
Cidade: _____		UF: _____		
ITEM	ASSUNTO	UNIDADE DA FEDERAÇÃO		
01	Total de homens/horas de trabalho no ano			
02	Número de meses computados = N1			
03	Número médio de trabalhadores no ano = N2 (N2 = soma total de trabalhadores a cada mês + N1)			
04	Número de acidentados sem afastamento = N3			
05	Número de acidentados com afastamento (até 15 dias) = N4			
06	Número de acidentados com afastamento (acima de 15 dias) = N5			
07	Total de dias perdidos (devido N4) = D1			
08	Total de dias perdidos (devido N5) = D2			
09	Total de dias debitados = D2			
10	Total de acidentes fatais = F1			
11	Total de horas/aula de treinamento (conforme item 18.28, da NR-18) = T1			
12	Número de trabalhadores treinados (devido a T1) = T2			
Encaminhar para a FUNDACENTRO/CTN até o último dia útil do mês de fevereiro do ano subsequente, conforme subitem 18.32.2, da NR-18. Rua Capote Valente, 710 – Pinheiros – São Paulo – SP – CEP 05409-002				
Preenchido por:				
Nome: _____		Data: _____		
Função: _____		Visto: _____		

ANEXO III - PLANO DE CARGAS PARA GRUAS

(Incluído pela Portaria SIT n.º 114, de 17 de janeiro de 2005)

I DADOS DO LOCAL DE INSTALAÇÃO DO(S) EQUIPAMENTO(S): nome do empreendimento, endereço completo e número máximo de trabalhadores na obra.

II DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA OBRA: razão social; endereço completo; CNPJ; telefone; fac-símile, endereço eletrônico e Responsável Técnico com número do registro no CREA.

III DADOS DO(S) EQUIPAMENTO(S): tipo; altura inicial e final; comprimento da lança; capacidade de ponta; capacidade máxima; alcance; marca; modelo e ano de fabricação e demais características singulares do equipamento.

IV Não havendo identificação de fabricante, deverá ser atendido o disposto no item 18.14.24.15.

V FORNECEDOR(es) / LOCADOR(es) DO(S) EQUIPAMENTO(S) / PROPRIETÁRIO(S) DO(S) EQUIPAMENTO(S): razão social; endereço completo; CNPJ; telefone; fac-símile, endereço eletrônico (se houver) e Responsável Técnico com número do registro no CREA.

VI RESPONSÁVEL(is) PELA MANUTENÇÃO DA(S) GRUA(S): razão social; endereço completo; CNPJ; telefone; fac-símile, endereço eletrônico e Responsável Técnico com número do registro no CREA e número de registro da Empresa no CREA.

VII RESPONSÁVEL(is) PELA MONTAGEM E OUTROS SERVIÇOS DA(s) GRUA(s): razão social; endereço completo; CNPJ; telefone; fac-símile, endereço eletrônico e Responsável Técnico com número do registro no CREA e número de registro da Empresa no CREA.

VIII LOCAL DE INSTALAÇÃO DA(s) GRUA(s) – Deverá ser elaborado um croqui ou planta de localização do equipamento no canteiro de obras, a partir da Planta Baixa da obra na projeção do térreo e ou níveis pertinentes, alocando, pelo menos, os seguintes itens:

- a) Canteiro(s) / containeres / áreas de vivência;
- b) Vias de acesso / circulação de pessoal / veículos;
- c) Áreas de carga e descarga de materiais;
- d) Áreas de estocagem de materiais;
- e) Outros equipamentos (elevadores, guinchos, geradores e outros);
- f) Redes elétricas, transformadores e outras interferências aéreas;
- g) Edificações vizinhas, recuos, vias, córregos, árvores e outros;
- h) Projeção da área de cobertura da lança e contra- lança;
- i) Projeção da área de abrangência das cargas com indicações dos trajetos.
- j) Todas as modificações tanto nas áreas de carregamento quanto no posicionamento ou outras alterações verticais ou horizontais.

IX SISTEMA DE SEGURANÇA – Deverão ser observados, no mínimo, os seguintes itens:

- a) Existência de plataformas aéreas fixas ou retráteis para carga e descarga de materiais;
- b) Existência de placa de advertência referente às cargas aéreas, especialmente em áreas de carregamento e descarregamento, bem como de trajetos de acordo com o item 18.27.1 – alínea “g” desta NR;
- c) Uso de colete refletivo;
- d) A comunicação entre o sinaleiro/amarrador e o operador de grua, deverá estar prevista no Plano de Carga, observando-se o uso de rádio comunicador em frequência exclusiva para esta operação.

X PESSOAL TÉCNICO – QUALIFICAÇÃO MÍNIMA EXIGIDA:

- a) Operador da Grua – deve ser qualificado de acordo com o item 18.37.5 desta NR e ser treinado conforme o conteúdo programático mínimo, com carga horária mínima definida pelo fabricante, locador ou responsável pela obra, devendo, a partir do treinamento, ser capaz de operar conforme as normas de segurança utilizando os EPI necessários para o acesso à cabine e para a operação, bem como, executar inspeções periódicas semanais. Este profissional deve integrar cada “Plano de Carga” e ser capacitado para as seguintes responsabilidades: operação do equipamento de acordo com as determinações do fabricante e realização de “Lista de Verificação de Conformidades” (*check-list*) com frequência mínima semanal ou periodicidade inferior, conforme especificação do responsável técnico do equipamento.
- b) Sinaleiro/Amarrador de cargas – deve ser qualificado de acordo com o item 18.37.5 desta NR e ser treinado conforme o conteúdo programático mínimo, com carga horária mínima de 8 horas. Deve estar qualificado a operar conforme as normas de segurança, bem como, a executar inspeção periódica com periodicidade semanal ou outra de menor intervalo de tempo, conforme especificação do responsável técnico pelo equipamento. Este profissional deve integrar cada “Plano de Carga” e ser capacitado para as seguintes responsabilidades: amarração de cargas para o içamento; escolha correta dos materiais de amarração de acordo com as características das cargas; orientação para o operador da grua referente aos movimentos a serem executados; observância às determinações do Plano de Cargas e sinalização e orientação dos trajetos.

XI RESPONSABILIDADES:

- a) Responsável pela Obra – Deve observar o atendimento dos seguintes itens de segurança: aterramento da estrutura da grua, implementação do PCMAT prevendo a operação com guias, independentemente do Plano de Cargas; fiscalização do isolamento de áreas, de trajetos e da correta aplicação das determinações do Plano de Cargas; elaboração, implementação e coordenação do Plano de Cargas; disponibilização de instalações sanitárias a uma distância máxima de 30m (trinta metros) no plano vertical e de 50m (cinquenta metros) no plano horizontal em relação à cabine do operador, não se aplicando para guias com altura livre móvel superiores às especificadas; verificar registro e assinatura no livro de inspeções de máquinas e equipamentos, requerido no item 18.22.11 desta NR e a confirmação da correta operacionalização de todos os dispositivos de segurança constantes no item

18.14.24.11, no mínimo, após às seguintes ocasiões: a) instalação do equipamento; b) cada alteração geométrica ou de posição do equipamento; c) cada operação de manutenção e ou regulagem nos sistemas de freios do equipamento, com especial atenção para o sistema de freio do movimento vertical de cargas.

- b) Responsável pela Manutenção, Montagem e Desmontagem – Deve designar pessoal com treinamento e qualificação para executar as atividades que deverão sempre estar sob supervisão de profissional legalmente habilitado, durante as atividades de manutenção, montagem, desmontagem, telescopagem, ascensão e conservação do equipamento; checagem da operacionalização dos dispositivos de segurança, bem como, entrega técnica do equipamento e registro destes eventos em livro de inspeção ou relatório específico.
- c) Responsável pelo Equipamento: Deve fornecer equipamento em perfeito estado de conservação e funcionamento como definido pelo Manual do Fabricante, observando o disposto no item 18.14.24.15 desta NR, mediante emissão de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica – referente à liberação técnica efetuada antes da entrega.

XII MANUTENÇÃO E ALTERAÇÃO NO EQUIPAMENTO

Toda intervenção no equipamento deve ser registrada em relatório próprio a ser fornecido, mediante recibo, devendo tal relatório, ser registrado ou anexado ao livro de inspeção de máquinas e equipamentos.

Os serviços de montagem, desmontagem, ascensões, telescopagens e manutenções, devem estar sob supervisão e responsabilidade de engenheiro legalmente habilitado responsável com emissão de ART – Anotação de Responsabilidade Técnica – específica para a obra e para o equipamento em questão.

XIII DOCUMENTAÇÃO OBRIGATÓRIA NO CANTEIRO

No canteiro de obras deverá ser mantida a seguinte documentação mínima relativa à(s) grua(s):

- a) Contrato de locação, se houver;
- b) Lista de Verificação de Conformidades (*check-list*) a cargo do operador da grua;
- c) Lista de Verificação de Conformidades (*check-list*) a cargo do Sinaleiro/Amarrador de cargas referente aos materiais de içamento.
- d) Livro de inspeção da grua conforme disposto no item 18.22.11 desta NR-18;
- e) Comprovantes de qualificação e treinamento do pessoal envolvido na operacionalização e operação da grua;
- f) Cópia da ART - Anotação de Responsabilidade Técnica – do engenheiro responsável nos casos previstos nesta NR;
- g) Plano de Cargas devidamente preenchido e assinado em todos os seus itens;
- h) Documentação sobre esforços atuantes na estrutura do edifício conforme disposto no item 18.14.24.3 desta NR;
- i) Atestado de aterramento elétrico com medição ôhmica, conforme NBR 5410 e 5419, elaborado por profissional legalmente habilitado e realizado semestralmente.
- j) Manual do fabricante e ou operação contendo no mínimo:
 - Lista de Verificação de Conformidades (*check-list*) para o operador de grua
 - Lista de Verificação de Conformidades (*check-list*) para o sinaleiro/amarrador de carga
 - Instruções de segurança e operação.

XIV CONTEÚDO PROGRAMÁTICO:

O conteúdo para treinamento dos Operadores de Gruas e Sinaleiro/Amarrador de Cargas deverá conter pelo menos as seguintes informações:

- Definição; Funcionamento; Montagem e Instalação; Operação; Sinalização de Operações; Amarração de Cargas; Sistemas de Segurança; Legislação e Normas Regulamentadoras – NR-5, NR-6, NR-17 e NR-18.

ANEXO I *(Incluído pela Portaria SIT n.º 15, de 03 de julho de 2007)*

ANEXO IV – PLATAFORMAS DE TRABALHO AÉREO

(Alterado pela Portaria SIT n.º 40, de 7 de março de 2008)

1 Definição

1.1 Plataforma de Trabalho Aéreo – PTA é o equipamento móvel, autopropelido ou não, dotado de uma estação de trabalho (cesto ou plataforma) e sustentado em sua base por haste metálica (lança) ou tesoura, capaz de erguer-se para atingir ponto ou local de trabalho elevado.

2 Requisitos Mínimos de Segurança

2.1 A PTA deve atender às especificações técnicas do fabricante quanto a aplicação, operação, manutenção e inspeções periódicas.

2.2 O equipamento deve ser dotado de:

- a) dispositivos de segurança que garantam seu perfeito nivelamento no ponto de trabalho, conforme especificação do fabricante;
- b) alça de apoio interno;
- c) guarda-corpo que atenda às especificações do fabricante ou, na falta destas, ao disposto no item 18.13.5 da NR-18;
- d) painel de comando com botão de parada de emergência;
- e) dispositivo de emergência que possibilite baixar o trabalhador e a plataforma até o solo em caso de pane elétrica, hidráulica ou mecânica;
- f) sistema sonoro automático de sinalização acionado durante a subida e a descida.

2.2.1 É proibido o uso de cordas, cabos, correntes ou qualquer outro material flexível em substituição ao guarda-corpo.

2.3 A PTA deve possuir proteção contra choques elétricos, por meio de:

- a) cabos de alimentação de dupla isolamento;
- b) *plugs* e tomadas blindadas;
- c) aterramento elétrico;
- d) Dispositivo Diferencial Residual (DDR).

3 Operação

3.1 Os manuais de operação e manutenção da PTA devem ser redigidos em língua portuguesa e estar à disposição no canteiro de obras ou frentes de trabalho.

3.2 É responsabilidade do usuário conduzir sua equipe de operação e supervisionar o trabalho, a fim de garantir a operação segura da PTA.

3.3 Cabe ao operador, previamente capacitado pelo empregador na forma do item 5 deste Anexo, realizar a inspeção diária do local de trabalho no qual será utilizada a PTA.

3.4 Antes do uso diário ou no início de cada turno devem ser realizados inspeção visual e teste funcional na PTA, verificando-se o perfeito ajuste e funcionamento dos seguintes itens:

- a) Controles de operação e de emergência;
- b) Dispositivos de segurança do equipamento;
- c) Dispositivos de proteção individual, incluindo proteção contra quedas;
- d) Sistemas de ar, hidráulico e de combustível;
- e) Painéis, cabos e chicotes elétricos;
- f) Pneus e rodas;
- g) Placas, sinais de aviso e de controle;
- h) Estabilizadores, eixos expansíveis e estrutura em geral;
- i) Demais itens especificados pelo fabricante.

3.4.1 A inspeção visual deve contemplar a correta fixação de todas as peças.

3.4.2 É responsabilidade do usuário fornecer ao operador responsável o manual de procedimentos para a rotina de verificação diária.

3.5 Antes e durante a movimentação da PTA, o operador deve manter:

- a) visão clara do caminho a ser percorrido;
- b) distância segura de obstáculos, depressões, rampas e outros fatores de risco, conforme especificado em projeto ou ordem de serviço;

c) distância mínima de obstáculos aéreos, conforme especificado em projeto ou ordem de serviço.

3.5.1 O operador deve limitar a velocidade de deslocamento da PTA, observando as condições da superfície, o trânsito, a visibilidade, a existência de declives, a localização da equipe e outros fatores de risco de acidente.

3.5.2 A PTA não pode ser deslocada em rampas com inclinações superiores à especificada pelo fabricante.

3.6 Quando houver outros equipamentos móveis ou veículos no local, devem ser tomadas precauções especiais, especificadas em projeto ou ordem de serviço.

3.7 A PTA não deve ser posicionada junto a qualquer outro objeto que tenha por finalidade lhe dar equilíbrio.

3.8 O equipamento deve estar afastado das redes elétricas de acordo com o manual do fabricante ou estar isolado conforme as normas específicas da concessionária de energia local, obedecendo ao disposto na NR-10.

3.9 A área de operação da PTA deve ser delimitada e sinalizada, de forma a impedir a circulação de trabalhadores.

3.10 A PTA não deve ser operada quando posicionada sobre caminhões, trailers, carros, veículos flutuantes, estradas de ferro, andaimes ou outros veículos, vias e equipamentos similares, a menos que tenha sido projetada para este fim.

3.11 Antes da utilização da PTA, o operador deve certificar-se de que:

- a) estabilizadores, eixos expansíveis ou outros meios de manter a estabilidade estejam sendo utilizados conforme as recomendações do fabricante;
- b) a carga e sua distribuição na estação de trabalho, ou sobre qualquer extensão da plataforma, estejam em conformidade com a capacidade nominal determinada pelo fabricante para a configuração específica;
- c) todas as pessoas que estiverem trabalhando no equipamento utilizem dispositivos de proteção contra quedas e outros riscos.

3.11.1 Todas as situações de mau funcionamento e os problemas identificados devem ser corrigidos antes de se colocar o equipamento em funcionamento, devendo o fato ser analisado e registrado em documento específico, de acordo com o item 18.22.11 da NR-18.

3.12 Durante o uso da PTA, o operador deve verificar a área de operação do equipamento, a fim de certificar-se de que:

- a) a superfície de operação esteja de acordo com as condições especificadas pelo fabricante e projeto;
- b) os obstáculos aéreos tenham sido removidos ou estejam a uma distância adequada, de acordo com o projeto;
- c) as distâncias para aproximação segura das linhas de força energizadas e seus componentes sejam respeitadas, de acordo com o projeto;
- d) inexistam condições climáticas que indiquem a paralisação das atividades;
- e) estejam presentes no local somente as pessoas autorizadas;
- f) não existam riscos adicionais de acidentes.

3.13 Todos os trabalhadores na PTA devem utilizar cinto de segurança tipo pára-quedista ligado ao guarda-corpo do equipamento ou a outro dispositivo específico previsto pelo fabricante.

3.14 A capacidade nominal de carga definida pelo fabricante não pode ser ultrapassada em nenhuma hipótese.

3.15 Qualquer alteração no funcionamento da PTA deve ser relatada e reparada antes de se prosseguir com seu uso.

3.16 O operador deve assegurar-se de que não haja pessoas ou equipamentos nas áreas adjacentes à PTA, antes de baixar a estação de trabalho.

3.17 Quando fora de serviço, a PTA deve permanecer recolhida em sua base, desligada e protegida contra acionamento não autorizado.

3.18 As baterias devem ser recarregadas em área ventilada, onde não haja risco de fogo ou explosão.

4 Manutenção

4.1 É responsabilidade do proprietário manter um programa de manutenção preventiva de acordo com as recomendações do fabricante e com o ambiente de uso do equipamento, contemplando, no mínimo:

a) verificação de:

- a1. funções e controles de velocidade, descanso e limites de funcionamento;
- a2. controles inferiores e superiores;

- a3. rede e mecanismos de cabos;
 - a4. dispositivos de segurança e emergência;
 - a5. placas, sinais de aviso e controles;
 - b) ajuste e substituição de peças gastas ou danificadas;
 - c) lubrificação de partes móveis;
 - d) inspeção dos elementos do filtro, óleo hidráulico, óleo do motor e de refrigeração;
 - e) inspeção visual dos componentes estruturais e de outros componentes críticos, tais como elementos de fixação e dispositivos de travamento.
- 4.1.1 O programa deve ser supervisionado por profissional legalmente habilitado.
- 4.2 A manutenção deve ser efetuada por pessoa com qualificação específica para a marca e modelo do equipamento.
- 4.3 Os equipamentos que não forem utilizados por um período superior a três meses devem ser submetidos à manutenção antes do retorno à operação.
- 4.4 Quando identificadas falhas que coloquem em risco a operação, a PTA deve ser removida de serviço imediatamente até que o reparo necessário seja efetuado.
- 4.5 O proprietário da PTA deve conservar, por um período de cinco anos, a seguinte documentação:
- a) registros de manutenção, contendo:
 - a1. datas;
 - a2. deficiências encontradas;
 - a3. ação corretiva recomendada;
 - a4. identificação dos responsáveis;
 - b) registros de todos os reparos realizados, contendo:
 - b1. a data em que foi realizado cada reparo;
 - b2. a descrição do trabalho realizado;
 - b3. identificação dos responsáveis pelo reparo;
 - b4. identificação dos responsáveis pela liberação para uso.

5 Capacitação

- 5.1 O operador deve ser capacitado de acordo com o item 18.22.1 da NR-18 e ser treinado no modelo de PTA a ser utilizado, ou em um similar, no seu próprio local de trabalho.
- 5.2 A capacitação deve contemplar o conteúdo programático estabelecido pelo fabricante, abordando, no mínimo, os princípios básicos de segurança, inspeção e operação, de forma compatível com o equipamento a ser utilizado e com o ambiente esperado.
- 5.2.1 A comprovação da capacitação deve ser feita por meio de certificado.
- 5.3 Cabe ao usuário:
- a) capacitar sua equipe para a inspeção e a manutenção da PTA, de acordo com as recomendações do fabricante;
 - b) conservar os registros dos operadores treinados em cada modelo de PTA por um período de cinco anos;
 - c) orientar os trabalhadores quanto ao uso, carregamento e posicionamento dos materiais na estação de trabalho da PTA.
- 5.4 O usuário deve impedir a operação da PTA por trabalhador não capacitado.

6 Disposições Finais

- 6.1 Este Anexo não se aplica às PTA para serviços em instalações elétricas energizadas.
- 6.2 Os projetos, especificações técnicas e manuais de operação e serviço dos equipamentos importados devem atender ao previsto nas normas técnicas vigentes no país.
- 6.3. Cabe ao usuário determinar a classificação de perigo de qualquer atmosfera ou localização de acordo com a norma ANSI/NFPA 505 e outras correlatas

6.3.1 Para operação em locais perigosos, o equipamento deve atender ao disposto na norma ANSI/NFPA 505 e outras correlatas.

6.4 A PTA deve ser inspecionada e revisada segundo as exigências do fabricante antes de cada entrega por venda, arrendamento ou locação.

6.5 As instruções de operação do fabricante e a capacitação requerida devem ser fornecidas em cada entrega, seja por venda, arrendamento ou locação.

6.6 Os fornecedores devem manter cópia dos manuais de operação e manutenção.

6.6.1 Os manuais de operação e manutenção são considerados parte integrante do equipamento, devendo ser fornecidos em qualquer locação, arrendamento ou venda e ser mantidos no local de uso do equipamento.

6.7 Os avisos contendo informações de segurança devem ser redigidos em língua portuguesa.

6.8 É vedado:

- a) o uso de pranchas, escadas e outros dispositivos que visem atingir maior altura ou distância sobre a PTA;
- b) a utilização da PTA como guindaste;
- c) a realização de qualquer trabalho sob condições climáticas que exponham trabalhadores a riscos;
- d) a operação de equipamento em situações que contrariem as especificações do fabricante quanto a velocidade do ar, inclinação da plataforma em relação ao solo e proximidade a redes de energia elétrica;
- e) o uso da PTA para o transporte de trabalhadores e materiais não relacionados aos serviços em execução.

GLOSSÁRIO

Autopropulsão - Capacidade de locomoção por meio de fonte de energia e motor próprios.

Eixo expansível - Eixo provido de rodízios ou esteiras nas extremidades, que permitem sua expansão, com o objetivo de proporcionar estabilidade a um equipamento ou veículo.

Estabilizador - Barra extensível dotada de mecanismo hidráulico, mecânico ou elétrico fixado na estrutura de um equipamento para impedir sua inclinação ou tombamento. Também conhecido por patola.

Botão de parada de emergência - Botão elétrico ou mecânico, localizado em ponto estratégico, que permite interromper o funcionamento de um equipamento em situação de perigo iminente.

Capacidade nominal de carga - Carga máxima admitida para a operação de um equipamento.

Área de operação da PTA - Espaço que compreende a área onde está instalada a base da PTA, incluindo os estabilizadores, acrescida da área sob a lança e a estação de trabalho em todas as posições necessárias à operação.

Distância mínima - Distância de segurança necessária para evitar o contato de qualquer parte de um equipamento com outras estruturas.

Nivelamento - Posicionamento de um equipamento em um plano horizontal.

Fornecedor de PTA - Aquele que desenvolve atividade de produção, montagem, importação, distribuição ou comercialização de PTA.

Proprietário da PTA - Aquele que detém o direito de uso, gozo, fruição e disposição do equipamento, por aquisição originária ou derivada.

Locador de PTA - Aquele que se obriga a ceder, por período determinado ou não, o uso e gozo do equipamento, a outro, mediante retribuição.

Usuário da PTA - Aquele que detém a responsabilidade sobre a utilização do equipamento.

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
8890

Quarta edição
19.03.2020

Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário — Requisitos e métodos de ensaios

*Concrete pipe for drainage and sewer systems — Requirements and test
methods*

ICS 91.100.30

ISBN 978-85-07-08506-5



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 8890:2020
35 páginas

© ABNT 2020

ABNT NBR 8890:2020



© ABNT 2020

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Sumário

Página

Prefácio	vi
1 Escopo	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições	2
4 Requisitos gerais	5
4.1 Materiais	5
4.1.1 Concreto	5
4.1.2 Reforço estrutural com armadura	6
4.1.3 Reforço estrutural com fibras de aço	6
4.2 Tubo	6
4.2.1 Cura, manuseio, identificação e estocagem	6
4.2.2 Juntas	7
5 Requisitos específicos	7
5.1 Generalidades	7
5.2 Tubo	7
5.2.1 Acabamento	7
5.2.2 Dimensões e tolerâncias	8
5.2.3 Compressão diametral em tubos	8
5.2.4 Permeabilidade e estanqueidade da junta	8
5.2.5 Absorção de água	9
5.3 Anéis de borracha para vedação	9
6 Inspeção	9
6.1 Generalidades	9
6.2 Critérios	9
6.3 Formação de lotes e amostras de tubos e de anéis de borracha	9
6.4 Inspeção visual e dimensional	10
6.5 Ensaios	10
7 Aceitação e rejeição	11
7.1 Tubos	11
Anexo A (normativo) Dimensões e resistências dos tubos de concreto para água pluvial e esgoto sanitário	12
A.1 Encaixe macho e fêmea ou ponta e bolsa de tubos	12
A.2 Dimensões dos tubos destinados ao transporte de água pluvial	12
A.3 Dimensões dos tubos destinados ao transporte de esgotos sanitários e tubos com junta elástica para água pluvial	14
A.4 Resistência à compressão diametral dos tubos de concreto para água pluvial e esgoto sanitário	15
Anexo B (normativo) Ensaio de compressão diametral de tubos de concreto simples, armados e armados com reforço secundário de fibras, para água pluvial e esgoto sanitário	18
B.1 Princípio	18

ABNT NBR 8890:2020

B.2	Descrição e aparelhagem	18
B.3	Execução do ensaio	19
B.4	Resultados	19
Anexo C	(normativo) Ensaio de permeabilidade e estanqueidade da junta dos tubos de concreto destinados a esgoto sanitário e água pluvial, providos de junta elástica.....	23
C.1	Princípio	23
C.2	Aparelhagem.....	23
C.3	Procedimento de ensaio	23
C.4	Obtenção dos resultados	24
Anexo D	(normativo) Ensaio de absorção de água	25
D.1	Princípio	25
D.2	Aparelhagem.....	25
D.3	Procedimento de ensaio	25
D.4	Resultados	25
Anexo E	(normativo) Ensaio de permeabilidade dos tubos de concreto para água pluvial providos de junta rígida	27
E.1	Princípio	27
E.2	Aparelhagem.....	27
E.3	Procedimento de ensaio	27
E.4	Obtenção dos resultados	27
Anexo F	(normativo) Ensaio de compressão diametral de tubos de concreto, reforçado com fibras de aço, para água pluvial e esgoto sanitário	28
F.1	Princípio	28
F.2	Aparelhagem.....	28
F.3	Execução do ensaio	29
F.4	Resultados	29
Anexo G	(informativo) Recomendações para aquisição, cura, armazenagem, manuseio, transporte e recebimento dos tubos de concreto.....	31
G.1	Aquisição dos tubos de concreto.....	31
G.2	Cura	32
G.2.1	Generalidades.....	32
G.2.2	Cura por proteção superficial (cura inicial)	32
G.2.3	Cura com água	32
G.2.4	Cura com saturação do ar	32
G.2.5	Cura a vapor	32
G.2.6	Cura química.....	33
G.3	Manuseio e armazenagem dos tubos de concreto após a moldagem (período de cura).....	33
G.4	Manuseio dos tubos de concreto para o pátio de estocagem (após período de cura)	33
G.5	Armazenamento e estocagem dos tubos de concreto (fábrica).....	33
G.6	Transporte dos tubos de concreto	34
G.7	Descarga dos tubos de concreto na obra.....	35

Figuras

Figura 1 – Gabarito para medida de alinhamento da superfície interna dos tubos.....	8
Figura A.1 – Semicorte longitudinal típico de tubos com encaixe macho e fêmea e ponta e bolsa	12
Figura B.1 – Esquema do ensaio para tubo de encaixe ponta e bolsa	20
Figura B.2 – Esquema do ensaio para tubo macho e fêmea.....	20
Figura B.3 – Gráfico de ensaio de compressão diametral para tubos simples.....	21
Figura B.4 – Gráfico de ensaio de compressão diametral para tubos de concreto armado e armado com reforço secundário de fibras	22
Figura F.1 – Esquema do ensaio para tubo macho e fêmea.....	30
Figura F.2 – Esquema do ensaio para tubo de encaixe ponta e bolsa	30
Figura F.3 – Esquema do plano de carregamento do ensaio de tubos reforçados com fibra de aço	30
Figura G.1 – Apoio dos tubos de encaixe ponta e bolsa quando estocados na horizontal.....	34

Tabelas

Tabela A.1 – Dimensões dos tubos para água pluvial com encaixe ponta e bolsa	13
Tabela A.2 – Dimensões dos tubos para água pluvial com encaixe macho e fêmea.....	14
Tabela A.3 – Dimensões dos tubos destinados a esgoto sanitário e água pluvial com junta elástica	15
Tabela A.4 – Compressão diametral de tubos simples.....	16
Tabela A.5 – Compressão diametral de tubos de concreto armado, reforçados com fibras ou armados com reforço secundário de fibras	16
Tabela C.1 – Tabela do ângulo de deflexão.....	24
Tabela G.1 – Empilhamento máximo recomendado dos tubos de concreto	34

ABNT NBR 8890:2020

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Os Documentos Técnicos ABNT, assim como as Normas Internacionais (ISO e IEC), são voluntários e não incluem requisitos contratuais, legais ou estatutários. Os Documentos Técnicos ABNT não substituem Leis, Decretos ou Regulamentos, aos quais os usuários devem atender, tendo precedência sobre qualquer Documento Técnico ABNT.

Ressalta-se que os Documentos Técnicos ABNT podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar as datas para exigência dos requisitos de quaisquer Documentos Técnicos ABNT.

A ABNT NBR 8890 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados (ABNT/CB-018), pela Comissão de Estudo de Tubos e Aduelas de Concreto (CE-018:600.006). O Projeto circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 10, de 17.10.2018 a 17.12.2018. O Projeto de Emenda 1 circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 02, de 11.02.2020 a 11.03.2020.

A ABNT NBR 8890:2020 equivale ao conjunto ABNT NBR 8890:2018 e Emenda 1, de 19.03.2020, que cancela e substitui a ABNT NBR 8890:2018.

O Escopo em inglês da ABNT NBR 8890 é o seguinte:

Scope

This Standard specifies the requirements for manufacturing and acceptance of the concrete pipes unreinforced, reinforced, reinforced with steel fibers and reinforced with steel fibers secondary enhance and their components for pluvial drainage, sewer and industrial effluent.

This Standard also establishes the material characteristics, parameter dosing of the concrete, finishing characteristics, curing method, dimensions and tolerances, types of joints, storage instructions, traceability, product handling and criteria for inspection, tests and acceptance of the concrete pipes.

This Standard does not apply to pipe jacking, which is specified in ABNT NBR 15319.

For the purposes of this Standard, the same requirements apply to pre-cast pipes and prefabricated concrete pipes.

Tubo de concreto de seção circular para água pluvial e esgoto sanitário — Requisitos e métodos de ensaios

1 Escopo

Esta Norma especifica os requisitos para fabricação e aceitação de tubos de concreto de seção circular simples, armados, reforçados com fibras de aço e armados com reforço secundário de fibras, e respectivos acessórios destinados à condução de água pluvial, esgoto sanitário e efluente industrial.

Esta Norma estabelece ainda as características dos materiais, parâmetros de dosagem, características do acabamento, método de cura, dimensões e tolerâncias, tipos de junta, instruções para estocagem, identificação e manuseio do produto final, bem como os critérios para inspeção, ensaios e parâmetros para aceitação de lotes de fornecimento de tubos.

Esta Norma não se aplica aos tubos destinados à cravação (*pipe jacking*), que são especificados na ABNT NBR 15319.

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se aos mesmos requisitos aos tubos pré-moldados e aos tubos pré-fabricados de concreto.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimento*

ABNT NBR 7211, *Agregados para concreto – Especificação*

ABNT NBR 7480, *Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação*

ABNT NBR 7481, *Tela de aço soldada – Armadura para concreto*

ABNT NBR 10908, *Aditivos para argamassa e concreto – Ensaios de caracterização*

ABNT NBR 11768, *Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Requisitos*

ABNT NBR 12655, *Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação*

ABNT NBR 15319, *Tubos de concreto, de seção circular, para cravação – Requisitos e métodos de ensaio*

ABNT NBR 15530, *Fibras de aço para concreto – Especificação*

ABNT NBR 15396, *Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-moldadas – Requisitos e métodos de ensaios*

ABNT NBR 15577-1, *Agregados – Reatividade álcali-agregado – Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto*

ABNT NBR 8890:2020

ABNT NBR 15900-1, *Água para amassamento do concreto – Parte 1: Requisitos*

ABNT NBR 16687, *Elementos de vedação de elastômero termoplástico para tubos, conexões, equipamentos, componentes e acessórios para esgotos, drenagem e águas pluviais – Requisitos*

ABNT NBR 16697, *Cimento Portland – Requisitos*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

absorção de água

propriedade do concreto e seus componentes de incorporar e reter água em seus poros e vazios internos

3.2

acessórios

produtos que, juntamente com o tubo, complementam o sistema de condução de líquidos

EXEMPLO Anel de borracha para vedação.

3.3

amostra

tubos ou acessórios pertencentes a um mesmo lote, objetos de inspeção

3.4

anel de borracha para vedação

acessório circular de borracha flexível, integrado ao tubo ou aplicável no momento da instalação do tubo em seu local de serviço

3.5

classe

designação dada aos tubos de concreto de acordo com os resultados correspondentes às forças isentas de fissura e ruptura

3.6

cobrimento mínimo

espessura da camada de concreto desde a superfície (interna ou externa) da parede do tubo até a face mais externa da barra de armadura mais próxima da superfície em qualquer ponto do tubo

3.7

compressão diametral

força vertical exercida por ação e reação simultânea e uniforme sobre duas geratrizes externas diametralmente opostas ao tubo sem restrições

3.8

comprimento útil

distância entre dois pontos extremos de uma geratriz qualquer da superfície cilíndrica interna do tubo

3.9

controle de produção

conjunto de procedimentos realizados pelo produtor, durante a produção, visando o atendimento dos requisitos estabelecidos para os tubos

3.10

controle de recebimento

conjunto de procedimentos realizados pelo comprador, durante a produção ou nos lotes adquiridos, para fins de aceitação ou rejeição dos tubos

3.11

diâmetro interno

DI

valor da distância entre dois pontos quaisquer diametralmente opostos, da superfície interna, de uma seção transversal do tubo

3.12

diâmetro interno médio

valor da média de quatro diâmetros internos, medidos em quatro direções de mesma seção transversal, defasados entre si em 45°

3.13

diâmetro nominal

DN

número que serve para classificar o tubo quanto à sua dimensão e que corresponde aproximadamente ao seu diâmetro interno

3.14

efluente agressivo

efluente que contém substâncias ou que está em temperatura capaz de diminuir a durabilidade do tubo ou seus acessórios

3.15

espessura de parede

medida da distância entre dois pontos determinados pela interseção de uma geratriz interna e outra externa da parede do tubo, com uma linha diametral pertencente a qualquer seção transversal

3.16

folga

diferença entre o diâmetro interno mínimo da bolsa do tubo e o diâmetro externo da ponta do tubo

3.17

força de ruptura no ensaio de compressão diametral

força máxima apresentada pelo aparelho de medida, cujo valor deixa de sofrer acréscimo, mesmo com o prosseguimento do ensaio

3.18

força mínima isenta de fissura

força apresentada pelo aparelho de medida, cuja aplicação sobre o tubo não gera nenhum tipo de fissura

3.19

gota aderente

gota d'água que não se desprende do tubo durante a realização do ensaio de permeabilidade

ABNT NBR 8890:2020

3.20

inspeção

ato de verificar a qualidade dos tubos e seus acessórios mediante critérios visuais e ensaios

3.21

junta elástica

união entre tubos que permite uma deflexão

3.22

junta rígida

união entre tubos que não permite deflexão

3.23

lote

conjunto de tubos de mesmo diâmetro nominal e classe ou conjunto de acessórios de mesmo tipo, mesmos materiais e processo produtivo, pertencentes a uma mesma partida e disponíveis simultaneamente para inspeção

3.24

partida

conjunto de tubos de mesmo diâmetro nominal e classe ou conjunto de acessórios de mesmo tipo, mesmos materiais, produzidos nas mesmas condições, em um prazo máximo de 15 dias corridos

3.25

permeabilidade

propriedade do material de permitir a passagem de água por seus poros, caracterizando o vazamento da água de um lado para o outro da barreira constituída pelo material

3.26

reforço estrutural

barras soldadas ou amarradas com arame recozido e/ou tela de aço soldada e/ou fibra de aço incorporada ao concreto na moldagem do tubo

3.27

tubo

peça pré-moldada ou pré-fabricada de concreto, de seção circular uniforme em toda a sua superfície longitudinal interna, exceto na região do encaixe (bolsa ou fêmea)

3.28

tubo de concreto armado

tubo de seção circular, reforçado estruturalmente com barras ou telas de aço soldadas

3.29

tubo de concreto armado com reforço secundário de fibras

RSF

tubo de seção circular, armado com barras ou telas de aço soldadas e com reforço secundário de fibras de aço

3.30

tubo de concreto com fibras de aço

RF

tubo de seção circular, reforçado estruturalmente com fibras de aço

3.31**tubo de concreto simples**

tubo de seção circular, sem reforço estrutural

3.32**vida útil de projeto**

tempo estimado em anos, previsto em projeto, para uso do tubo e seus acessórios

4 Requisitos gerais**4.1 Materiais****4.1.1 Concreto**

A escolha dos materiais para a preparação do concreto destinado à fabricação dos tubos deve considerar a agressividade do meio interno e externo onde serão instalados os tubos, conforme especificação da ABNT NBR 6118.

4.1.1.1 Traço do concreto

A relação água/cimento, expressa em litros de água por quilograma de cimento, deve ser no máximo de 0,50 para tubos destinados a água pluvial e no máximo de 0,45 para tubos destinados a esgoto sanitário, com consumos de cimento de acordo com a ABNT NBR 12655.

4.1.1.2 Cimento

Na produção do tubo para água pluvial pode ser utilizado qualquer tipo de cimento Portland, de acordo com a ABNT NBR 16697. No caso de comprovada agressividade do meio externo ao concreto, deve ser feita uma avaliação conforme as ABNT NBR 6118 e ABNT NBR 12655, para definição dos parâmetros de preparação do concreto e seleção do cimento. Na produção do tubo para esgoto sanitário, efluente industrial ou drenagem pluvial, nos casos em que seja comprovada a contaminação por esgoto, deve ser usado cimento resistente a sulfatos, conforme ABNT NBR 16697.

Deve ser rejeitado, independentemente de ensaios de laboratório, todo e qualquer cimento que indicar sinais de hidratação, ou que esteja acondicionado em sacos que se apresentem manchados, úmidos ou avariados.

4.1.1.3 Agregados

Os agregados devem atender aos requisitos da ABNT NBR 7211, sendo sua dimensão máxima característica limitada ao menor valor entre um terço da espessura da parede do tubo e o cobrimento mínimo da armadura. No caso de tubos reforçados exclusivamente com fibras de aço, os agregados devem ter sua dimensão máxima característica limitada a um terço da espessura de parede do tubo. Os agregados devem ser estocados de forma a evitar contaminação e mistura de diferentes materiais e atender aos requisitos estabelecidos na ABNT NBR 15577-1 com relação ao seu potencial de reatividade com álcalis do concreto. Deve-se proceder às medidas preventivas específicas para cada caso.

ABNT NBR 8890:2020

4.1.1.4 Água

A água deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas, e não alterar a reologia do concreto, atendendo aos requisitos da ABNT NBR 15900-1.

4.1.1.5 Aditivos

Os aditivos utilizados no concreto devem atender ao disposto na ABNT NBR 11768 e o teor de íon cloro no concreto não pode ser maior que 0,15 %, determinado conforme a ABNT NBR 10908. Os aditivos devem ser armazenados em local abrigado de intempéries, umidade e calor, respeitando-se seu prazo de validade.

4.1.2 Reforço estrutural com armadura

A armadura principal do tubo deve ser posicionada de forma a garantir o atendimento aos requisitos mínimos de cobrimentos conforme 4.1.2.3. As barras transversais da armadura (barras ou telas) não podem afastar-se entre si ou das extremidades do tubo mais de 150 mm, sendo que na bolsa este afastamento não pode ser maior que 50 mm e na ponta 70 mm, tendo pelo menos duas espiras em sua extremidade. As emendas de barras podem ser feitas por transpasse ou solda, de forma a garantir a continuidade da capacidade estrutural do conjunto, conforme a ABNT NBR 6118.

4.1.2.1 Aço

O aço deve atender aos requisitos da ABNT NBR 7480, conforme processo de montagem da armadura.

4.1.2.2 Tela de aço soldada

A tela de aço soldada deve atender aos requisitos da ABNT NBR 7481.

4.1.2.3 Cobrimento mínimo da armadura

Deve ser garantido o posicionamento geométrico das armaduras de maneira uniforme, respeitando o cobrimento interno, que deve ser no mínimo de 20 mm, e o cobrimento externo, que deve ser no mínimo de 15 mm, para os tubos de diâmetro nominal até 600 mm. Para os tubos com diâmetros nominais maiores que 600 mm, o cobrimento interno das armaduras deve ser no mínimo de 30 mm e o cobrimento externo no mínimo de 20 mm.

4.1.3 Reforço estrutural com fibras de aço

As fibras de aço devem atender aos requisitos estabelecidos para a Classe A-I da ABNT NBR 15530.

4.2 Tubo

O tubo deve apresentar arestas bem definidas e ser feito por processo industrial adequado às características do produto final quanto à resistência mecânica, permeabilidade, estanqueidade, absorção, dimensões e acabamento.

4.2.1 Cura, manuseio, identificação e estocagem

4.2.1.1 Após a moldagem, os tubos devem ser curados por método e tempo adequados, de modo a evitar a ocorrência de fissuras e garantir sua capacidade resistente. O Anexo G apresenta recomendações básicas para esse procedimento.

4.2.1.2 O manuseio dos tubos deve ser feito por procedimentos que não alterem suas características aprovadas na inspeção, em respeito ao projeto.

4.2.1.3 Todos os tubos devem trazer, em caracteres legíveis, gravados em baixo-relevo no concreto ainda fresco, o nome ou marca do fabricante, o 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.

4.2.1.4 No caso de tubos reforçados exclusivamente com fibras de aço, eles devem ser identificados com a sigla “RF” gravada em caracteres legíveis em baixo-relevo no concreto ainda fresco e, no caso de armados com reforço secundário de fibra, devem ser identificados com a sigla “RSF”.

4.2.1.5 Os tubos devem ser estocados na fábrica ou na obra de acordo com as instruções do fabricante e protegidos de contaminação. O Anexo G apresenta recomendações básicas para esse procedimento.

4.2.2 Juntas

As juntas dos tubos para aplicação em esgoto sanitário devem ser do tipo elástica. Para os tubos destinados a água pluvial, as juntas podem ser rígidas ou elásticas.

5 Requisitos específicos

5.1 Generalidades

As amostras de um lote de tubos ou acessórios, formadas conforme 6.3, devem atender aos requisitos de 5.2 e 5.3, respeitadas suas especificidades.

5.2 Tubo

5.2.1 Acabamento

5.2.1.1 As superfícies internas e externas dos tubos devem ser regulares, homogêneas e uniformes, compatíveis com o processo de fabricação, não podendo apresentar defeitos visíveis a olho nu ou detectáveis por meio de percussão, e que sejam prejudiciais à qualidade do tubo quanto à resistência, permeabilidade, durabilidade e rugosidade. Fibras salientes na superfície interna e na ponta do tubo provido de junta elástica não são admitidas. Fibras aparentes na superfície externa do tubo não caracterizam problema.

5.2.1.2 Não são permitidos retoques com nata de cimento ou com outros materiais, visando esconder defeitos. Após o fim de pega do concreto e mediante aprovação do comprador, podem ser executados reparos de defeitos de dimensões inferiores ao estabelecido em 5.2.1.3, bem como fissuras superficiais, com materiais e procedimentos adequados e fiscalizados pelo comprador. Não podem ser retiradas as fibras salientes na superfície dos tubos com o concreto fresco.

5.2.1.3 Não podem ser aceitos tubos com defeitos como bolhas ou furos superficiais com diâmetro superior a 10 mm e profundidade superior a 5 mm e fissuras com abertura maior que 0,15 mm.

5.2.1.4 O acabamento da superfície interna do tubo deve ser avaliado com o gabarito da Figura 1, que deve ser rolado sobre esta superfície em movimentos circulares com o eixo paralelo ao eixo do tubo. Devem ser aprovados os tubos cuja parede não é tocada pela parte central do gabarito.

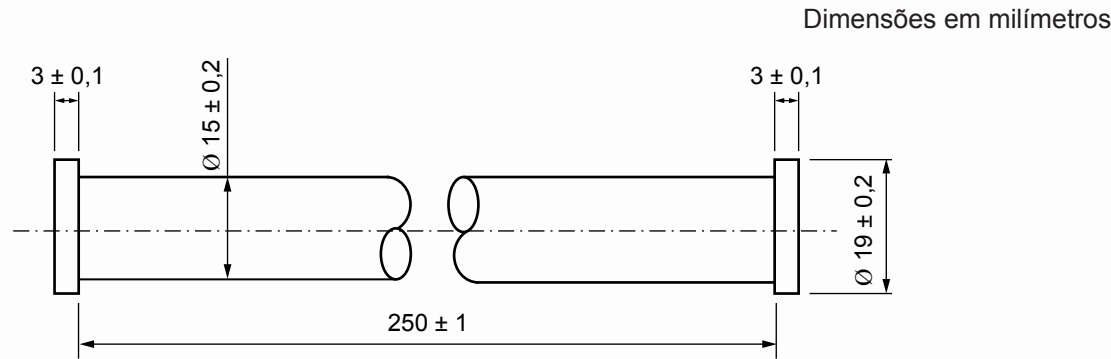


Figura 1 – Gabarito para medida de alinhamento da superfície interna dos tubos

5.2.2 Dimensões e tolerâncias

5.2.2.1 O Anexo A fornece as dimensões e resistências dos tubos objeto desta Norma. As dimensões dos tubos estão apresentadas nas Tabelas A.1, A.2 e A.3.

5.2.2.2 Os tubos devem ter eixo retilíneo e perpendicular aos planos das extremidades. A superfície interna deve ser cilíndrica e as seções transversais devem ter a forma de coroa circular.

5.2.2.3 O diâmetro interno médio não pode diferir mais de 1 % do diâmetro nominal.

5.2.2.4 Para a espessura de parede não são admitidas diferenças para menos de 5 % da espessura declarada ou 5 mm, adotando-se sempre o menor valor.

5.2.2.5 O comprimento útil não pode diferir da dimensão declarada em mais de 20 mm para menos, nem mais de 50 mm para mais.

5.2.3 Compressão diametral em tubos

5.2.3.1 Força mínima isenta de fissura

A força mínima isenta de fissuras deve ser determinada conforme ensaio estabelecido no Anexo B, no caso de tubos de concreto armados e armados com reforço secundário de fibras, ou conforme o Anexo F, no caso de tubos de concreto reforçados exclusivamente com fibras de aço. As forças mínimas isentas de fissura, para cada diâmetro nominal e classe, devem obedecer aos requisitos estabelecidos na Tabela A.5.

5.2.3.2 Força mínima de ruptura

Deve ser determinada conforme ensaio estabelecido no Anexo B no caso de tubos de concreto simples, armados e armados com reforço secundário de fibras, ou conforme o Anexo F no caso de tubos de concreto reforçados exclusivamente com fibras de aço. As forças de ruptura, para cada diâmetro nominal e classe, devem ser no mínimo as apresentadas nas Tabelas A.4 e A.5.

5.2.4 Permeabilidade e estanqueidade da junta

5.2.4.1 Tubos com junta elástica para esgoto sanitário devem ter suas permeabilidade e estanqueidade determinadas conforme ensaio descrito no Anexo C, não podendo apresentar vazamento, quando submetidos à pressão de 0,1 MPa durante 30 min. Manchas de umidade, bem como gotas aderentes, não podem ser consideradas como vazamentos.

5.2.4.2 Tubos com junta elástica para água pluvial devem ter suas permeabilidade e estanqueidade da junta determinadas conforme ensaio descrito no Anexo C, não podendo apresentar vazamento, quando submetido à pressão de 0,05 MPa durante 15 min. Manchas de umidade, bem como gotas aderentes, não podem ser consideradas vazamentos.

5.2.4.3 Tubos com junta rígida para água pluvial devem ter sua permeabilidade determinada conforme ensaio descrito no Anexo E, utilizando-se apenas um tubo, não podendo apresentar vazamento, quando submetidos à pressão de 0,05 MPa durante 15 min. A determinação da permeabilidade em tubos com junta rígida para água pluvial é facultativa.

5.2.5 Absorção de água

Os tubos devem ter sua absorção determinada conforme ensaio descrito no Anexo D, sendo a absorção máxima de água, em relação à sua massa seca, limitada a 6 % para esgoto sanitário e 8 % para água pluvial.

5.3 Anéis de borracha para vedação

Os anéis de borracha para vedação são aplicáveis obrigatoriamente aos tubos destinados a redes de esgotos sanitários, efluentes industriais e a redes destinadas à água pluvial, quando especificado o uso de junta elástica, e devem estar de acordo com a ABNT NBR 16687.

6 Inspeção

6.1 Generalidades

Cabe ao comprador verificar, a qualquer momento, por meio de inspeção, o atendimento aos requisitos das Seções 4 e 5.

6.2 Critérios

6.2.1 A verificação do atendimento aos requisitos da Seção 4, relativos ao processo produtivo, deve ser estabelecida em comum acordo entre o produtor e o comprador.

6.2.2 O fabricante deve fazer o controle tecnológico do concreto e demais materiais utilizados na produção dos tubos, disponibilizando-o para o comprador na inspeção, juntamente com os relatórios de ensaios dos anéis. Caso necessário, o comprador pode fazer o acompanhamento da produção para verificação do atendimento aos requisitos desta Norma.

6.3 Formação de lotes e amostras de tubos e de anéis de borracha

6.3.1 Os tubos, de mesmo diâmetro e classe, e acessórios de cada fornecimento devem ser agrupados em lotes de 100 peças, limitados a um período máximo de produção de 15 dias, com numeração sequencial. O tamanho de cada amostra deve ser determinado de acordo com os requisitos a serem verificados por inspeção ou ensaio, em 6.3.2 a 6.3.4.

6.3.2 Para lotes de 1 tubo a 50 tubos, a amostra deve ser determinada conforme previsto em 6.5, exceto para o ensaio de compressão diametral e absorção de água, em que a amostra deve ser constituída por metade do previsto em 6.5-b) e 6.5-c).

6.3.3 Para lotes de 51 tubos a 100 tubos, manter a amostragem estabelecida em 6.5.

ABNT NBR 8890:2020

6.3.4 Para anéis de borracha, formar lotes de 100 unidades do mesmo tipo e diâmetro, devendo a amostra ser constituída conforme 6.5-d).

6.4 Inspeção visual e dimensional

O comprador deve realizar inspeção visual em 100 % do lote e verificar o atendimento aos requisitos de 4.2.1.3, 4.2.1.4 e 5.2.1.1 a 5.2.1.3, cumprindo esclarecer que:

- a) os tubos que não contiverem as identificações prescritas conforme 4.2.1.3 e 4.2.1.4 devem ser rejeitados;
- b) os tubos a serem submetidos ao ensaio de compressão diametral devem ser avaliados dimensionalmente, conforme 5.2.2;
- c) a verificação do atendimento a 5.2.1.4 deve ser feita em 5 % do lote.

6.5 Ensaios

Os ensaios a serem realizados para efeito de aceitação dos tubos e seus acessórios devem cumprir os seguintes requisitos:

- a) os ensaios de compressão diametral devem ser realizados com a utilização de prensas hidráulicas equipadas com célula de carga ou dispositivos eletrônicos que permitam a construção do gráfico das forças de compressão diametral em função do tempo, para verificação com exatidão dos valores das forças-limite de não abertura de fissura e das forças de ruptura;
- b) para os tubos de junta elástica, a amostra de tubos deve ser constituída por quatro peças por lote, sendo dois tubos submetidos ao ensaio de compressão diametral, conforme os Anexos B ou F (conforme o tipo de tubo), e dois tubos ao ensaio de permeabilidade e estanqueidade, conforme o Anexo C. Posteriormente ao ensaio de compressão diametral, devem ser retiradas duas amostras indeformáveis por tubo submetido à ruptura, com o auxílio de máquina extratora rotativa, sendo uma da região da ponta e uma da região da bolsa, no caso de tubos de ponta e bolsa, ou das extremidades opostas, no caso de tubos macho e fêmea, para a realização do ensaio de absorção de água, conforme o Anexo D;
- c) para os tubos de junta rígida, a amostra deve ser constituída de duas peças por lote, sendo os dois tubos submetidos ao ensaio de compressão diametral, conforme o Anexo B ou o Anexo F (conforme o tipo de tubo). Posteriormente ao ensaio de compressão diametral, devem ser retiradas duas amostras indeformáveis por tubo submetido à ruptura, com o auxílio de máquina extratora rotativa, sendo uma da região da ponta e uma da região da bolsa, no caso de tubos de encaixe ponta e bolsa, ou das extremidades opostas, no caso de tubos macho e fêmea, para realização do ensaio de absorção de água, conforme o Anexo D. Caso o comprador exija o ensaio previsto em 5.2.4.3, deve ser retirado mais um tubo do lote apresentado, para a realização do ensaio de permeabilidade, conforme o Anexo E;
- d) o cobrimento da armadura deve ser verificado nas amostras retiradas para ensaio de compressão diametral, ou verificado com o paquímetro, de maneira a atender ao estabelecido em 4.1.2.3.

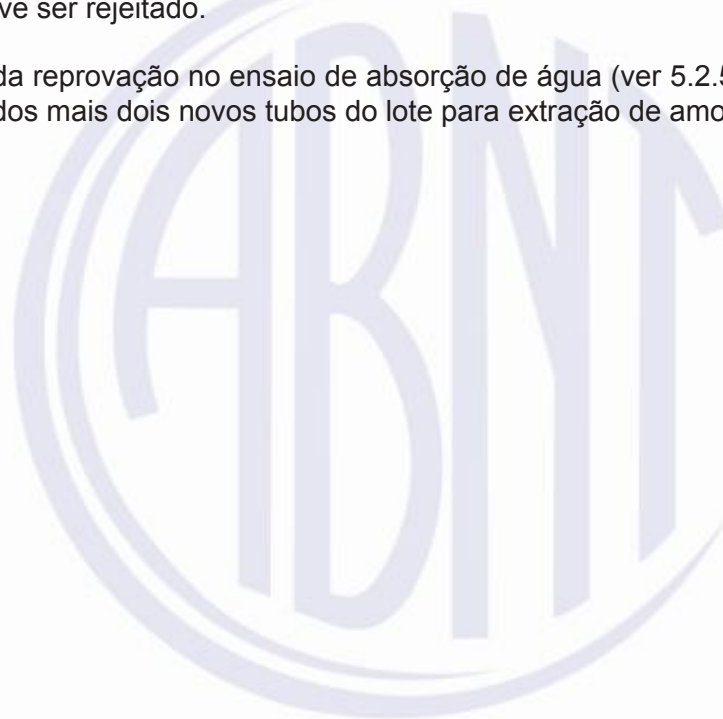
7 Aceitação e rejeição

7.1 Tubos

7.1.1 Devem ser rejeitados os tubos que não atendam aos requisitos previstos em 6.4. Se houver rejeição na avaliação visual maior ou igual a 30 %, todo o lote deve ser rejeitado.

7.1.2 Atendido o disposto em 7.1.1, deve ser aceito o lote de tubos cujas amostras apresentarem nos ensaios valores dentro dos limites estabelecidos em 5.2.3 a 5.2.5. Caso qualquer tubo da amostra não atenda aos requisitos estabelecidos em 5.2.3 e 5.2.4, o ensaio deve ser repetido com uma amostra com o tamanho igual ao dobro da anterior. Caso qualquer tubo da amostra não atenda aos requisitos estabelecidos em 5.2.5, o ensaio deve ser repetido com uma amostra de igual tamanho. Caso um dos resultados obtidos na repetição dos ensaios não atenda aos requisitos estabelecidos em 5.2.3 a 5.2.5, o lote deve ser rejeitado.

7.1.3 No caso da reprovação no ensaio de absorção de água (ver 5.2.5), para repetição do ensaio, devem ser retirados mais dois novos tubos do lote para extração de amostras.



Anexo A (normativo)

Dimensões e resistências dos tubos de concreto para água pluvial e esgoto sanitário

A.1 Encaixe macho e fêmea ou ponta e bolsa de tubos

Os encaixes dos tubos previstos nesta Norma devem seguir os modelos apresentados na Figura A.1.

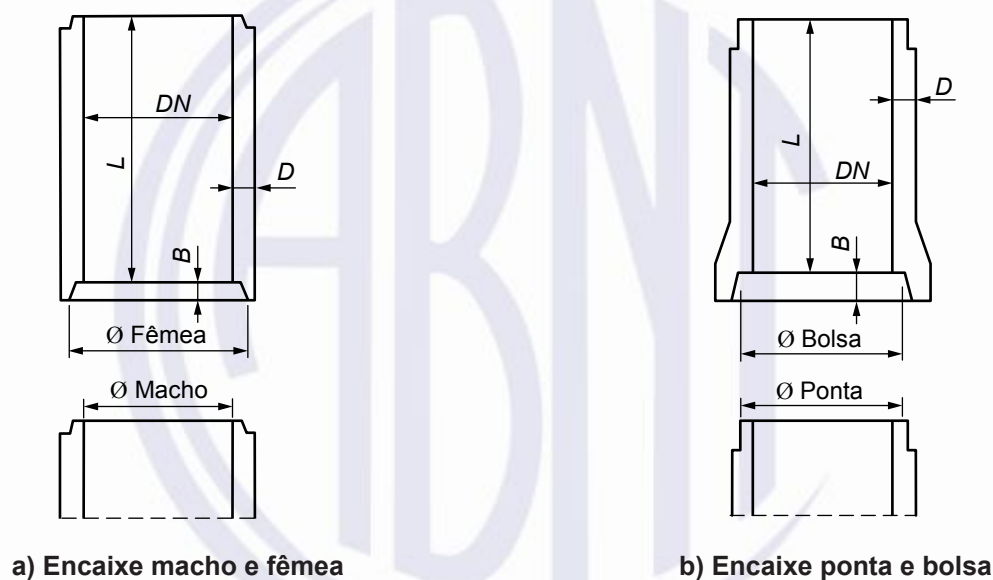


Figura A.1 – Semicorte longitudinal típico de tubos com encaixe macho e fêmea e ponta e bolsa

A.2 Dimensões dos tubos destinados ao transporte de água pluvial

Os tubos destinados ao transporte de água pluvial devem apresentar dimensões de acordo com a Tabela A.1, no caso dos tubos de encaixe ponta e de bolsa, ou com a Tabela A.2, no caso dos tubos macho e fêmea.

Tabela A.1 – Dimensões dos tubos para água pluvial com encaixe ponta e bolsa

Dimensões em milímetros

Diâmetro nominal	Comprimento útil mínimo do tubo	Comprimento mínimo da bolsa	Folga máxima do encaixe	Espessura mínima de parede					
DN	L	B	C ^a	D					
				PS1	PS2	PA1	PA2	PA3	PA4
200	1 000	50	30	30	30	–	–	–	–
300	1 000	60	30	30	30	45	45	45	45
400	1 000	65	30	40	40	45	45	45	45
500	1 000	70	40	50	50	50	50	50	60
600	1 000	75	40	55	55	60	60	60	70
700	1 000	80	40	–	–	66	66	75	80
800	1 000	80	40	–	–	72	72	80	95
900	1 000	80	40	–	–	75	75	90	100
1 000	1 000	80	40	–	–	80	80	100	115
1 100	1 000	80	50	–	–	90	90	112	125
1 200	1 000	90	50	–	–	96	96	125	140
1 300	1 000	90	50	–	–	105	105	130	155
1 500	1 000	90	60	–	–	120	120	155	160
1 750	1 000	100	60	–	–	140	140	165	175
2 000	1 000	100	60	–	–	160	160	170	180
^a C é a diferença entre o diâmetro interno mínimo da bolsa e o diâmetro externo da ponta do tubo.									
NOTA O atendimento às dimensões estabelecidas nesta Tabela não elimina a necessidade de verificação dos requisitos de resistência à compressão diametral e os demais requisitos estabelecidos nesta Norma.									

ABNT NBR 8890:2020

Tabela A.2 – Dimensões dos tubos para água pluvial com encaixe macho e fêmea

Dimensões em milímetros

Diâmetro nominal	Comprimento útil mínimo do tubo	Comprimento mínimo da fêmea	Folga máxima do encaixe	Espessura mínima de parede					
				D					
DN	L	B	C ^a	PS1	PS2	PA1	PA2	PA3	PA4
500	950	20	40	50	50	50	50	50	60
600	950	20	40	55	55	60	60	60	70
700	950	35	40	–	–	66	66	75	80
800	950	35	40	–	–	72	72	80	95
900	950	35	40	–	–	75	75	90	100
1 000	950	35	40	–	–	80	80	100	115
1 100	950	35	50	–	–	90	90	112	125
1 200	950	35	50	–	–	96	96	125	140
1 300	950	35	50	–	–	105	105	130	155
1 500	950	35	60	–	–	120	120	155	160
1 750	950	35	60	–	–	140	140	165	175
2 000	950	35	60	–	–	160	160	170	180

^a C é a diferença entre o diâmetro interno mínimo da fêmea e o diâmetro externo do macho do tubo.

NOTA 1 O atendimento às dimensões estabelecidas nesta Tabela não elimina a necessidade de verificação dos requisitos de resistência à compressão diametral e os demais requisitos estabelecidos nesta Norma.

NOTA 2 Tubos com sistema de encaixe macho e fêmea só podem ser fabricados com diâmetro nominal a partir de 500 mm.

A.3 Dimensões dos tubos destinados ao transporte de esgotos sanitários e tubos com junta elástica para água pluvial

Os tubos destinados ao transporte de esgotos sanitários e tubos com junta elástica para água pluvial devem apresentar dimensões de acordo com a Tabela A.3.

Tabela A.3 – Dimensões dos tubos destinados a esgoto sanitário e água pluvial com junta elástica

Dimensões em milímetros

Diâmetro nominal	Comprimento útil mínimo do tubo	Comprimento mínimo da bolsa	Espessura mínima de parede			
			D			
DN	L	B	ES	EA2	EA3	EA4
200	2 000	50	45	–	–	–
300	2 000	60	50	50	50	50
400	2 000	65	50	50	50	50
500	2 000	70	55	55	60	60
600	2 000	75	65	65	70	70
700	2 000	80	–	70	75	80
800	2 000	80	–	80	80	95
900	2 000	80	–	85	90	100
1 000	2 000	80	–	90	100	115
1 100	2 000	80	–	100	112	125
1 200	2 000	90	–	100	125	140
1 300	2 000	90	–	115	130	155
1 500	2 000	90	–	120	155	160
1 750	2 000	100	–	150	165	175
2 000	2 000	100	–	160	170	180

NOTA O atendimento das dimensões estabelecidas nesta Tabela não elimina a necessidade de verificação dos requisitos de resistência à compressão diametral e os demais requisitos estabelecidos nesta Norma.

A.4 Resistência à compressão diametral dos tubos de concreto para água pluvial e esgoto sanitário

Os tubos de concreto podem ser dimensionados estruturalmente para os mais diversos tipos de sobrecargas permanentes e acidentais, tais como aterros com diversos tipos de materiais, sobrecargas rodoviárias, ferroviárias, aeroviárias, metroviárias e demais sobrecargas específicas para cada situação de utilização prevista em projeto e cabe ao projetista determinar sua correspondente classe de resistência mecânica, classificando o tubo segundo as classes previstas nesta Norma.

Os tubos de concreto devem obedecer às classes de resistência estabelecidas nas Tabelas A.4 e A.5, conforme sejam simples, armados, reforçados com fibras ou armados com reforço secundário de fibras.

Quando o dimensionamento resultar em tubos simples, de classe superior às indicadas nesta Norma (PS1 ou ES), deve-se especificar tubos armados que atendam à classe de resistência mecânica necessária.

ABNT NBR 8890:2020

Quando o dimensionamento resultar em tubos armados, reforçados com fibras de aço ou armados com reforço secundário de fibras de classe superior às indicadas nesta Norma (PA4 ou EA4), aplica-se a ABNT NBR 15396, que estabelece os requisitos para aduelas (galerias celulares) pré-fabricadas de concreto.

NOTA O Anexo G traz recomendações para a determinação da classe de resistência do tubo de concreto em função de sua aplicação.

Tabela A.4 – Compressão diametral de tubos simples

DN	Água pluvial		Esgoto sanitário
	Força mínima de ruptura kN/m		Força mínima de ruptura kN/m
Classe	PS1	PS2	ES
200	16	24	36
300	16	24	36
400 ^a	16	24	36
500	20	30	45
600 ^b	24	36	54
Força diametral de ruptura kN/m			
Qd	40	60	90
^a Para tubos simples com diâmetro igual ou menor que 400 mm, a força mínima de ruptura é a correspondente a este valor.			
^b Tubos com diâmetro nominal acima de 600 mm devem ser armados, reforçados com fibras de aço ou armados com reforço secundário de fibras de aço.			

Tabela A.5 – Compressão diametral de tubos de concreto armado, reforçados com fibras ou armados com reforço secundário de fibras (continua)

DN	Água pluvial								Esgoto sanitário					
	Força mínima isenta de fissura kN/m				Força mínima de ruptura ^b kN/m				Força mínima isenta de fissura kN/m			Força mínima de ruptura ^b kN/m		
Classe ^a	PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4	EA2	EA3	EA4	EA2	EA3	EA4
300	12	18	27	36	18	27	41	54	18	27	36	27	41	54
400	16	24	36	48	24	36	54	72	24	36	48	36	54	72
500	20	30	45	60	30	45	68	90	30	45	60	45	68	90
600	24	36	54	72	36	54	81	108	36	54	72	54	81	108
700	28	42	63	84	42	63	95	126	42	63	84	63	95	126
800	32	48	72	96	48	72	108	144	48	72	96	72	108	144
900	36	54	81	108	54	81	122	162	54	81	108	81	122	162
1 000 ^c	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
1 100	44	66	99	132	66	99	149	198	66	99	132	99	149	198
1 200	48	72	108	144	72	108	162	216	72	108	144	108	162	216

Tabela A.5 (conclusão)

DN	Água pluvial								Esgoto sanitário					
	Força mínima isenta de fissura				Força mínima de ruptura ^b				Força mínima isenta de fissura			Força mínima de ruptura ^b		
	kN/m				kN/m				kN/m			kN/m		
Classe ^a	PA1	PA2	PA3	PA4	PA1	PA2	PA3	PA4	EA2	EA3	EA4	EA2	EA3	EA4
1 500	60	90	135	180	90	135	203	270	90	135	180	135	203	270
1 750	70	105	158	210	105	158	237	315	105	158	210	158	237	315
2 000	80	120	180	240	120	180	270	360	120	180	240	180	270	360
Força diametral isenta de fissura/ruptura														
kN/m														
Qd	40	60	90	120	60	90	135	180	60	90	120	90	135	180
^a Para classes superiores a PA4 e EA4 devem ser utilizadas galerias celulares de seção retangular de acordo com a ABNT NBR 15396. ^b Para tubos armados, reforçados com fibra e armados com reforço secundário de fibras, a força de ruptura mínima deve corresponder a 1,5 da força mínima isenta de fissura. ^c Tubos reforçados exclusivamente com fibras de aço podem ser fabricados com diâmetro nominal até 1 000 mm. Os tubos com diâmetro nominal maior que 1 000 mm devem ser armados ou armados com reforço secundário em fibras de aço. Força diametral isenta de fissura ou ruptura é a relação entre a força isenta de fissura ou ruptura e o diâmetro nominal do tubo.														

Anexo B

(normativo)

Ensaio de compressão diametral de tubos de concreto simples, armados e armados com reforço secundário de fibras, para água pluvial e esgoto sanitário

B.1 Princípio

Este ensaio determina os valores efetivos da força mínima isenta de fissura (ver 3.18 e 5.2.3.1) e de ruptura (ver 3.17 e 5.2.3.2) do tubo submetido ao ensaio de compressão diametral.

Este ensaio se aplica aos tubos de concreto simples, armados ou armados com reforço secundário de fibras de aço.

B.2 Descrição e aparelhagem

A prensa hidráulica com a qual se executa o ensaio pode ser projetada e construída desde que atenda aos seguintes requisitos:

- a) seja provida de dispositivo que assegure a distribuição uniforme dos esforços ao longo de todo o corpo do tubo, descontados o ressalto da bolsa e o rebaixo da ponta (ver Figura B.2). No caso de prensa com dois ou mais pistões, esta deve possuir um sistema articulado entre os pistões e o cutelo, para distribuição uniforme da força;
- b) permita a elevação de forças de modo contínuo, sem golpes, com velocidade constante e não inferior a 5 kN/min nem superior a 30 kN/min por metro linear de tubo;
- c) seja munida de dispositivo eletrônico ou de célula de carga que permita a leitura direta da força com erro menor do que 2 % em valor absoluto, para forças iguais ou superiores a 60 kN, para a velocidade de aplicação da força indicada nesta Norma. Para isso é aconselhável que a escolha da escala se faça de modo que o valor da força mínima na especificação esteja compreendido entre um décimo e nove décimos da força máxima registrada na escala;
- d) tenha o dispositivo de medida de força com um mínimo de inércia, de atritos e de jogos, de modo que estes fatores não influam sensivelmente nas indicações da máquina, quando o ensaio for conduzido à velocidade prevista nesta Norma;
- e) a aferição dos equipamentos deve ser apresentada, não sendo aceitas aferições realizadas pelo laboratório do próprio fornecedor, quando for o caso;
- f) célula de força com capacidade mínima equivalente a 1,4 vez a força máxima prevista para o ensaio;
- g) a aferição dos equipamentos deve ser realizada por laboratório acreditado na Rede Brasileira de Calibração (RBC);
- h) a prensa hidráulica deve estar equipada com célula de carga ou dispositivo eletrônico que permita a construção do gráfico das forças de compressão diametral em função do tempo, para verificação com exatidão dos valores das forças-limite de não abertura de fissura e das forças de ruptura.

B.3 Execução do ensaio

O ensaio deve ser executado conforme a seguir:

- a) medir o comprimento útil (L) do tubo em três geratrizes defasadas entre si em um ângulo de 120° , sendo o valor do comprimento útil a média das três medidas;
- b) colocar o tubo deitado sobre apoios planos e horizontais, dispostos paralela e simetricamente em relação ao seu eixo. Esses apoios consistem em vigotas de madeira de seção retangular, de comprimento total maior ou igual ao comprimento útil do tubo, devidamente fixados ao apoio inferior da máquina e afastados um do outro por uma distância igual a um décimo do diâmetro nominal do tubo, expresso em milímetros, conforme Figuras B.2 (tubo de encaixe ponta e bolsa) e B.3 (tubo macho e fêmea);
- c) colocar ao longo da geratriz superior do tubo uma vigota de madeira, de comprimento tal que abranja o comprimento útil do tubo em ensaio e de altura maior do que a diferença entre os diâmetros externos do tubo e da bolsa, como indicado nas Figuras B.2 (tubo ponta e bolsa) e B.3 (tubo macho e fêmea);
- d) evitar a localização de esforços em possíveis irregularidades da superfície do tubo; pode-se intercalar entre o tubo e cada cutelo uma tira de borracha com cerca de 5 mm de espessura ou uma camada de areia;
- e) dispor o conjunto de modo que o ponto de aplicação da força coincida com o meio do comprimento útil do tubo, de maneira a garantir a distribuição uniforme da força ao longo do seu comprimento;
- f) em tubos simples, aplicar a força a uma taxa não inferior a 5 kN/min nem superior a 30 kN/min. A força deve ser elevada até a ruptura do tubo, conforme definida na Tabela A.4, e seguindo o procedimento apresentado na Figura B.4;
- g) em tubos armados ou armados com reforço secundário de fibras, aplicar a força com taxa de variação constante e não inferior a 5 kN/min nem superior a 30 kN/min, por metro linear de tubo, até atingir o valor estabelecido para a força mínima isenta de fissura (Tabela A.5), conforme a Figura B.5;
- h) caso não seja observada qualquer abertura de fissura, dar prosseguimento ao carregamento do tubo a partir desta força até que o tubo chegue à sua força máxima definida como força de ruptura (Figura B.5). Como requisito, o tubo deve apresentar uma força mínima de ruptura conforme o estabelecido na Tabela A.5.

B.4 Resultados

As forças mínimas isentas de fissura e de ruptura são obtidas dividindo-se os valores dos esforços totais correspondentes pelo comprimento útil do tubo, expressas em quilonewtons por metro. O relatório deve consignar os valores da força mínima isenta de fissura e ruptura de cada tubo, obtidos no ensaio.

ABNT NBR 8890:2020

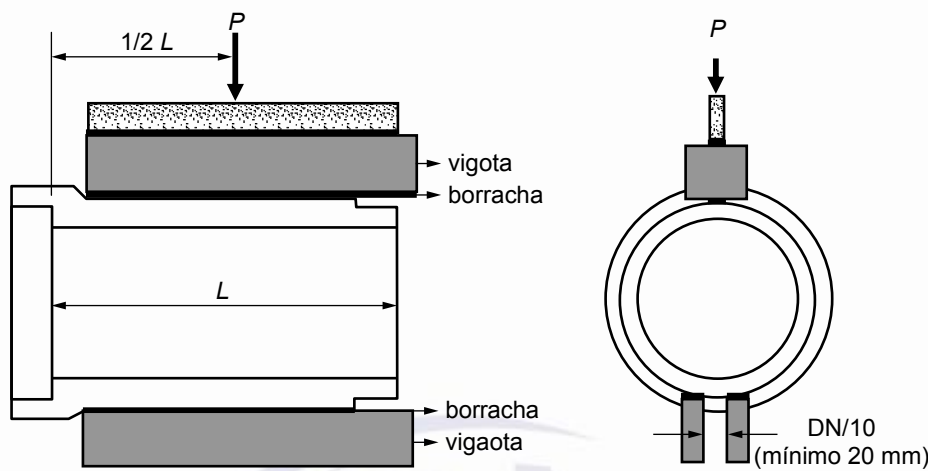


Figura B.1 – Esquema do ensaio para tubo de encaixe ponta e bolsa

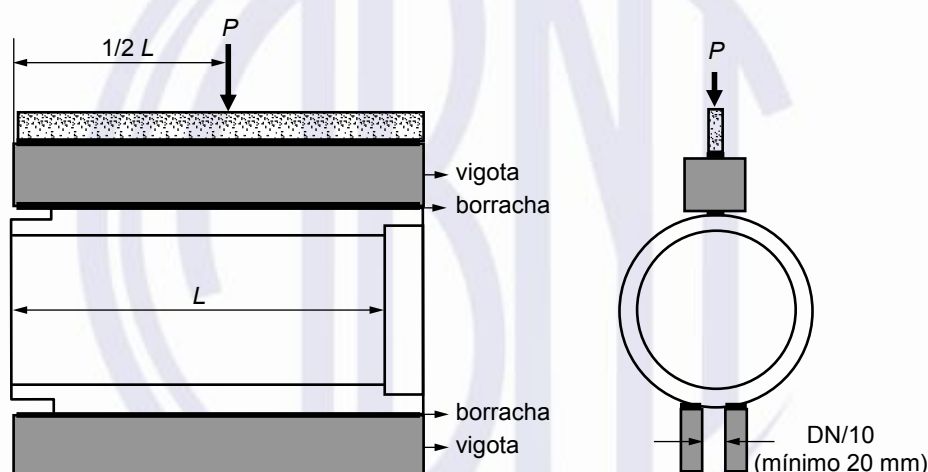
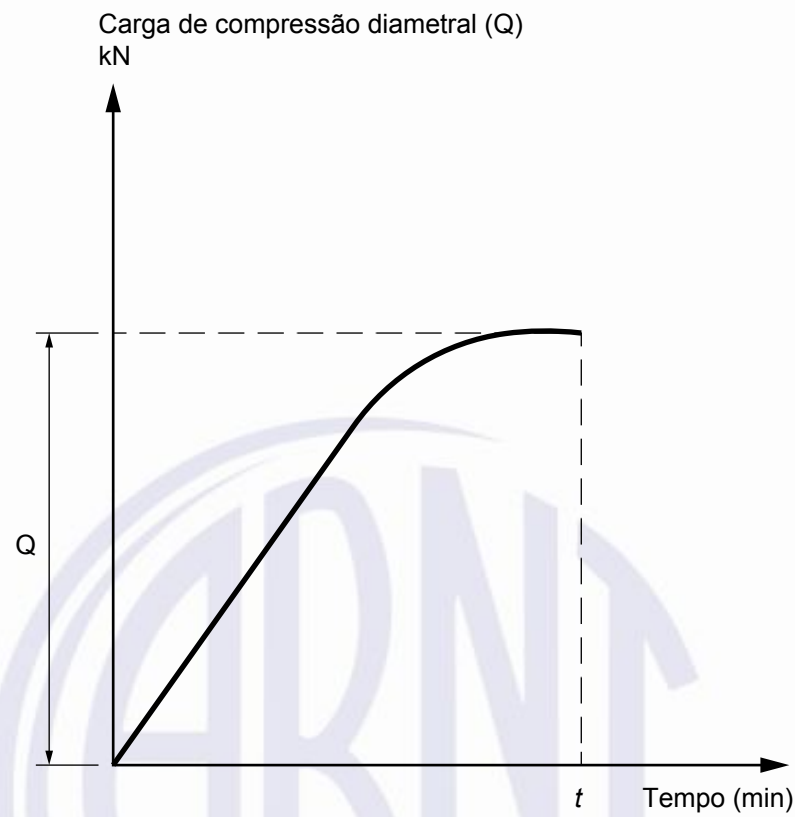


Figura B.2 – Esquema do ensaio para tubo macho e fêmea

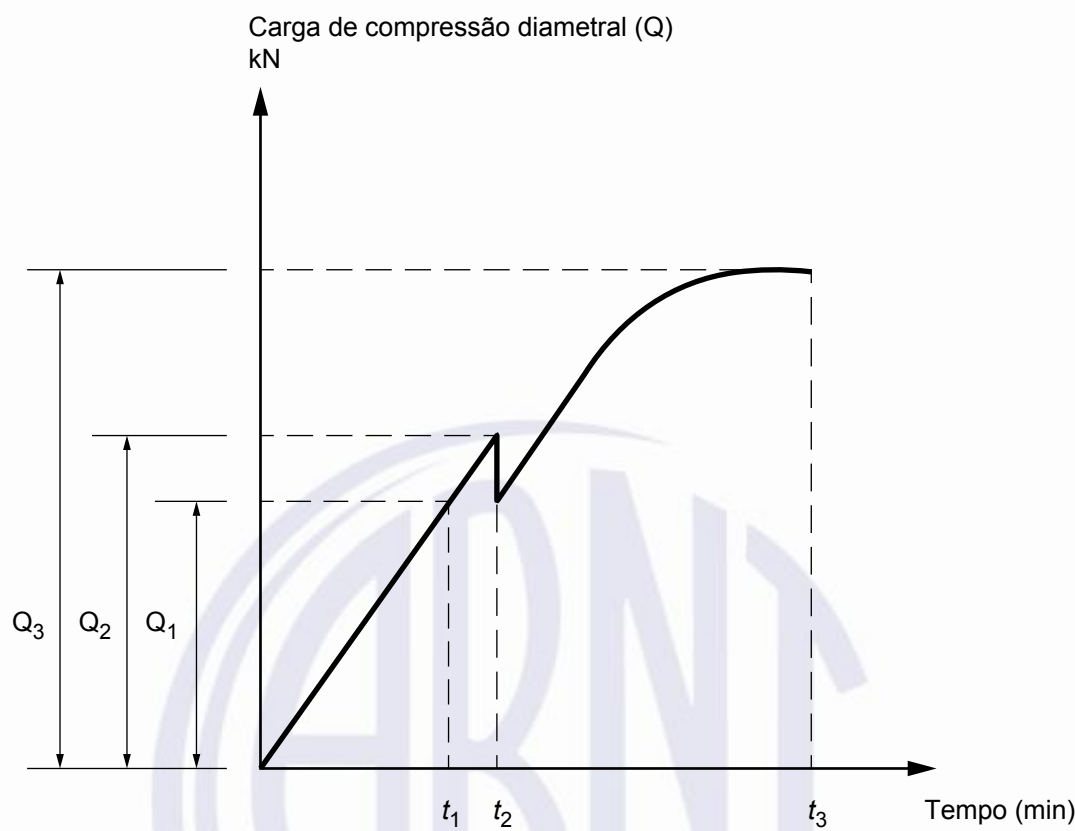


Legenda

- Q carga de ruptura deste tubo, expressa em quilonewtons (kN)
t tempo decorrido do ensaio até atingir a ruptura do tubo, expresso em minutos (min)

Figura B.3 – Gráfico de ensaio de compressão diametral para tubos simples

ABNT NBR 8890:2020



Legenda

- Q_1 força mínima isenta de fissuras, expressa em quilonewtons (kN)
- Q_2 força de fissura, expressa em quilonewtons (kN), de acordo com a seguinte condição: $Q_2 > Q_1$
- Q_3 força de ruptura, expressa em quilonewtons (kN)
- t_1 tempo decorrido do ensaio até se atingir a força mínima isenta de fissura, expresso em minutos (min)
- t_2 tempo decorrido do ensaio até atingir a força de fissura do tubo, expresso em minutos (min)
- t_3 tempo decorrido do ensaio até atingir a ruptura do tubo, expresso em minutos (min)

Figura B.4 – Gráfico de ensaio de compressão diametral para tubos de concreto armado e armado com reforço secundário de fibras

Anexo C (normativo)

Ensaio de permeabilidade e estanqueidade da junta dos tubos de concreto destinados a esgoto sanitário e água pluvial, providos de junta elástica

C.1 Princípio

Este ensaio determina a permeabilidade dos tubos e da estanqueidade elástica entre os tubos quanto à passagem de água nas condições do ensaio.

C.2 Aparelhagem

O equipamento com o qual se executa o ensaio deve ser dotado de dispositivos que atendam aos seguintes requisitos:

- a) permitir elevação gradual e sem golpes da pressão da água no interior dos tubos, com taxa de variação constante de no máximo 20 kPa/s;
- b) possuir manômetro periodicamente aferido para medição da pressão interna mínima especificada com resolução de $\pm 4 \%$;
- c) permitir o acoplamento de dois tubos e respectivo anel de borracha, caracterizando a junta elástica da tubulação;
- d) permitir encher de água os dois tubos acoplados;
- e) permitir a saída do ar neles contido, antes do ensaio;
- f) permitir o fechamento das extremidades livres do conjunto por meio de um esforço mínimo de pressão necessário, na direção do eixo dos tubos;
- g) a aferição dos equipamentos deve ser apresentada, não sendo aceitas aferições realizadas pelo laboratório do próprio fornecedor, quando for o caso;
- h) a aferição dos equipamentos deve ser realizada por laboratório acreditado na Rede Brasileira de Calibração (RBC).

C.3 Procedimento de ensaio

Dois tubos e o respectivo anel de vedação, constituintes da amostra representativa do lote sob inspeção, são acoplados entre si e colocados no equipamento de ensaio, com os eixos coaxiais passando pelo centro dos pratos articulados, de modo que seja garantida a estanqueidade nos extremos; o conjunto deve estar submetido a um ângulo de deflexão de acordo com a Tabela C.1. Proceder ao enchimento dos tubos com água, permitindo a saída de todo o ar antes contido no seu interior. Fechar os registros de entrada de água e saída de ar e elevar gradualmente a pressão da água até 0,1 MPa, mantendo-a nesta pressão por 30 min, para tubos destinados a esgoto sanitário. Para tubos destinados a água pluvial, deve ser elevada a pressão da água até 0,05 MPa, mantendo-se esta pressão por 15 min.

ABNT NBR 8890:2020

Tabela C.1 – Tabela do ângulo de deflexão

Diâmetro nominal mm	Ângulo de deflexão °	Valor da flecha correspondente ao ângulo de deflexão em função do comprimento útil do tubo		
		Tubo com 1,00 m de comprimento útil mm	Tubo com 2,00 m de comprimento útil mm	Tubo com 2,50 m de comprimento útil mm
300	1° 40'	29	58	72,5
400	1° 40'	29	58	72,5
500	1° 00'	17	34	42,5
600	1° 00'	17	34	42,5
700	0° 50'	14	29	35
800	0° 50'	14	29	35
900	0° 45'	13	26	32,5
1 000	0° 45'	13	26	32,5
1 100	0° 30'	09	18	22,5
1 200	0° 30'	09	18	22,5
1 300	0° 30'	09	18	22,5
1 500	0° 30'	09	18	22,5
1 750	0° 30'	09	18	22,5
2 000	0° 30'	09	18	22,5

C.4 Obtenção dos resultados

Verificar atentamente durante o ensaio a eventual ocorrência de vazamentos na junta ou nas paredes dos tubos, registrando o fato e o tempo em que isto ocorreu. Não havendo vazamentos no período previsto, este fato deve ser registrado e o ensaio concluído. Gotas aderentes e manchas de umidade não são consideradas vazamentos.

Anexo D

(normativo)

Ensaio de absorção de água

D.1 Princípio

Este ensaio determina o índice de absorção de água em tubos de concreto destinados a esgoto sanitário e água pluvial.

D.2 Aparelhagem

A aferição dos equipamentos deve ser apresentada, não sendo aceitas aferições realizadas pelo laboratório do próprio fornecedor, quando for o caso.

A aferição dos equipamentos deve ser realizada por laboratório acreditado na Rede Brasileira de Calibração (RBC).

D.3 Procedimento de ensaio

Dos tubos constituintes da amostra, submetidos ao ensaio de compressão diametral do lote em aprovação, retiram-se dois corpos de prova indeformáveis por tubo, por meio de máquina extratora rotativa com broca que resulte em área de 100 cm² a 150 cm², medida na parte correspondente à superfície interna do tubo, que se apresentem íntegros, sem soltar pedaços ou partes pulverulentas.

Nos tubos armados e nos tubos armados com reforço secundário de fibras, os corpos de prova devem ser removidos, tomando-se o cuidado de cortar as armaduras, separando os pedaços sem danificar o concreto.

Os corpos de prova devem ser isentos de fissuras visíveis.

Os corpos de prova devem ser secos em estufa com temperatura mantida no intervalo de (105 ± 5) °C, pelo período mínimo de 8 h, até que duas pesagens consecutivas, com intervalo não inferior a 2 h, indiquem variação de perda de massa inferior a 0,1 % da sua massa original.

Os corpos de prova já secos devem ser colocados em recipientes apropriados, imersos em água potável em ebulição (100 °C) e mantidos em água em fervura por 5 h. Deixar os corpos de prova esfriarem junto com a água em seus respectivos recipientes até a temperatura ambiente. Retirá-los da água, secá-los superficialmente por meio de toalha, pano úmido ou papel absorvente e pesá-los imediatamente.

D.4 Resultados

O índice de absorção de água é dado pela equação a seguir:

ABNT NBR 8890:2020

$$A = \frac{M_1 - M_0}{M_0} 100$$

onde

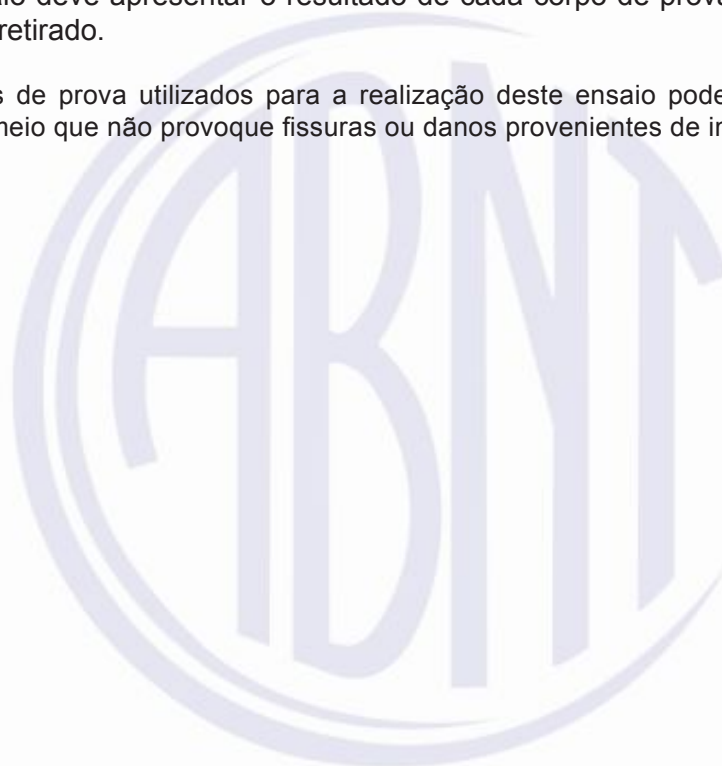
A é o índice de absorção de água, expresso em porcentagem (%);

M_0 é a massa do corpo de prova seco, expressa em gramas (g);

M_1 é a massa do corpo de prova após ensaio saturado, expresso em gramas (g).

O relatório do ensaio deve apresentar o resultado de cada corpo de prova identificado com relação ao tubo do qual foi retirado.

NOTA Os corpos de prova utilizados para a realização deste ensaio podem ser obtidos pelo uso de extratoras ou outro meio que não provoque fissuras ou danos provenientes de impacto.



Anexo E

(normativo)

Ensaio de permeabilidade dos tubos de concreto para água pluvial providos de junta rígida

E.1 Princípio

Este ensaio determina a permeabilidade dos tubos quanto à passagem de água nas condições do ensaio.

E.2 Aparelhagem

O equipamento com o qual se executa o ensaio deve ser dotado de dispositivos que atendam aos seguintes requisitos:

- a) permitir elevação gradual e sem golpes da pressão da água no interior dos tubos, com taxa de variação constante de no máximo 20 kPa/s;
- b) possuir manômetro periodicamente aferido para a medição da pressão interna mínima especificada com resolução de $\pm 4 \%$;
- c) permitir encher de água o tubo;
- d) permitir a saída do ar nele contido, antes do ensaio;
- e) permitir o fechamento das extremidades livres do conjunto por meio de um esforço mínimo de pressão necessário, na direção do eixo dos tubos;
- f) a aferição dos equipamentos deve ser apresentada, não sendo aceitas aferições realizadas pelo laboratório do próprio fornecedor, quando for o caso;
- g) a aferição dos equipamentos deve ser realizada por laboratório acreditado na Rede Brasileira de Calibração (RBC).

E.3 Procedimento de ensaio

O tubo constituinte da amostra representativa do lote sob inspeção é colocado no equipamento de ensaio, com o eixo coaxial passando pelo centro dos pratos articulados, de modo que seja garantida a estanqueidade nos extremos. Proceder ao enchimento do tubo com água, permitindo a saída de todo o ar antes contido no seu interior. Fechar os registros de entrada de água e saída de ar e elevar gradualmente a pressão da água até 0,05 MPa, mantendo-a nesta pressão por 15 min.

E.4 Obtenção dos resultados

Verificar atentamente, durante o ensaio, a eventual ocorrência de vazamento na parede do tubo, registrando o fato e o tempo em que isto ocorreu. Não havendo vazamentos no período previsto, este fato deve ser registrado e o ensaio concluído. Gotas aderentes e manchas de umidade não são consideradas vazamentos.

Anexo F

(normativo)

Ensaio de compressão diametral de tubos de concreto, reforçado com fibras de aço, para água pluvial e esgoto sanitário

F.1 Princípio

Este ensaio tem por objetivo verificar o atendimento à força mínima isenta de fissura (3.18 e 5.2.3.1) e determinar valor efetivo da força de ruptura (3.17 e 5.2.3.2) do tubo submetido ao ensaio, conforme descrito em F.2 e F.3.

Este ensaio se aplica aos tubos reforçados exclusivamente com fibras de aço, com diâmetro nominal interno de até 1 000 mm, conforme o escopo desta Norma.

F.2 Aparelhagem

A máquina com a qual se executa o ensaio pode ser de qualquer tipo, desde que atendam aos seguintes requisitos:

- a) seja provida de dispositivo que assegure a distribuição uniforme dos esforços ao longo de todo o corpo do tubo, descontados o ressalto da bolsa e o rebaixo da ponta (ver Figura F.2). No caso de prensa com dois ou mais pistões, esta deve possuir um sistema articulado entre os pistões e o cutelo, para distribuição uniforme da força;
- b) permita a elevação da força de modo contínuo, sem golpes, com velocidade constante e não inferior a 5 kN/min nem superior a 35 kN/min por metro linear de tubo;
- c) seja munida de dispositivo que permita a leitura direta da força com erro menor do que 2 % em valor absoluto, para forças iguais ou superiores a 60 kN, para a velocidade de aplicação da força indicada nesta Norma. Para isso é aconselhável que a escolha da escala se faça de modo que o valor da força mínima na especificação esteja compreendido entre um décimo e nove décimos da força máxima registrada na escala;
- d) tenha o dispositivo de medida de força com um mínimo de inércia, de atritos e de jogos, de modo que estes fatores não influenciem sensivelmente nas indicações da máquina, quando o ensaio for conduzido à velocidade prevista nesta Norma;
- e) a aferição dos equipamentos deve ser apresentada, não sendo aceitas aferições realizadas pelo laboratório do próprio fornecedor, quando for o caso;
- f) célula de força com capacidade mínima equivalente a 1,4 vez a força máxima prevista para o ensaio;
- g) a aferição dos equipamentos deve ser realizada por laboratório acreditado na Rede Brasileira de Calibração (RBC).

F.3 Execução do ensaio

O ensaio deve ser executado conforme a seguir:

- a) medir o comprimento útil (L) do tubo em três geratrizes defasadas entre si em um ângulo de 120° , sendo o valor do comprimento útil a média das três determinações;
- b) colocar o tubo deitado sobre apoios planos e horizontais, dispostos paralela e simetricamente em relação ao seu eixo. Esses apoios consistem em sarrafos retos de madeira, de comprimento total maior ou igual ao comprimento útil do tubo, devidamente fixados ao apoio inferior da máquina e afastados um do outro por uma distância igual a um décimo do diâmetro nominal do tubo, expresso em milímetros, conforme Figuras F.1 e F.2;
- c) colocar ao longo da geratriz superior do tubo uma vigota de madeira de seção retangular, de comprimento tal que abranja o comprimento útil do tubo em ensaio e de altura maior do que a diferença entre os diâmetros externos do tubo e da bolsa, como indicado nas Figuras F.1 e F.2;
- d) evitar a localização de esforços em possíveis irregularidades da superfície do tubo; pode-se intercalar entre o tubo e cada cutelo uma tira de borracha com cerca de 5 mm de espessura ou uma camada de areia;
- e) dispor o conjunto de modo que o ponto de aplicação da força coincida com o meio do comprimento útil do tubo, de maneira a garantir a distribuição uniforme da força ao longo do seu comprimento;
- f) aplicar a força com taxa de variação constante e não inferior a 5 kN/min nem superior a 35 kN/min, por metro linear de tubo, até atingir o valor especificado para a força mínima isenta de fissura (Tabela A.5), mantendo-a estabilizada por 1 min. Ao final de 1 min, o tubo não pode apresentar qualquer tipo de fissura, mediante avaliação gráfica e/ou visual (ver Figura F.3);
- g) não sendo observado qualquer tipo de fissura, dar prosseguimento ao carregamento do tubo a partir desta força até que o tubo chegue à sua força máxima definida como força de ruptura. Como requisito, o tubo deve apresentar uma força mínima de ruptura conforme estabelecido nas Tabelas A.4 ou A.5 (ver Figura F.3);
- h) remover integralmente a força aplicada ao tubo quando esta cair a 95 % da força máxima atingida durante o ensaio (ver Figura F.3);
- i) recarregar o tubo até a força mínima isenta de fissura estabelecida na Tabela A.5. Como requisito, o tubo deve suportar esta força por no mínimo 1 min (ver Figura F.3);
- j) ao final de 1 min prosseguir com o carregamento até atingir o seu valor máximo. Este valor deve superar a força mínima isenta de fissura em no mínimo 5 % (ver Figura F.3).

F.4 Resultados

Os valores das forças mínimas isentas de fissura e da força de ruptura devem ser obtidos dividindo-se os valores dos esforços totais correspondentes pelo comprimento útil do tubo, expressos em quilonewtons por metro (kN/m). O relatório do ensaio deve consignar os valores da força de ruptura de cada tubo, obtida no ensaio, e a verificação da condição do tubo quanto ao atendimento da força mínima isenta de fissura e de sua capacidade de mantê-la por 1 min durante o recarregamento.

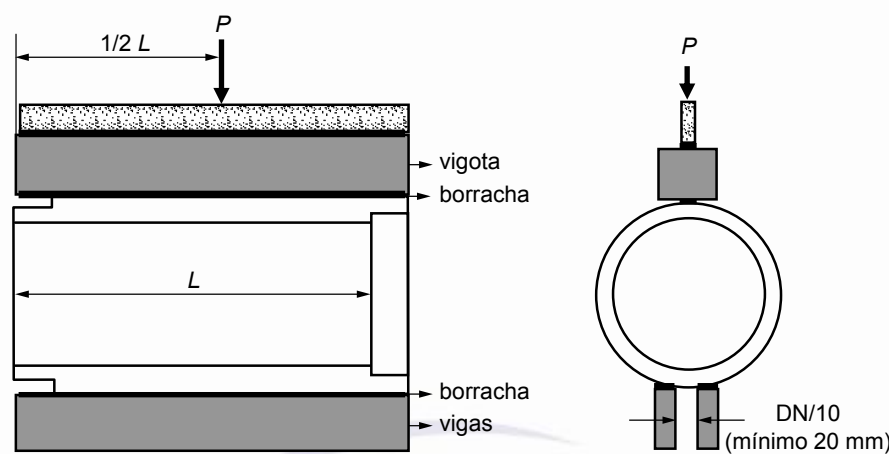


Figura F.1 – Esquema do ensaio para tubo macho e fêmea

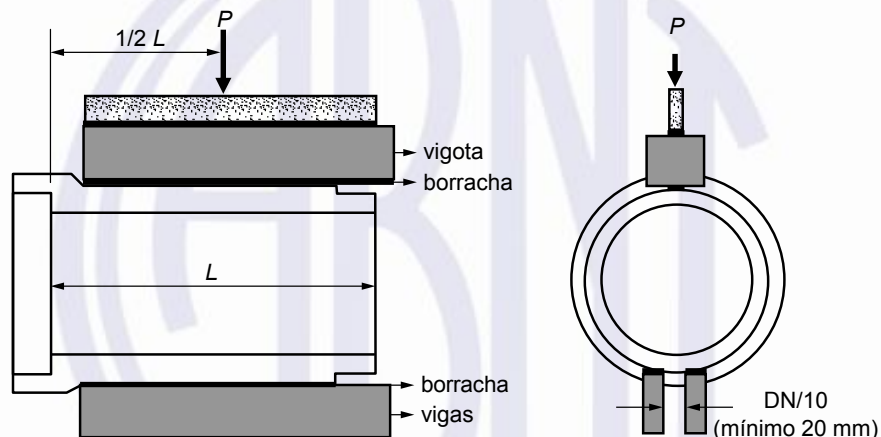


Figura F.2 – Esquema do ensaio para tubo de encaixe ponta e bolsa

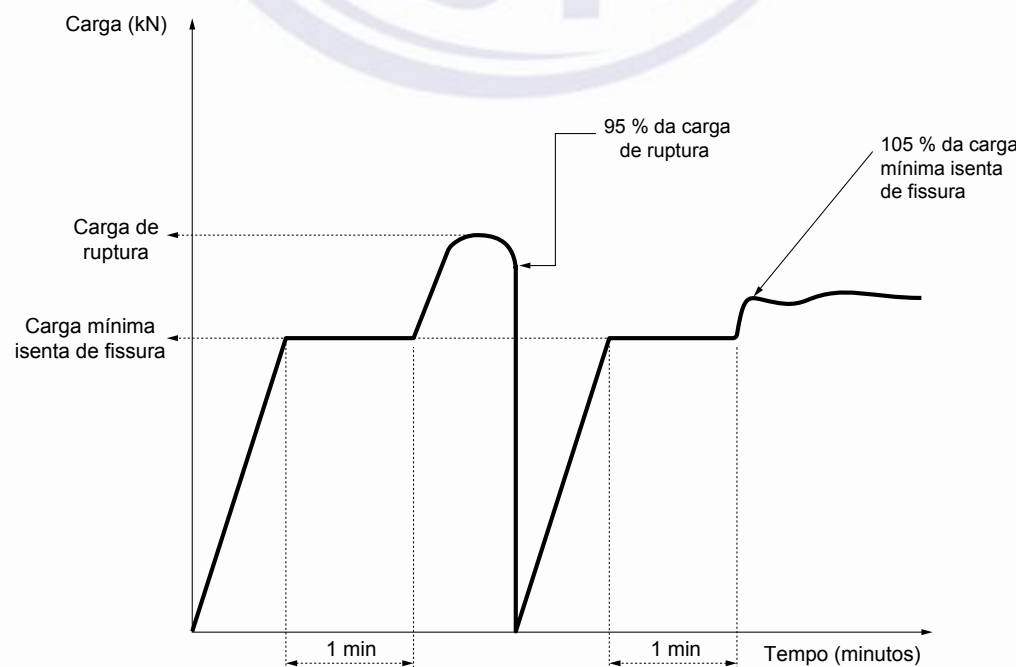


Figura F.3 – Esquema do plano de carregamento do ensaio de tubos reforçados com fibra de aço

Anexo G **(informativo)**

Recomendações para aquisição, cura, armazenagem, manuseio, transporte e recebimento dos tubos de concreto

Até a entrega na obra, os tubos de concreto passam por algumas etapas importantes, como processo de cura, manuseio, armazenagem, transporte e instalação, as quais requerem cuidados específicos, pois a estanqueidade, a durabilidade e a resistência dos tubos estão também ligadas à sua integridade.

Este Anexo contém algumas indicações importantes quanto à aquisição e cuidados para as fases de cura, armazenagem, manuseio, transporte e recebimento das peças.

G.1 Aquisição dos tubos de concreto

Recomenda-se que a aquisição dos tubos de concreto seja baseada nas especificações de projeto e que a verificação do atendimento aos requisitos desta Norma seja realizada preferencialmente antes do transporte dos tubos ao local de aplicação.

No momento da aquisição, é importante que o comprador forneça ao fabricante a classe de resistência mecânica do tubo ou os seguintes critérios, especificações e informações para a definição dos tubos a serem fornecidos:

- a) nome e local da obra;
- b) utilização prevista (água pluvial ou esgoto sanitário ou outro);
- c) diâmetro nominal interno (DN);
- d) tipo de junta (rígida no caso de água pluvial e elástica no caso de água pluvial ou esgoto sanitário, podendo ser integrada ou como acessório);
- e) tipo de encaixe (ponta e bolsa ou macho e fêmea);
- f) desenhos de locação em planta e perfil;
- g) grau de agressividade do meio interno e externo da peça;
- h) método executivo (base de assentamento, equipamento de compactação do aterro, outros);
- i) carga móvel ou acidental;
- j) cargas especiais;
- k) outras exigências consideradas importantes pelo comprador.

Em contrapartida, é de responsabilidade do fabricante de tubos:

- seguir o projeto especificado de acordo com a classe de resistência mecânica solicitada;

ABNT NBR 8890:2020

- fornecer ao comprador instruções para manuseio, transporte e estocagem das peças;
- disponibilizar os resultados dos ensaios, conforme esta Norma;
- fornecer os tubos para a obra em condições de utilização.

NOTA Fica a critério de entendimento entre comprador e fabricante o estabelecimento dos custos decorrentes da realização de todos os ensaios previstos nesta Norma e de seu acompanhamento.

G.2 Cura

G.2.1 Generalidades

A cura adequada do concreto é de fundamental importância no desenvolvimento de sua resistência mecânica e respectiva durabilidade.

O processo de cura tem o objetivo de manter um adequado teor de umidade a uma temperatura favorável no interior da massa de concreto, durante o processo de hidratação dos materiais aglomerantes, de modo a propiciar o adequado desenvolvimento de suas propriedades.

Os processos de cura que podem ser empregados pelo fabricante do tubo estão descritos em G.2.2 a G.2.6.

Nos tubos armados o processo de cura é de fundamental importância na prevenção do aparecimento de fissuras.

G.2.2 Cura por proteção superficial (cura inicial)

A cura deve ser iniciada imediatamente após a concretagem do tubo, podendo ser realizada com o auxílio de coberturas (lonas plásticas) colocadas sobre o tubo recém-concretado, evitando a incidência do vento, retardando a evaporação da água de hidratação e retendo o calor gerado pela reação química do início de cura pela hidratação do cimento.

G.2.3 Cura com água

É de fácil execução e apresenta grande eficiência, devendo ser aplicada de maneira contínua com a utilização de tubos ou mangueiras perfuradas, aspersores, chuveiros etc.

G.2.4 Cura com saturação do ar

É uma variação da cura com água, que por meio de dispositivos mecânicos (nebulizador) provoca formação de neblina, mantendo o ar saturado. Sua aplicação é recomendada nas primeiras horas após a concretagem dos tubos.

G.2.5 Cura a vapor

A cura térmica é recomendada nas situações de necessidade da aceleração do ganho de resistência mecânica do concreto, com processo devidamente controlado, com início imediato após a concretagem do tubo. Deve-se considerar as seguintes fases:

- tempo de espera entre o fim da concretagem e o início da aplicação do vapor (calor);

- velocidade máxima da elevação da temperatura;
- temperatura máxima;
- tempo de aplicação do calor;
- esfriamento.

De modo geral, os tubos são cobertos por lonas plásticas, onde é aplicado o vapor e as temperaturas da câmara de vapor e do tubo de concreto devem ser convenientemente controladas. Deve-se estabelecer a curva de temperatura em função do tempo mais conveniente para cada processo de fabricação dos tubos.

G.2.6 Cura química

A cura química é o processo de cobrimento do tubo com produto químico, aplicado após a desforma da peça, capaz de formar película plástica (barreira física), constituída de substâncias químicas resinosas em soluções aquosas, ou parafinadas, que impede a saída da água do interior da massa de concreto.

A cura química pode ser usada em substituição à cura com água ou à cura térmica (vapor).

A duração da cura do concreto deve levar em consideração o tipo de cimento empregado, as resistências mínimas necessárias para manuseio e movimentação dos tubos e suas características geométricas.

G.3 Manuseio e armazenagem dos tubos de concreto após a moldagem (período de cura)

Após a moldagem, os tubos são levados até a área de cura. Na área de cura, é recomendável que os tubos sejam estocados na posição vertical sobre um piso nivelado, para evitar deformações e ovalizações, permanecendo por um período compatível ao processo de cura e que ofereça resistência ao transporte ou aos esforços de estocagem.

Nesse período os tubos não podem ser empilhados.

NOTA Recomenda-se todo o cuidado para proteger os tubos de choques ou cargas não previstas, que afetem suas características estruturais e dimensionais, bem como a utilização de pontes rolantes ou equipamento com sistema de amortecimento de impactos.

G.4 Manuseio dos tubos de concreto para o pátio de estocagem (após período de cura)

Equipamentos com amortecimento de impacto compatível com a resistência mecânica alcançada pelos tubos e com acessórios apropriados que não danifiquem as extremidades (ponta e bolsa, ou macho e fêmea), como cabos de aço ou cintas apropriadas, ganchos e outros equipamentos, permitem movimentar os tubos de concreto até o pátio de estocagem de forma apropriada. No caso da utilização de cabos de aço ou cintas, é sempre recomendável que o içamento seja feito pela parte externa do tubo.

G.5 Armazenamento e estocagem dos tubos de concreto (fábrica)

Recomenda-se que os tubos sejam estocados em terrenos nivelados preferencialmente na posição vertical. Quando houver a necessidade da estocagem na posição horizontal, por motivos de

ABNT NBR 8890:2020

segurança, é importante que os tubos tenham atingido características de resistência para tal, o que ocorre geralmente após no mínimo três dias de sua fabricação. Também quando estocados na posição horizontal, recomenda-se que os tubos sejam apoiados em terrenos nivelados sobre materiais que não os danifiquem e posicionados em pontos isolados próximos da ponta e da bolsa, conforme Figura G.1.

Uma maneira adequada de estocagem na posição horizontal é dispor os tubos em pilhas, calcando as camadas de tubos na pilha, como mostra a Figura G.1, de forma que o peso dos tubos seja distribuído uniformemente, evitando-se cargas concentradas.

Para evitar um empilhamento excessivo, recomenda-se limitar a altura máxima das pilhas em função do diâmetro do tubo, conforme apresentado na Tabela G.1.

Tabela G.1 – Empilhamento máximo recomendado dos tubos de concreto

Diâmetro nominal mm	Número máximo de pilhas
200 a 400	4
500 a 600	3
700 a 1 000	2
> 1 000	1

NOTA Os tubos de concreto não podem ser empilhados ou receber qualquer tipo de carregamento até que atinjam características de resistências mecânica para tal.

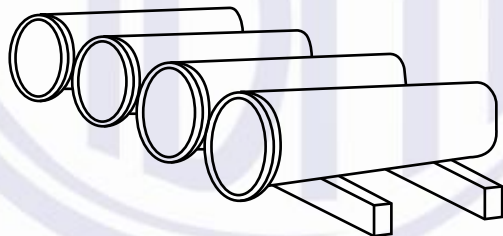


Figura G.1 – Apoio dos tubos de encaixe ponta e bolsa quando estocados na horizontal

G.6 Transporte dos tubos de concreto

É recomendável que os tubos de concreto sejam transportados para a obra após ter sido comprovado o atendimento aos requisitos pelos ensaios descritos nesta Norma.

Para o içamento do tubo até o veículo de transporte, utilizar equipamentos apropriados de forma a garantir a integridade do tubo. No caso da utilização de cabos de aço ou cintas, recomenda-se realizar o içamento pela parte externa do tubo.

Sempre que possível, os tubos de concreto devem ser transportados na posição vertical. Havendo a necessidade do transporte na posição horizontal (segurança e/ou logística), recomenda-se que sejam calçados por madeiras ou materiais à base de borracha, evitando-se choques e danos em suas características estruturais e dimensionais.

G.7 Descarga dos tubos de concreto na obra

Antes da descarga dos tubos na obra, recomenda-se verificar o seguinte:

- a) se o lote a ser entregue foi previamente inspecionado na fábrica e aprovado dentro das especificações desta Norma;
- b) se os tubos são os especificados no pedido.

Recomenda-se não aceitar os tubos que apresentem defeitos, conforme estabelecido nesta Norma, que podem ser repostos, não sendo somados ao pedido entregue.

Recomenda-se o uso de equipamentos apropriados (cabo de aço, fita, tesouras, ganchos e outros) para descarga dos tubos na obra, evitando-se danos mecânicos e dimensionais por choques e impactos. Sempre que possível, o armazenamento na obra deve ser na posição vertical, mas, havendo a necessidade de o armazenamento ser na posição horizontal e atentar para as recomendações constantes em G.5.

No caso da utilização de cabos de aço ou cintas, realizar o içamento pela parte externa do tubo, evitando:

- a) choque entre os tubos e o terreno;
- b) a presença de trabalhadores ao redor do tubo transportado;
- c) apoio em terrenos irregulares;
- d) apoio em pontos isolados;
- e) arrastar ou rolar os tubos.

Recomenda-se a descarga na obra de maneira que facilite a instalação dos tubos de concreto, ou seja, o mais próximo do local de serviço, mas que possibilite a movimentação dos veículos para descarga e instalação.

ABNT NBR 8890:2020

Tabela A.2 – Dimensões dos tubos para água pluvial com encaixe macho e fêmea

Dimensões em milímetros

Diâmetro nominal	Comprimento útil mínimo do tubo	Comprimento mínimo da fêmea	Folga máxima do encaixe	Espessura mínima de parede					
				D					
DN	L	B	C ^a	PS1	PS2	PA1	PA2	PA3	PA4
500	950	20	40	50	50	50	50	50	60
600	950	20	40	55	55	60	60	60	70
700	950	35	40	–	–	66	66	75	80
800	950	35	40	–	–	72	72	80	95
900	950	35	40	–	–	75	75	90	100
1 000	950	35	40	–	–	80	80	100	115
1 100	950	35	50	–	–	90	90	112	125
1 200	950	35	50	–	–	96	96	125	140
1 300	950	35	50	–	–	105	105	130	155
1 500	950	35	60	–	–	120	120	155	160
1 750	950	35	60	–	–	140	140	165	175
2 000	950	35	60	–	–	160	160	170	180

^a C é a diferença entre o diâmetro interno mínimo da fêmea e o diâmetro externo do macho do tubo.

NOTA 1 O atendimento às dimensões estabelecidas nesta Tabela não elimina a necessidade de verificação dos requisitos de resistência à compressão diametral e os demais requisitos estabelecidos nesta Norma.

NOTA 2 Tubos com sistema de encaixe macho e fêmea só podem ser fabricados com diâmetro nominal a partir de 500 mm.

A.3 Dimensões dos tubos destinados ao transporte de esgotos sanitários e tubos com junta elástica para água pluvial

Os tubos destinados ao transporte de esgotos sanitários e tubos com junta elástica para água pluvial devem apresentar dimensões de acordo com a Tabela A.3.



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1990,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

ABR 1987

NBR 9794

Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais

CANCELADA

Especificação

Origem: Projeto EB-103/1986

CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil

CE-02:009.87 - Comissão de Estudo de Tubos de Concreto Simples e Armado
para Condução de Águas Pluviais

NBR 9794 - Circular reinforced concrete pipe for storm drains - Specification

Descriptor: Pipe. Reinforced concrete. Storm drain

Reimpressão da EB-103, de SET 1986

Palavras-chave: Tubo. Concreto armado. Água pluvial

5 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Inspeção
- 7 Aceitação e rejeição

1 Objetivo

Esta Norma fixa as condições exigíveis para aceitação de tubo de concreto armado de seção circular, destinado à condução, sob pressão atmosférica, de águas pluviais e de líquidos não agressivos.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 6586 - Tubo de concreto - Determinação do índice de absorção de água - Método de ensaio

NBR 7211 - Agregado para concreto - Especificação

NBR 9795 - Tubo de concreto armado - Determinação da resistência à compressão diametral - Método de ensaio

NBR 9796 - Tubo de concreto - Verificação da permeabilidade - Método de ensaio

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.9.

3.1 Diâmetro nominal (DN)

Simple número que serve para classificar o tubo quanto à dimensão e que corresponde aproximadamente ao seu diâmetro interno, em milímetros.

3.2 Diâmetro interno (DI)

Valor da distância, em milímetros, entre dois pontos quaisquer diametralmente opostos, da superfície interna, de uma seção transversal do tubo.

3.3 Diâmetro interno médio

Valor da média de três diâmetros internos, medidos segundo três direções de uma mesma seção transversal, defasados entre si de um ângulo de 120°.

3.4 Comprimento útil

Valor da distância, em milímetros, entre dois pontos extremos de uma geratriz qualquer da superfície cilíndrica interna do tubo.

3.5 Lote

Conjunto de tubos de mesmo diâmetro nominal e classe, apresentado de uma só vez, para o seu recebimento, e pertencente a uma mesma partida.

3.6 Partida

Conjunto de tubos de mesmo diâmetro nominal e classe produzidos nas mesmas condições.

3.7 Carga de trinca no ensaio de compressão diametral

Carga, expressa em newtons por metro, no instante em que aparecem no tubo em ensaio trinca ou trincas com abertura de 0,2 mm e comprimento de 300 mm.

3.8 Carga de ruptura no ensaio de compressão diametral

Carga, expressa em newtons por metro, cujo valor deixa de sofrer acréscimo, mesmo com o prosseguimento do ensaio.

3.9 Classe

Família de tubos caracterizada pelas cargas de trinca e de ruptura.

4 Condições gerais

4.1 Materiais

4.1.1 Cimento

O cimento deve obedecer às normas brasileiras.

4.1.2 Agregados

Os agregados devem satisfazer à NBR 7211. O diâmetro do agregado é no máximo igual a um terço da espessura da parede do tubo.

4.1.3 Água

A água destinada ao amassamento do concreto deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleo, álcalis e substâncias orgânicas. Presumem-se satisfatórias as águas potáveis.

4.1.4 Aço

O aço da armadura deve atender às normas brasileiras. Admitem-se outros tipos de aço, desde que suas propriedades características sejam suficientemente estudadas por laboratório devidamente credenciado e com consentimento do comprador.

4.2 Dosagem do concreto

O concreto deve ser dosado e adensado, de acordo com o processo de fabricação, de modo que o tubo atenda às condições impostas nesta Norma. O concreto deve ter uma porcentagem mínima de argamassa, compatível com o processo de fabricação. A relação água-cimento deve ser no máximo 0,50.

4.3 Acabamento

As superfícies interna e externa dos tubos devem ser lisas, compatíveis com o processo de fabricação, não de-

vendo apresentar defeitos, visíveis a olho nu ou detectáveis através de percussão, que sejam prejudiciais à qualidade do tubo quanto à resistência, impermeabilidade e durabilidade. Não são permitidos retoques com nata de cimento e outros materiais, visando esconder defeitos após o início de pega do cimento utilizado. Após o fim de pega do cimento, e mediante consentimento e aprovação do comprador, podem ser admitidos reparos de pequenos defeitos no tubo, desde que sejam executados pelo fabricante com materiais e procedimento adequados e fiscalizados pelo comprador.

4.4 Proteção de cura

Os tubos devem ser protegidos e curados por processos tecnicamente adequados.

4.5 Armadura

4.5.1 A armadura principal do tubo pode ser circular simples, circular dupla ou elíptica, colocada de modo a obedecer aos cobrimentos exigidos. Admitem-se outros tipos de armadura, desde que sejam com conhecimento e anuência do comprador e atendam aos requisitos desta Norma.

4.5.2 O cobrimento da armadura pelo concreto deve obedecer aos valores especificados em 4.6.2.

4.5.3 O espaçamento entre barras consecutivas da armadura principal, medido ao longo de uma mesma geratriz, não deve ser maior do que 150 mm. O espaçamento entre as extremidades do tubo e a barra mais próxima da armadura principal não deve ser maior do que 150 mm.

4.5.4 As emendas do aço da armadura, quando feitas por transpasse, devem ter um comprimento no mínimo igual a 40 vezes o diâmetro da barra.

4.5.5 A resistência das emendas soldadas deve ser no mínimo igual à resistência das barras antes da soldagem.

4.6 Formas e dimensões

4.6.1 O tubo deve ter eixo retilíneo e perpendicular aos planos das duas extremidades. A superfície interna deve ser cilíndrica com seção transversal circular.

4.6.2 As dimensões dos tubos (ver Figura) devem obedecer aos limites indicados na Tabela 1.

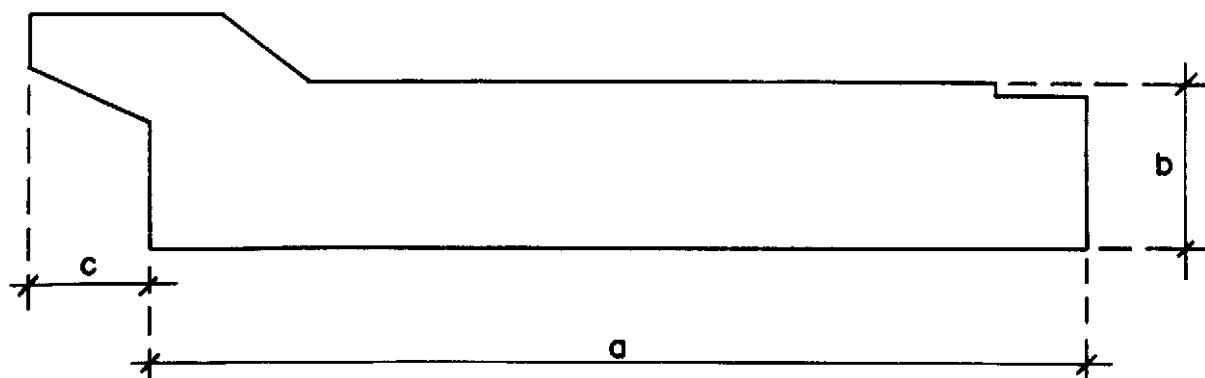
4.6.3 O valor absoluto do diâmetro interno do tubo, expresso em milímetros, não deve diferir do diâmetro nominal correspondente, observadas as tolerâncias de 4.7.

4.7 Tolerâncias

As variações para mais ou para menos do diâmetro interno, em qualquer seção transversal do tubo, não devem exceder 1% do diâmetro interno médio.

4.8 Caracterização dos tubos

4.8.1 Todos os tubos devem trazer em caracteres bem legíveis a marca do fabricante, o diâmetro nominal e a data de fabricação. A classe ou a resistência do tubo devem ser gravadas com caracteres indelévels.



Figura

Tabela 1 - Dimensões

Diâmetro Nominal (DN)	Comprimento útil mínimo do tubo (a)	Espessura mínima do tubo (b)	Comprimento mínimo da bolsa (d)	Folga diametral máxima entre ponta e bolsa (e)	Comprimento mínimo da armadura
	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
300	1000	32	60	15	10
400	1000	40	70	15	10
500	1000	50	70	20	15
600	1000	55	75	20	15
700	1000	66	80	20	20
800	1000	72	80	20	25
900	1000	75	80	20	25
1000	1000	80	80	20	25
1100	1000	90	80	25	25
1200	1000	96	90	25	25
1300	1000	105	90	25	25
1500	1000	120	90	30	25
1750	1000	140	100	30	25
2000	1000	180	100	30	25

(A) Os tubos podem ser fornecidos com comprimentos maiores do que os estabelecidos nesta tabela. Neste caso, a diferença em valor absoluto entre o comprimento útil e o comprimento declarado deve ser menor ou igual a 1% deste último valor.

(B) Diferença entre o diâmetro interno menor da bolsa e o diâmetro externo da ponta.

4.8.2 Quando for adotada armadura elíptica, devem ser marcadas interna e externamente com traços longitudinais as geratrizes sobre o plano diametral vertical. Próximo aos traços deve ser escrita a palavra "ALTO".

5 Condições específicas

As amostras de um lote de tubos devem obedecer às condições constantes de 5.1 a 5.3.

5.1 Compressão diametral

As resistências à compressão diametral, quanto às cargas de trinca e de ruptura, devem ser, no mínimo, as indicadas na Tabela 2.

5.2 Permeabilidade

O tubo submetido ao ensaio de permeabilidade não deve apresentar desnível de água maior do que o indicado na Tabela 3.

5.3 Absorção de água (facultativo)

Nenhum corpo-de-prova deve apresentar absorção de água superior a 8% de sua massa seca.

6 Inspeção

6.1 Critérios para realização da inspeção

6.1.1 Cabe ao comprador verificar, a qualquer momento, através de inspeção, se as condições prescritas em 4.1 e 4.2 estão sendo atendidas. O critério para a realização desta inspeção deve ser estabelecido em comum acordo entre comprador e fabricante.

6.1.2 Cabe ao comprador verificar se as condições prescritas em 4.3 a 4.8 foram preenchidas, rejeitando peças que não as preencheram.

Tabela 2 - Resistência à compressão diametral

Diâmetro Nominal (DN)	Carga mínima de trinca (kN/m)				Carga mínima de ruptura (kN/m)			
	Classe CA-1	Classe CA-2	Classe CA-3	Classe CA-4	Classe CA-1	Classe CA-2	Classe CA-3	Classe CA-4
300	12,0	18,0	24,0	30,0	18,0	27,0	36,0	45,0
400	16,0	24,0	32,0	40,0	24,0	36,0	48,0	60,0
500	20,0	30,0	40,0	50,0	30,0	45,0	60,0	75,0
600	24,0	36,0	48,0	60,0	36,0	54,0	72,0	90,0
700	28,0	42,0	56,0	70,0	42,0	63,0	84,0	105,0
800	32,0	48,0	64,0	80,0	48,0	72,0	96,0	120,0
900	36,0	54,0	72,0	90,0	54,0	81,0	108,0	135,0
1000	40,0	60,0	80,0	100,0	60,0	90,0	120,0	150,0
1100	44,0	66,0	88,0	110,0	66,0	99,0	132,0	165,0
1200	48,0	72,0	96,0	120,0	72,0	108,0	144,0	180,0
1300	52,0	78,0	104,0	130,0	78,0	117,0	156,0	195,0
1500	60,0	90,0	120,0	150,0	90,0	135,0	180,0	225,0
1750	70,0	105,0	140,0	175,0	105,0	157,5	210,0	262,5
2000	80,0	120,0	160,0	200,0	120,0	180,0	240,0	300,0
	40	60	80	100	60	90	120	150

Notas: a) Carga diametral de trinca/ruptura é a relação entre a carga de trinca/ruptura e o diâmetro nominal, expresso em metros.

b) Outras classes podem ser admitidas mediante acordo entre comprador e fabricante, devendo ser satisfeitas as condições estabelecidas nesta Norma para os tubos de classe normal, inclusive a de apresentar carga de trinca no mínimo igual a dois terços da carga de ruptura exigida.

Tabela 3 - Desnível de água no ensaio de permeabilidade

Diâmetro Nominal (DN)	Desnível de água entre a 24ª e 48ª hora e/ou entre o 13º e o 14º dia (mm)
300 a 500	8
600 a 1300	5
1500 a 2000	3

6.2 Posicionamento da armadura

A verificação do posicionamento da armadura deve ser efetuada por processo adequado. O processo deve ser estabelecido em comum acordo entre o comprador e fabricante.

6.3 Formação da amostra

6.3.1 Formar, com os tubos do mesmo diâmetro, não rejeitados na inspeção, lotes iguais de 100 a 200 unidades.

6.3.1.1 Para encomendas grandes, o número de unidades constitutivas de cada lote pode ser aumentado, a juízo do comprador.

6.3.2 Retirar de cada lote assim formado uma amostra constituída de quatro tubos.

6.3.2.1 Dois tubos devem ser submetidos ao ensaio de permeabilidade.

6.3.2.2 Dois tubos devem ser submetidos ao ensaio de compressão diametral. O ensaio de absorção de água, caso exigido, é feito com as amostras dos tubos submetidos à ruptura.

6.3.3 Para lotes menores do que 100 unidades, o tamanho da amostra a ser ensaiada deve ser definido de comum acordo entre comprador e fabricante.

6.4 Ensaios

6.4.1 O comprador deve verificar se as condições específicas exigidas no Capítulo 5 foram atendidas pelos tubos da amostra extraída conforme 6.3.

6.4.2 A compressão diametral deve ser determinada pela NBR 9795.

6.4.3 A permeabilidade deve ser verificada pela NBR 9796.

6.4.4 A absorção de água, caso exigida, deve ser determinada pela NBR 6586.

7 Aceitação e rejeição

7.1 Cabe ao comprador cotejar os resultados obtidos nos ensaios com os valores da presente Norma.

7.2 Se os resultados de verificação prescrita em 4.2 a 4.7 apresentarem rejeição superior a 10%, todo o lote deve ser recusado.

7.3 Se os resultados dos ensaios prescritos em 6.4 satisfizerem às exigências mencionadas no Capítulo 5, o lote deve ser aceito.

7.4 Se um desses resultados prescritos em 7.3 não satisfizer às referidas exigências, o ensaio que apresentar resultado insatisfatório pode ser repetido com mais dois tubos.

7.5 Se um dos resultados obtidos na repetição dos ensaios prescritos em 7.4 não satisfizer ainda às referidas exigências, o lote deve ser rejeitado.



**ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas**

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT-BR
Endereço Telegráfico:
NORMATÉCNICA

Copyright © 1990,
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

CDU: 625.71.021/.2.001.3

JAN./1990

CB-192

Serviços de pavimentação

Classificação

Registrada no INMETRO como NBR 11171
NBR 3 - Norma Brasileira Registrada

Origem: Projeto 2:08.10-003/89
CB-2 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-2:08.10 - Comissão de Estudo de Terminologia Rodoviária
CB-192 - Pavement - Classification

Palavra-chave: Pavimentação

2 páginas

1 Objetivo

Esta Norma classifica os serviços de pavimentação para rodovias, ruas, aeroportos, pátios industriais e outros semelhantes.

2 Documento complementar

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

TB-372 - Serviços de pavimentação - Terminologia

3 Definições

Os termos técnicos utilizados nesta Norma estão definidos na TB-372.

4 Classificação

4.1 Subleito:

- a) regularização do subleito;
- b) reforço do subleito.

4.2 Sub-base e base:

- a) brita corrida;
- b) brita graduada;
- c) brita graduada tratada com cimento;
- d) concreto magro;

- e) concreto rolado;
- f) empedramento Telford;
- g) escória siderúrgica;
- h) macadame betuminoso por penetração;
- i) macadame hidráulico;
- j) pré-misturado usinado,
 - a quente;
 - a frio;
- k) solo arenoso fino;
- l) solo-betume;
- m) solo-brita;
- n) solo-cal;
- o) solo-cimento;
- p) solo-cinzas volante;
- q) solo estabilizado com aditivos químicos;
- r) solo estabilizado granulometricamente;
- s) solo melhorado com cal;

- t) solo melhorado com cimento;
- u) concreto de cimento Portland;
- v) solo-brita tratado com cimento.

4.3 Revestimento

- a) areia-asfalto,
 - a quente;
 - a frio;
- b) calçamento;
- c) concreto betuminoso usinado a quente;
- d) concreto de cimento Portland;
- e) lama asfáltica;
- f) macadame betuminoso por penetração;

- g) pré-misturado usinado,

- a quente;
- a frio;

- h) revestimento primário;

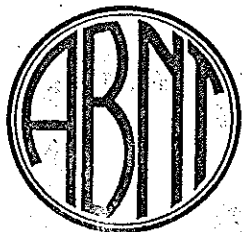
- i) tratamento antipó;

- j) tratamento superficial por penetração,

- simples;
- duplo;
- triplo.

4.4 Imprimação

4.5 Pintura de ligação



ABNT-Associação
Brasileira de
Normas Técnicas

Sede:
Rio de Janeiro
Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar
CEP 20003 - Caixa Postal 1680
Rio de Janeiro - RJ
Tel.: PABX (021) 210-3122
Telex: (021) 34333 ABNT - BR
Endereço Telegráfico:
NORMATECNICA

Copyright © 1990.
ABNT-Associação Brasileira
de Normas Técnicas
Printed in Brazil/
Impresso no Brasil
Todos os direitos reservados

ABR./1992

NBR 12266

Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana

Procedimento

Origem: Projeto 02:009.72-001/90
CB-02 - Comitê Brasileiro de Construção Civil
CE-02:009.72 - Comissão de Estudo de Valas para Assentamento de Tubulações
de Água, Esgoto e Águas Pluviais
NBR 12266 - Design and construction of ditches for laying of water, sewerage and
drainage pipelines - Procedure

Palavras-chave: Vala. Tubulação. Água. Esgoto. Drenagem

17 páginas

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Documentos complementares
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- ANEXO - Tabelas e figuras

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as condições exigíveis para projeto e execução de valas para assentamentos de tubulações de água, esgoto ou drenagem urbana.

1.2 Estabelece também critérios para posicionamento da vala na via pública e dimensionamento do escoramento.

2 Documentos complementares

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

NBR 7188 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre - Procedimento

Portaria do Ministério do Trabalho nº 17, de 07/07/83

Leis, regulamentos e posturas municipais

3 Definições

Para os efeitos desta Norma são adotadas as definições de 3.1 a 3.15.

3.1 Escavação

Remoção de solo, desde a superfície natural do terreno até a cota especificada no projeto.

3.2 Escoramento

Toda a estrutura destinada a manter estáveis os taludes das escavações.

3.3 Esgotamento

Operação que tem por finalidade a retirada da água da vala, de modo a permitir o desenvolvimento dos trabalhos em seu interior.

3.4 Faixa de domínio

Aquela de propriedade do poder público, adquirida mediante compra, incorporação, permuta, desapropriação, doação ou usucapião, destinada a obra ou serviço público ou de utilidade pública.

3.5 Faixa de servidão

Aquela sobre a qual pesa o encargo de servir de passagem, escoamento, realização e conservação de obras e serviços públicos ou de utilidade pública, podendo ser utilizada pelo proprietário, com as restrições decorrentes da servidão.

3.6 Fecho

Grade de proteção, cerca ou tapume, que se destina a

isolar a área de trabalho ou conter materiais escavados, tais como areia, pedras, etc.

3.7 Ficha

Parte vertical do escoramento, cravada abaixo do fundo da vala.

3.8 Fundo da vala

Parte inferior da vala, sobre a qual a tubulação é apoiada diretamente ou através de um berço adequado.

3.9 Leito carroçável

Espaço compreendido entre dois melos-fios.

3.10 Profundidade da vala

Diferença de nível entre o fundo da vala e a superfície do terreno.

3.11 Reaterro da vala

Recomposição de solo desde o fundo da vala até a superfície do terreno.

3.12 Rebaixamento de lençol

Operação que tem por finalidade eliminar ou diminuir o fluxo de água do lençol freático para o interior da vala, através de sistema apropriado.

3.13 Cobrimento da tubulação

Diferença de nível entre a superfície do terreno e a geratriz superior externa da tubulação.

3.14 Vala

Abertura feita no solo, por processo mecânico ou manual, com determinada seção transversal, destinada a receber tubulações.

3.15 Via pública ou rua

Espaço compreendido entre dois alinhamentos e que abrange o leito carroçável e os passeios laterais.

4 Condições gerais

4.1 Projeto

4.1.1 Projeto hidráulico

O projeto hidráulico deve conter desenhos em planta e perfil, onde sejam assinalados:

- diâmetro nominal e declividade da tubulação;
- posicionamento da tubulação na via pública, faixas ou vielas;
- profundidades ou cobrimentos mínimos;
- pontos de passagem obrigatória;

- natureza da tubulação e tipos de junta previstos;
- número de tubulações (rede simples ou dupla);
- interferências de qualquer natureza;
- tipo de pavimento.

4.1.2 Relatório de projeto

O relatório deve conter, no mínimo:

- tipo e seção do pavimento;
- relatório geotécnico, incluindo perfil geológico e freático;
- áreas sujeitas a inundações ocasionais;
- indicações sobre o tipo de ocupação e utilização da área onde será implantada a tubulação;
- leis, normas, regulamentos e posturas oficiais ou de concessionárias interferentes com o projeto.

4.1.3 Posicionamento da vala

O posicionamento deve ser feito no projeto de acordo com as normas municipais de ocupação das várias faixas da via pública. Quando o posicionamento não estiver bem definido ou for inexecutável, deve ser observado o seguinte:

- as valas devem ser localizadas no leito carroçável quando:
 - os passeios laterais não tiverem a largura mínima necessária ou existirem interferências de difícil remoção;
 - resultar em vantagem técnica ou econômica;
 - a vala no passeio oferecer risco às edificações adjacentes;
 - os regulamentos oficiais impedirem sua execução no passeio;
- as valas devem ser localizadas no passeio quando:
 - o projeto prever rede dupla;
 - os passeios tiverem espaço disponível;
 - houver vantagem técnica e econômica;
 - a rua for de tráfego intenso e pesado;
 - regulamentos municipais impedirem sua execução no leito carroçável da rua.

4.1.3.1 Para as valas localizadas no leito carroçável da rua, devem ser cumpridas as seguintes condições:

- a distância mínima entre as tubulações de água e de esgoto deve ser de 1,00 m, e a tubulação de

água deve ficar, no mínimo, 0,20 m acima da tubulação de esgoto;

- b) nas redes simples, as tubulações devem ser localizadas em um dos terços laterais do leito, ficando a de esgoto no terço mais favorável às ligações prediais;
- c) nas redes duplas, as tubulações devem ser localizadas o mais próximo possível dos melos-fios, uma em cada terço lateral do leito.

4.1.3.2 Para as valas localizadas nos passeios, devem ser cumpridas as seguintes condições:

- a) o eixo das tubulações de água deve ser localizado a uma distância mínima de 0,50 m do alinhamento dos lotes;
- b) o eixo das tubulações de esgoto deve ser localizado a uma distância mínima de 0,80 m do alinhamento dos lotes;
- c) a distância mínima entre as tubulações de água e de esgoto deve ser de 0,60 m, e a tubulação de água deve ficar, no mínimo, 0,20 m acima da tubulação de esgoto.

Notas: a) As recomendações estabelecidas nas alíneas a) e b) de 4.1.3.1 e na alínea c) de 4.1.3.2 devem ser estendidas quando da execução dos ramais de água e esgoto.

b) No caso de redes simples, de água ou de esgoto, estas devem ser localizadas no passeio mais favorável.

4.1.4 Dimensionamento da vala

No projeto, devem ser fixados a seção-tipo, os valores máximos e mínimos para a largura do fundo e a profundidade da vala.

4.1.4.1 Para cada trecho, o projeto deve indicar o tipo de seção mais conveniente, técnica e economicamente, em função das condições do solo e do local da obra. As seções-tipo mais indicadas são:

- a) a seção retangular, indicada para valas simples com até 1,30 m de profundidade ou para valas mais profundas, desde que convenientemente escoradas: - Portaria do Ministério do Trabalho nº 17, de 07/07/83 - Item 18.6.4;
- b) seções trapezoidais ou mistas dispensam o uso de escoramento e deverão ser indicadas quando houver ocorrência de solo estável, espaço disponível ou vantagem técnica e/ou econômica.

Nota: No projeto, devem ser indicados os taludes e seção-tipo adequados.

4.1.4.2 A largura do fundo da vala deve ser fixada em função do solo, profundidade, processo de execução, diâmetro do tubo e espaço necessário à execução das juntas.

Notas: a) Quando houver vantagem técnica e econômica, o assentamento poderá ser por seções de tubo, juntadas ou emendadas na superfície do terreno; neste caso, a

largura pode ser reduzida, executando-se alargamentos (cachimbos) somente nos pontos de junção dentro da vala.

b) Nas Tabelas 1 e 2 (no Anexo) são sugeridas larguras de valas usualmente adotadas no assentamento de tubos com juntas ou emendas feitas na vala.

4.1.4.3 A profundidade da vala deve ser determinada a partir das cotas do projeto hidráulico e acrescida da espessura dos eventuais elementos necessários ao apoio da tubulação.

4.1.5 Escavação

4.1.5.1 O memorial descritivo do projeto deve sugerir ou indicar, entre outros, os seguintes itens:

- a) métodos e equipamentos a serem utilizados;
- b) alternativas para a superação das interferências que serão encontradas durante a escavação;
- c) locais mais adequados para a deposição do material proveniente da escavação.

4.1.6 Escoramento

4.1.6.1 O projeto deve indicar o tipo mais adequado para cada trecho. Os tipos mais usados são:

- a) pontaleamento (Figura 4 do Anexo);
- b) escoramento comum, descontinuo (Figura 5 do Anexo) ou contínuo (Figura 6 do Anexo);
- c) escoramento especial (macho-fêmea) (Figura 7 do Anexo);
- d) escoramentos metálicos (estruturas, pranchas, perfis metálicos, etc.) (Figuras 8 e 9 do Anexo).

4.1.6.2 Na travessia de faixas de servidão ou de domínio, o escoramento deve ser projetado de acordo com as exigências das concessionárias.

4.1.6.3 A necessidade ou não de escoramento nas valas e a determinação das dimensões e posições das peças a serem utilizadas devem basear-se no cálculo das pressões máximas sobre esses escoramentos.

4.1.6.4 O cálculo das pressões máximas sobre o escoramento a céu aberto pode ser feito através de qualquer método de cálculo devidamente consagrado pela técnica, devendo a memória de cálculo acompanhar o projeto.

4.1.6.5 Quando nenhum dos tipos comuns de escoramento satisfizer às exigências dos cálculos, o projeto deve apresentar detalhadamente o escoramento a ser utilizado.

4.1.7 Esgotamento

4.1.7.1 O projeto deve sugerir ou indicar o processo de esgotamento a ser adotado.

4.1.7.2 Quando for indicada a utilização de dispositivos de bombeamento, devem ser previstos as obras necessárias para a drenagem superficial das águas e também o equipamento de esgotamento mais adequado.

4.1.7.3 Quando for indicado rebaixamento do lençol freático por pontelras filtrantes, deve ser apresentado o projeto detalhado, sugerindo o equipamento mais conveniente.

4.1.7.4 Quando for indicado rebaixamento do lençol freático através de poços filtrantes, deve ser apresentado o projeto do sistema global de rebaixamento, sugerindo inclusive o equipamento mais adequado.

4.1.8 Preparo do fundo da vala

4.1.8.1 O projeto deve indicar o preparo mais adequado a ser dado ao fundo da vala, que pode ser:

- a) acerto do solo natural;
- b) substituição de solo;
- c) lastro de material granular;
- d) laje de concreto simples ou armado;
- e) estanqueamento.

4.1.8.2 Nos casos previstos nas alíneas b), c), d) e e) de 4.1.8.1, o projeto deve apresentar detalhadamente a solução, fornecendo desenhos com dimensões e especificações dos materiais a serem empregados.

4.1.8.3 O cálculo das cargas verticais, devidas ao enchimento da vala e das sobrecargas verticais devidas às cargas móveis, pode ser feito por qualquer método consagrado na prática.

4.1.8.4 Quando da consideração das cargas móveis acidentais, não havendo dados reais, deve-se considerar o peso do veículo Tipo 12 da NBR 7188, para as valas situadas no leito da rua.

4.1.8.5 O projeto deve prever, nos locais onde o fundo da vala for regularizado com areia ou brita, um selo de argila com a mesma espessura da camada de regularização, intercalada, no mínimo, a cada 100 m.

4.1.9 Reaterro da vala e recomposição do pavimento

No projeto, devem constar, no mínimo:

- a) especificação do material do reaterro e área de empréstimo, se for o caso;
- b) espessura da camada a ser compactada, grau de compactação, desvio da umidade ótima e ensaio específico, além do equipamento mais adequado para alcançar a condição de compactação desejada;
- c) processo de retirada do escoramento à medida que o reaterro é executado;
- d) especificação e detalhamento do tipo de acabamento a ser dado à superfície do terreno, atenden-

do às disposições específicas dos órgãos municipais.

4.1.10 Segurança no trabalho

O projeto deve fornecer os dados necessários para orçamentação e execução da sinalização, proteção do trabalho, passagens provisórias e passadiços.

4.2 Execução

4.2.1 Elementos fundamentais

São os seguintes:

- a) projeto executivo completo, inclusive memoriais;
- b) cadastro de instalações (subterrâneas e aéreas) de serviços públicos interferentes com a execução da vala;
- c) projeto das valas;
- d) relação de leis, normas e regulamentos oficiais que disciplinam o assunto, inclusive os relativos à segurança do trabalho e sinalização.

4.2.2 Reconstituição da locação e nivelamento

4.2.2.1 Com base nos dados do projeto, deve ser feita a reconstituição da primeira locação e nivelamento.

4.2.2.2 Toda diferença significativa entre os dados obtidos na reconstituição e os fornecidos no projeto deve ser comunicada ao órgão contratante, a fim de garantir perfeita observância das especificações e dos critérios fixados no projeto hidráulico.

4.2.2.3 Devem ser reconstituídos ou implantados os pontos de peças especiais constantes do projeto da rede de água e as singularidades dos projetos de rede de esgoto e/ou drenagem.

4.2.2.4 Deve ser adensada convenientemente a rede de RN, usando-se soleiras e melos-fios próximos ao eixo da vala não-sujeitos a encoberto pelo material escavado.

4.2.2.5 Devem ser marcados os "off-sets" do eixo, para fácil reconstituição do estaqueamento, após a vala ter sido aberta.

4.2.2.6 Devem ser feitas as amarrações dos centros das singularidades e de pontos significativos, para reconstituição do eixo da vala, principalmente no caso de assentamento de rede em faixas de servidão ou ruas projetadas.

Nota: A preservação das RN da locação e dos "off-sets" cabe exclusivamente ao construtor.

4.2.3 Sinalização

4.2.3.1 Devem ser atendidas as normas e posturas municipais, especificações contidas no projeto ou exigências da fiscalização.

4.2.4 Remoção da pavimentação

4.2.4.1 A largura da faixa de pavimentação a ser removida ao longo da vala deve ser a mínima necessária, de acordo com o tipo da pavimentação. Em pavimento articulado e asfalto, a largura dessa faixa deve ser a largura da vala mais 0,30 m; em passelo, a largura da vala mais 0,20 m.

4.2.4.2 A pavimentação asfáltica deve ser removida, mecanicamente, através de rompedores pneumáticos ou outro equipamento apropriado.

4.2.4.3 A pavimentação articulada deve ser removida com alavancas ou outras ferramentas.

4.2.4.4 O piso dos passeios, geralmente em concreto ou ladrilhos hidráulicos (cerâmicos), pode ser removido mecânica ou manualmente.

4.2.4.5 Os materiais reaproveitáveis (como paralelepípedos) devem ser empilhados em local conveniente para futuro reaproveitamento.

4.2.4.6 Os materiais não-reaproveitáveis (entulho) devem ser transportados de imediato para o bota-fora.

4.2.5 Escavação

4.2.5.1 A abertura das valas e travessias em vias ou logradouros públicos só poderá ser iniciada após comunicação ao órgão municipal.

4.2.5.2 As escavações sob ferrovias, rodovias ou em faixa de domínio de concessionárias de serviços públicos só poderão ser iniciadas após cumpridas as exigências feitas por elas.

4.2.5.3 A escavação deve ser executada segundo sugerido ou indicado em projeto.

4.2.5.4 Devem ser providenciados tapumes para a contenção da terra depositada ao longo da vala, segundo modelo constante das Figuras 1, 2 e 3 do Anexo.

4.2.5.5 Se a escavação vier a colocar em risco galerias de águas pluviais, canalizações de água, gás e outras, deve ser executado um escoramento adequado para sustentação desta.

4.2.5.6 A escavação em rocha pode ser:

a) a frio, quando se tratar de rocha fraturada, ou branda, quando colocar em risco as edificações e serviços existentes nas proximidades ou quando for desaconselhável ou inconveniente o uso de explosivos por razões construtivas ou de segurança;

b) a fogo, quando se tratar de rocha sã, maciça, e desde que não apresente riscos às construções vizinhas.

Notas: a) Há necessidade de autorização do órgão competente para o transporte e uso de explosivos.

b) O desmonte a fogo deve ser executado conforme especificação do projeto, inclusive quanto à segurança.

4.2.6 Escoramento

4.2.6.1 O escoramento deve ser executado obedecendo às recomendações do projeto.

4.2.6.2 As damas devem ser utilizadas somente em terrenos firmes, ser intercaladas de 3 m a 5 m e ter, no máximo, 1,00 m de comprimento.

4.2.6.3 As dimensões mínimas das peças e os espaçamentos máximos usuais dos escoramentos mais comuns, quando não especificados no projeto, devem ser os seguintes:

a) pontaleamento:

- tábuas de 0,027 m x 0,30 m, espaçadas de 1,35 m, travadas horizontalmente com estroncas de Ø 0,20 m, espaçadas verticalmente de 1,00 m (Figura 4 do Anexo);

b) escoramento descontínuo:

- tábuas de 0,027 m x 0,30 m, espaçadas de 0,30 m, travadas horizontalmente por longarinas de 0,06 m x 0,16 m em toda sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m com estroncas de Ø 0,20 m, espaçadas de 1,35 m, sendo que a primeira estronca está colocada a 0,40 m da extremidade da longarina (Figura 5 do Anexo);

c) escoramento contínuo:

- tábuas de 0,027 m x 0,30 m, de modo a cobrir toda a superfície lateral da vala, travadas umas às outras horizontalmente por longarinas de 0,06 m x 0,16 m em toda sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m com estroncas de Ø 0,20 m, espaçadas de 1,35 m a menos das extremidades das longarinas, de onde as estroncas devem estar a 0,40 m (Figura 6 do Anexo);

d) escoramento especial:

- estacas-pranchas de 0,06 m x 0,16 m, do tipo macho e fêmea, travadas horizontalmente por longarinas de Ø 0,08 m x 0,18 m em toda sua extensão, com estroncas de Ø 0,20 m, espaçadas de 1,35 m a menos das extremidades das longarinas, de onde as estroncas devem estar a 0,40 m. As longarinas devem ser espaçadas verticalmente de 1,00 m (Figura 7 do Anexo).

Nota: No escoramento, devem ser empregadas madeiras duras, resistentes à umidade (peroba, maçaranduba, angelim, canafistula, etc.). As estroncas podem ser de eucalipto.

4.2.6.4 As estacas-pranchas e tábuas podem ser cravadas por bate-estacas apropriado ou por marreta. O topo da peça a cravar deve ser protegido para evitar o lascamento.

4.2.6.5 Para evitar sobrecarga no escoramento, o material escavado deve ser colocado a uma distância mínima de 1,00 m da borda ou conforme determinado em projeto.

4.2.6.6 Quando a vala for aberta em solos saturados, as fendas entre as tábuas e pranchas do escoramento de-

vem ser calafetadas, a fim de impedir que o material do solo seja carregado para dentro da vala.

4.2.7 Esgotamento

4.2.7.1 O esgotamento das valas deve ser feito pelo processo indicado em 4.1.7, de preferência no sentido jusante-montante.

4.2.7.2 Não havendo especificação no projeto, deve ser dada preferência às bombas para esgotamento do tipo auto-escorvante ou submerso.

4.2.7.3 Deve ser previsto, a jusante do trecho em construção, um pequeno poço de sucção para onde a água infiltrada é conduzida. Drenos laterais, junto ao escoramento da vala, são usados para dirigir a água até o poço.

4.2.7.4 Os crivos das bombas devem ser cobertos com brita, a fim de se evitar erosão por carregamento de solo.

4.2.8 Preparo do fundo da vala

4.2.8.1 O preparo do fundo da vala deve obedecer às recomendações do projeto.

Nota: O conduto deve ficar bem apoiado no fundo da vala. Para tanto, deve ser feito rebaixo para alojamento da bolsa ou encunhamento do conduto, de forma a evitar que a tubulação fique apoiada nas bolsas.

4.2.8.2 Nas escavações em rocha, deve ser feito um rebaixo no "grade" do fundo da vala, a fim de possibilitar a regularização do fundo com areia e melhorar as condições de assentamento.

4.2.8.3 Em locais onde o fundo da vala for regularizado com areia ou brita, deve ser executado um selo de argila, com a mesma espessura da camada de regularização, intercalada, no mínimo, a cada 100 m.

4.2.9 Reaterro e adensamento

4.2.9.1 O reaterro e adensamento da vala devem ser executados obedecendo ao projeto.

4.2.9.2 O reaterro da vala só poderá ser executado após a realização dos testes de estanqueidade da tubulação, conforme os procedimentos pertinentes.

4.2.9.3 O material para o reaterro da vala deve ser o especificado no projeto.

4.2.9.4 O reenchimento é obrigatoriamente manual até 0,50 m acima da geratriz superior da tubulação, executado em camadas, utilizando-se soquete manual, mecânico ou outro, cumpridas as condições estipuladas em projeto.

4.2.9.5 O reenchimento e adensamento acima de 0,50 m da geratriz superior da tubulação podem ser executados por processos mecânicos.

4.2.9.6 Em ruas pavimentadas, no processo de reaterro da vala, devem ser restabelecidas as condições anteriores de compactação da base e sub-base do pavimento, de modo a conferir a mesma capacidade de suporte anterior à abertura da vala.

4.2.10 Remoção do escoramento

4.2.10.1 A remoção do escoramento deve ser executada

com equipamento adequado à complexidade e ao tipo dele, de modo a causar o mínimo dano às peças do escoramento.

4.2.10.2 Quando não indicada em projeto, a retirada do escoramento em valas profundas pode ser feita na seguinte ordem:

- a) reenchimento da vala de acordo com o recomendado em 4.2.9 até a altura do quadro inferior de estroncas e longarinas, retirando-o a seguir;
- b) proceder de modo análogo com os quadros seguintes;
- c) por tração e/ou vibração, proceder ao levantamento de todas as pranchas;
- d) preencher os vazios deixados com a retirada das pranchas ou perfis e compactá-los adequadamente.

Nota: O reenchimento da vala e a retirada das pranchas devem ser feitos de modo contínuo e sempre que possível na mesma jornada de trabalho.

4.2.11 Reposição da pavimentação

4.2.11.1 A reposição da pavimentação em vias públicas deve objetivar o restabelecimento das condições anteriores à abertura da vala, obedecendo às recomendações de projeto constantes de 4.1.9, no que couber, bem como as exigências municipais.

4.2.11.2 A regularização das ruas de terra deve ser executada com motoniveladoras.

4.2.11.3 A reposição do pavimento nos passeios deve:

a) em passeio cimentado:

- compor-se de um lastro de brita nº 2, com 0,05 m de espessura, de uma camada de concreto de 210 kg de cimento por m³, na espessura mínima de 0,05 m, e acabamento de 0,02 m de espessura, com argamassa de cimento e areia 1:3;

b) em passeio revestido:

- obedecer às características dos materiais existentes, de forma a reconstituir as condições anteriores.

4.2.12 Limpeza geral

A limpeza geral deve ser realizada após a reposição da pavimentação e consiste na remoção de toda a terra solta, entulho e demais materiais não utilizados.

4.2.13 Segurança no trabalho

As medidas de segurança no trabalho devem ser observadas em todas as fases do desenvolvimento deste, devendo ser respeitadas as leis, normas e posturas oficiais que regem o assunto.

4.2.14 Fiscalização

A fiscalização deve verificar em todas as fases se os serviços foram executados de acordo com o projeto e normas vigentes.

ANEXO - Tabelas e figuras

Tabela 1 - Largura da vala para obra de esgoto

Diâmetro nominal	Cota de corte (m)	Largura da vala em função do tipo de escoramento e cota de corte			
		Pontaletes (m)	Contínuo e descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico-madeira (m)
100 e 150	0-2	0,65	0,65	0,75	-
	2-4	0,75	0,85	1,05	-
	4-6	0,85	1,05	1,35	-
	6-8	0,95	1,25	1,65	-
200	0-2	0,70	0,70	0,80	-
	2-4	0,80	0,90	1,10	1,75
	4-6	0,90	1,10	1,40	1,90
	6-8	1,00	1,30	1,70	2,05
250 e 300	0-2	0,80	0,80	0,90	-
	2-4	0,90	1,00	1,20	1,85
	4-6	1,00	1,20	1,50	2,00
	6-8	1,10	1,40	1,80	2,15
350 e 400	0-2	0,90	1,10	1,20	-
	2-4	1,00	1,30	1,50	2,15
	4-6	1,10	1,50	1,80	2,30
	6-8	1,20	1,70	2,10	2,45
450	0-2	1,00	1,15	1,25	-
	2-4	1,10	1,35	1,55	2,25
	4-6	1,20	1,55	1,85	2,40
	6-8	1,30	1,75	2,15	2,55
500	0-2	1,10	1,30	1,40	-
	2-4	1,20	1,50	1,70	2,35
	4-6	1,30	1,70	2,00	2,50
	6-8	1,40	1,90	2,30	2,65
600	0-2	1,20	1,40	1,50	-
	2-4	1,30	1,60	1,80	2,45
	4-6	1,40	1,80	2,10	2,60
	6-8	1,50	2,00	2,40	2,75
700	0-2	1,30	1,50	1,60	-
	2-4	1,40	1,70	1,90	2,55
	4-6	1,50	1,90	2,20	2,70
	6-8	1,60	2,10	2,50	2,85
800	0-2	1,40	1,60	1,70	-
	2-4	1,50	1,80	2,00	2,65
	4-6	1,60	2,00	2,30	2,80
	6-8	1,70	2,20	2,60	2,90
900	0-2	1,50	1,70	1,80	-
	2-4	1,60	1,90	2,10	2,75
	4-6	1,70	2,10	2,40	2,90
	6-8	1,80	2,30	2,70	3,05
1000	0-2	1,60	1,80	1,90	-
	2-4	1,70	2,00	2,10	2,85
	4-6	1,80	2,20	2,50	3,00
	6-8	1,90	2,40	2,80	3,15

Nota: As características das valas devem ser estudadas individualmente, no caso da necessidade de utilização de tubulações com diâmetros diversos dos descritos na Tabela.

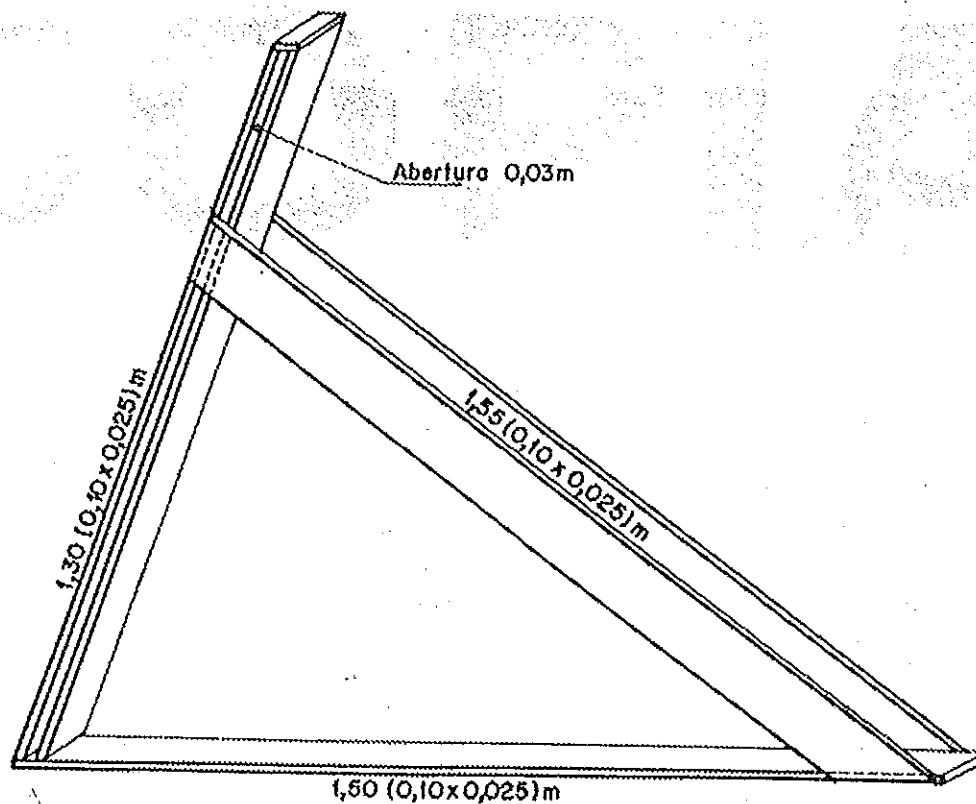
Tabela 2 - Largura da vala para obra de água

Diâmetro nominal	Cota de corte (m)	Largura da vala em função do tipo de escoramento e cota de corte			
		Pontaletes (m)	Contínuo e descontínuo (m)	Especial (m)	Metálico-madeira (m)
50 - 75	0 a 2	0,65	0,70	0,80	1,30
100 - 150	> 2	0,75	0,85	0,95	
200	0 a 2	0,70	0,75	0,85	1,35
	> 2	0,80	0,90	1,00	
250	0 a 2	0,75	0,80	0,90	1,40
	> 2	0,85	0,95	1,15	
300	0 a 2	0,80	0,85	0,95	1,45
350	> 2	0,90	1,10	1,20	
400	0 a 2	0,90	1,00	1,10	1,60
450	> 2	1,00	1,20	1,30	
500	0 a 2	1,00	1,15	1,25	1,75
	> 2	1,20	1,30	1,45	
600	0 a 2	1,15	1,25	1,35	1,85
	> 2	1,30	1,45	1,65	
700	0 a 2	1,30	1,50	1,60	2,05
	> 2	1,40	1,70	1,90	
800	0 a 2	1,40	1,60	1,70	2,15
	> 2	1,50	1,80	2,00	
900	> 2	1,60	1,90	2,05	2,25
1000 ^(A)	> 2	1,70	2,00	2,10	2,35
1000 ^(B)	> 2	2,00	2,10	2,20	2,40
1200 ^(A)	> 2				2,40
1200 ^(B)	> 2				2,60
1500 ^(B)	> 2				2,85
1800 ^(B)	> 2				3,15
2100 ^(B)	> 2				3,45
2500 ^(B)	> 2				3,90

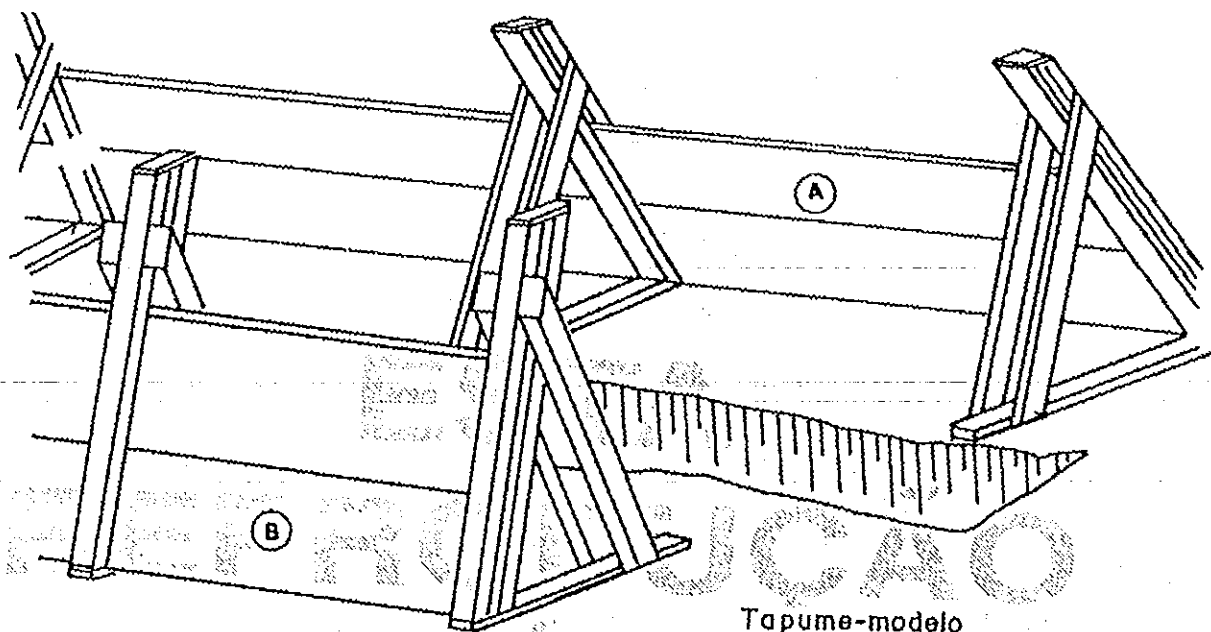
^(A) Referem-se às larguras de valas para os tubos de ferro fundido.

^(B) Referem-se às larguras de valas para os tubos de aço.

Nota: As características das valas devem ser estudadas individualmente, no caso da necessidade de utilização de tubulações com diâmetros diversos dos descritos na Tabela.



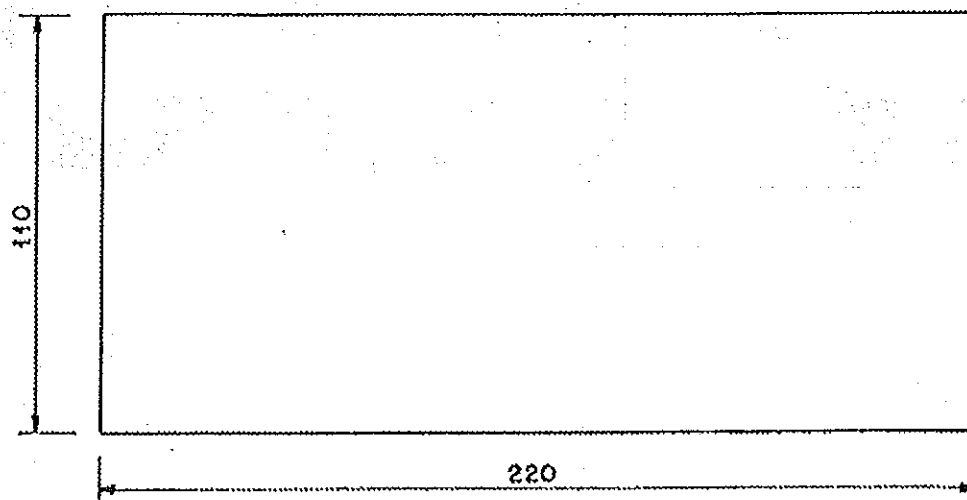
Abertura



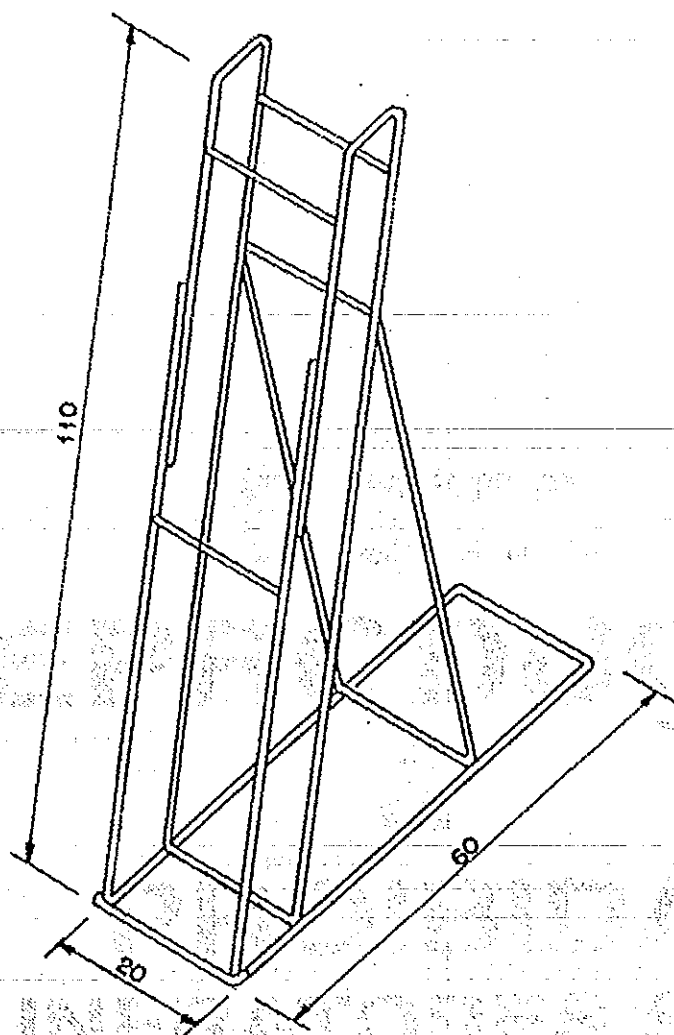
Tapume-modelo

- A - Pedestre (duas idbuas)
- B - Trânsito e terra escavada (duas idbuas)

Figura 1 - Tapumes de contenção



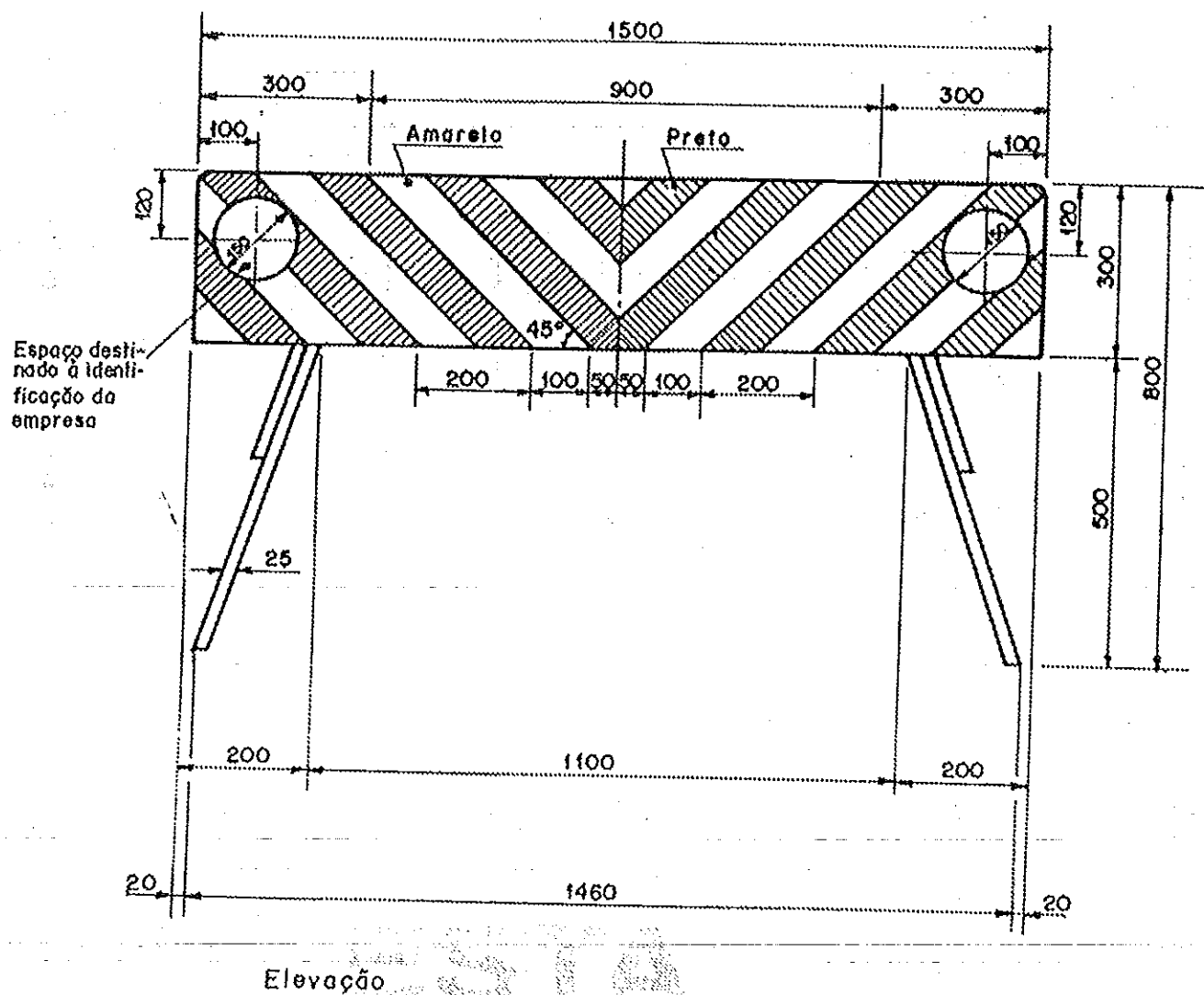
a) Chapa de madeira compensada pintada



b) Modelo de suporte em aço CA 50 - 12,5 mm

Unid.: mm

Figura 2 - Tapume contínuo em chapa de madeira



Unid.: mm

Figura 3 - Cavalete e placa de barragem

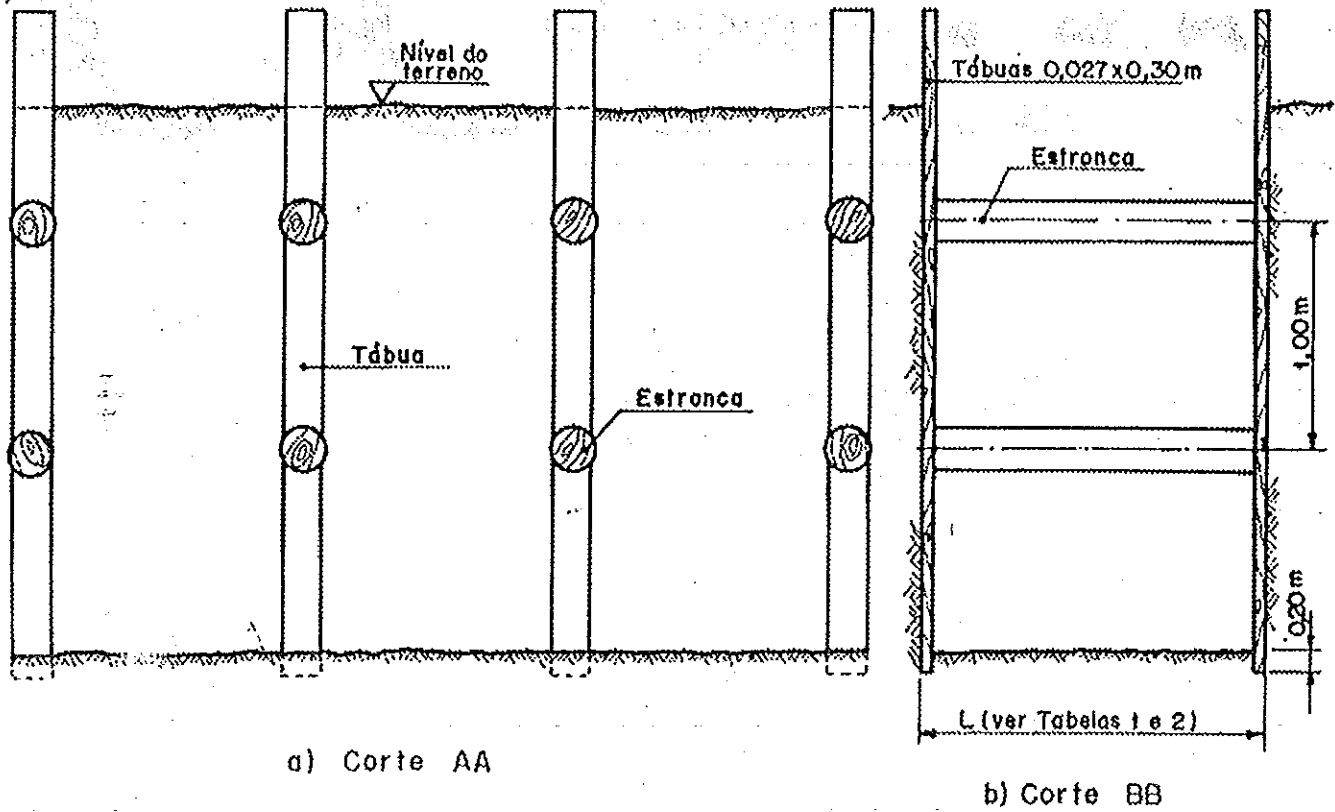


Figura 4 - Pontaiteamento

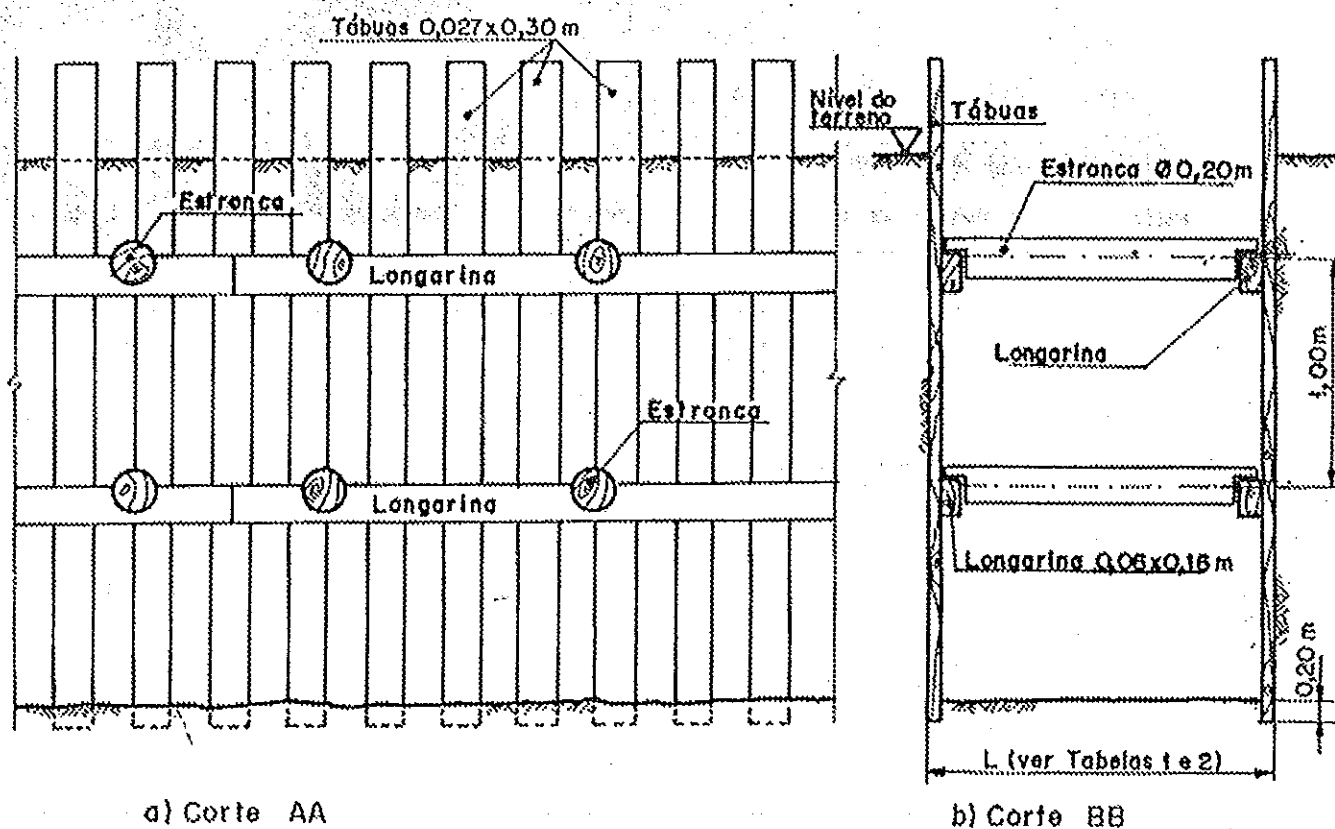


Figura 5 - Escoramento descontínuo

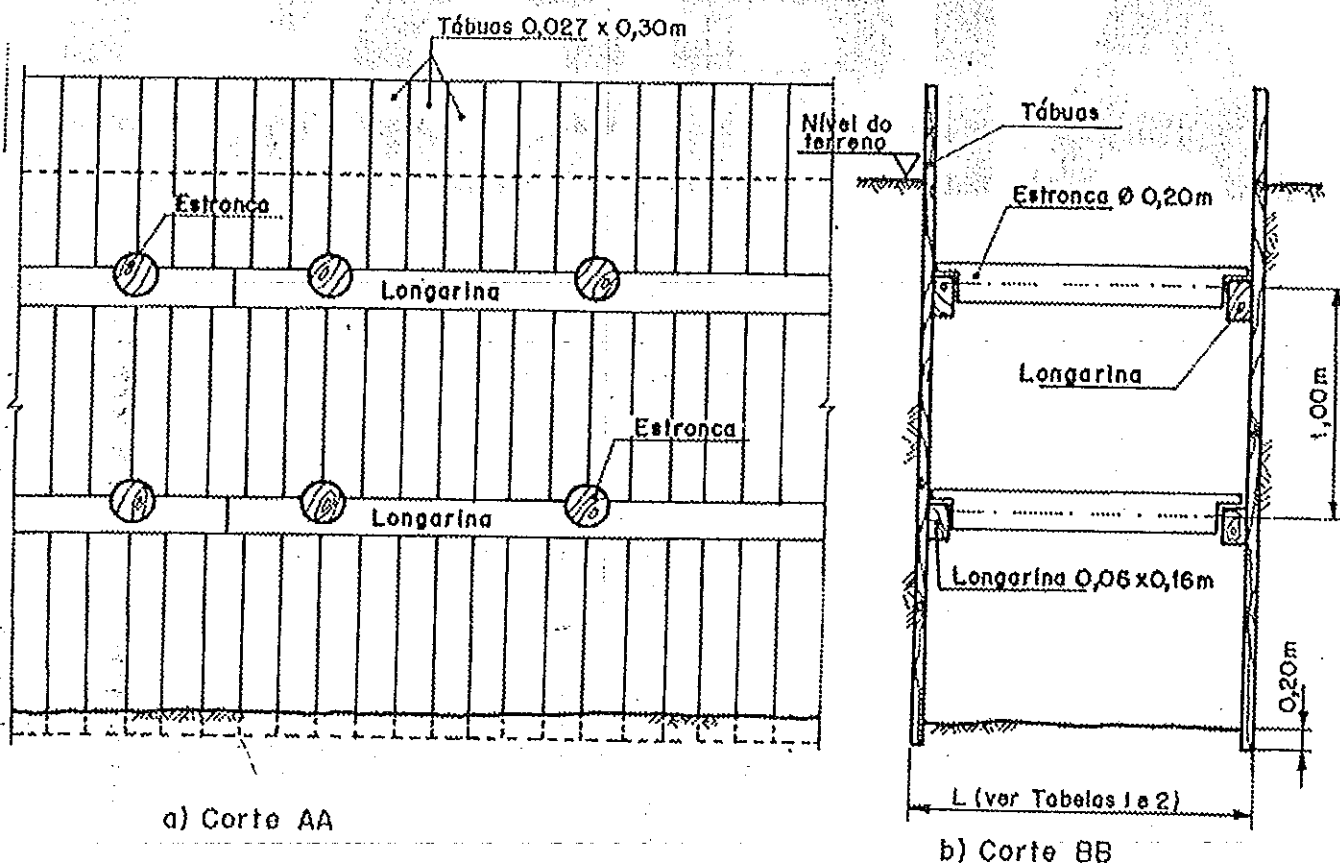


Figura 6 - Escoramento contínuo

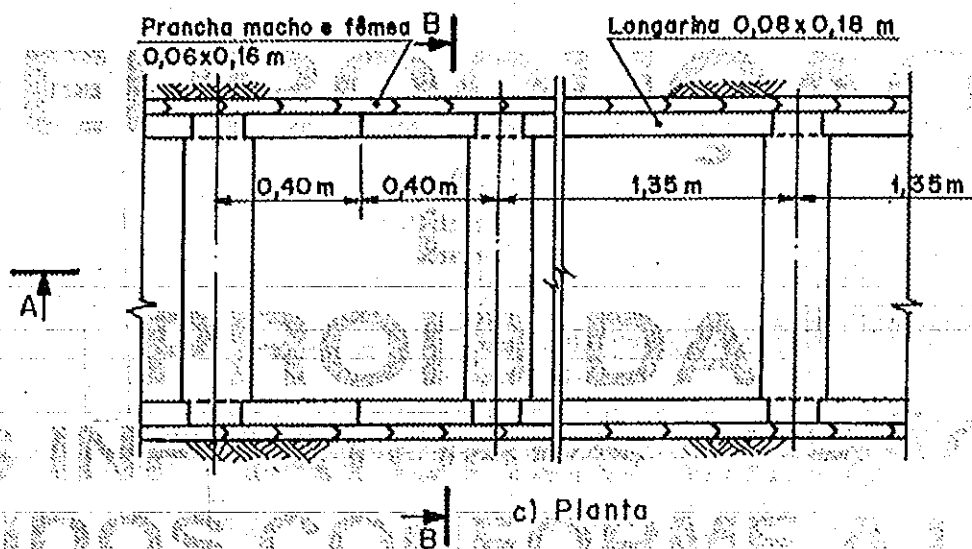
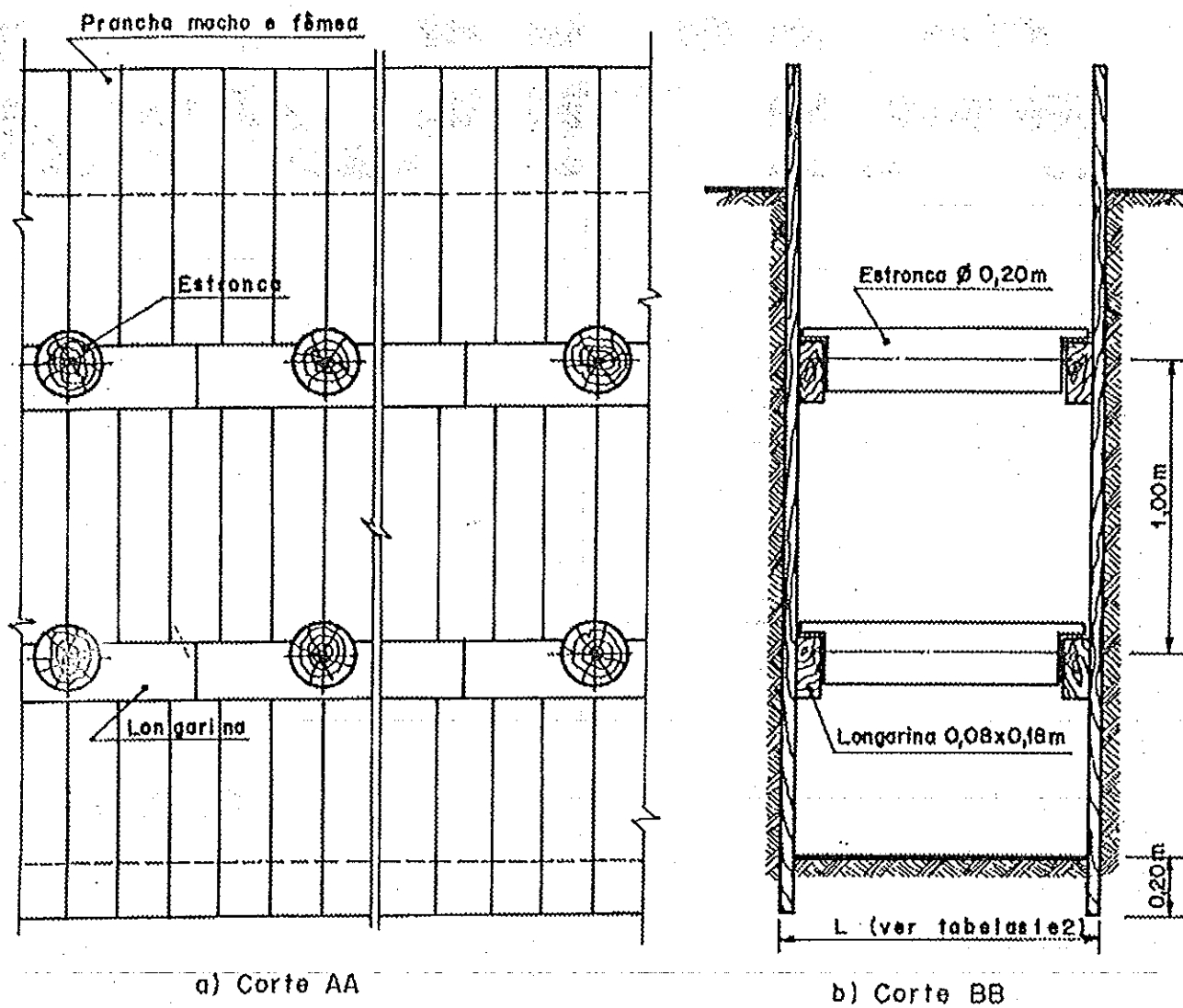


Figura 7 - Escoramento especial

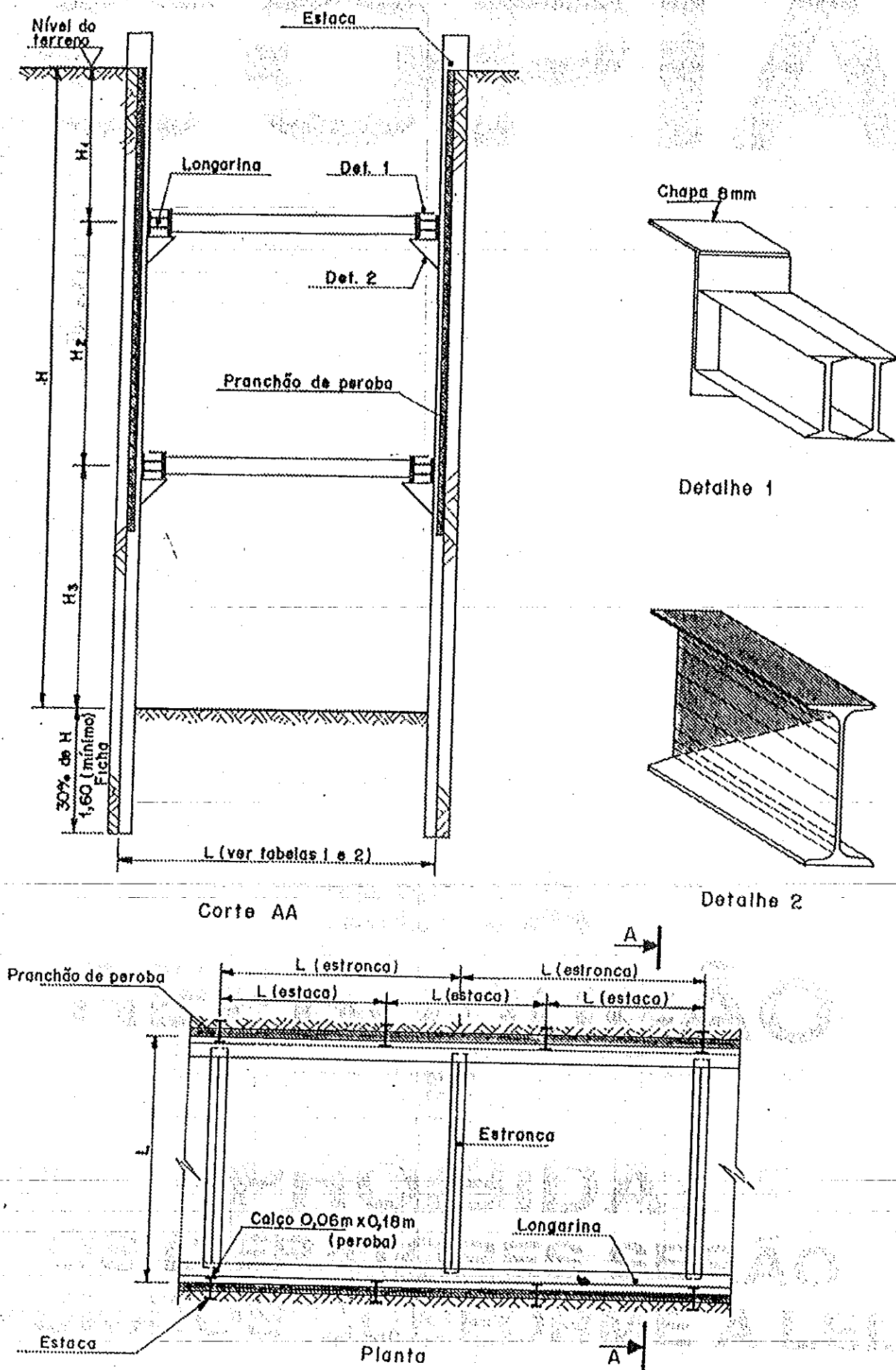
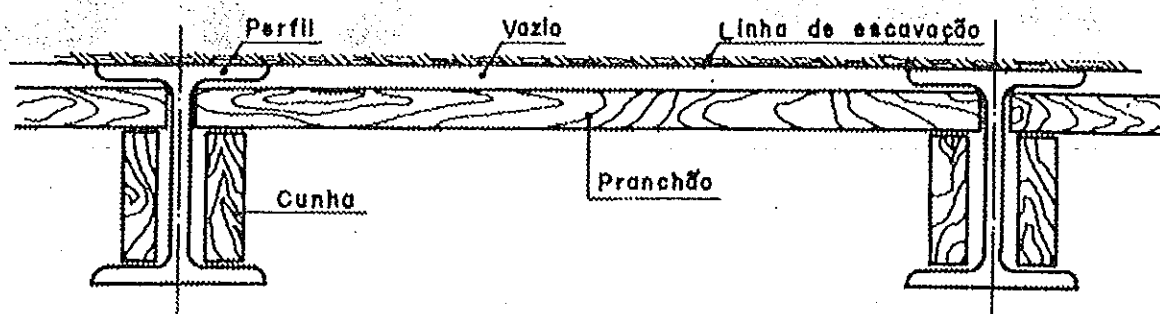
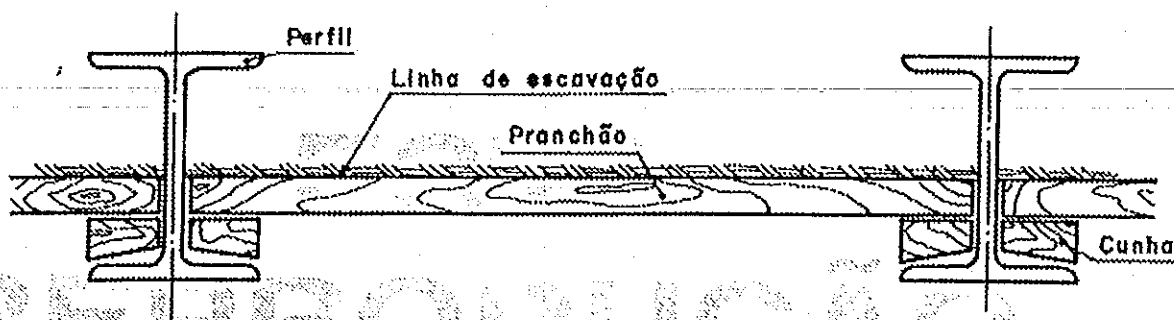
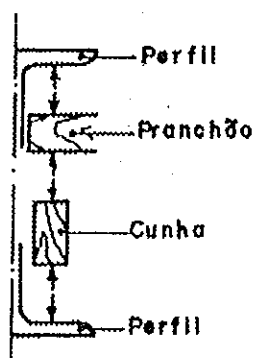


Figura 8 - Escoramento metálico-madeira



a) INCORRETA: O pranchão não fica bem encostado no solo, pois se apóia diretamente no perfil conforme o diagrama de forças abaixo:



b) CORRETA: O pranchão fica bem encostado no solo, minimizando as deformações laterais da massa de solo. Ver diagrama de forças abaixo:

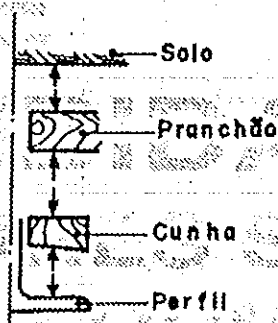


Figura 9 - Maneiras de se instalar o pranchão em escoramento tipo Berlinense (Perfil metálico-pranchão)

NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
16085

Segunda edição
13.03.2020

**Poços de visita e inspeção pré-moldados em
concreto armado para sistemas enterrados —
Requisitos e métodos de ensaio**

*Precast manholes and inspection chambers for buried systems —
Requirements and method tests*



ICS 93.020; 91.140.80

ISBN 978-85-07-08496-9



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 16085:2020
17 páginas

© ABNT 2020

ABNT NBR 16085:2020



© ABNT 2020

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito da ABNT.

ABNT

Av. Treze de Maio, 13 - 28º andar

20031-901 - Rio de Janeiro - RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 3974-2346

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Sumário

Página

Prefácio	v
1 Escopo	1
2 Referências normativas	1
3 Termos e definições	2
4 Responsabilidades	5
5 Requisitos gerais	5
5.1 Materiais	6
5.1.1 Cimento	6
5.1.2 Agregados	6
5.1.3 Água	6
5.1.4 Aditivos	7
5.1.5 Adições	7
5.1.6 Aço em barras e em telas soldadas	7
5.2 Concreto	7
5.2.1 Traço do concreto	7
5.2.2 Qualidade do concreto	7
5.3 Juntas	7
5.4 Fôrmas para o concreto	8
5.5 Disposição das armaduras	8
6 Requisitos de forma e dimensões	8
6.1 PV e PI de seção circular	8
6.2 Poços de seção retangular	11
6.2.1 Comprimento de encaixe	13
6.2.2 Folga de encaixe	13
6.3 Outras configurações de poços de visita e inspeção	13
6.4 Requisitos gerais	13
7 Requisitos específicos	14
8 Inspeção	15
8.1 Critérios	15
8.2 Formação de lotes e amostras dos módulos e de elementos de borracha	16
8.3 Inspeção visual e dimensional	16
8.4 Ensaios	16
8.4.1 Módulo de anel	16
8.4.2 Outros módulos	16
9 Aceitação e rejeição	17
9.1 Módulos de anel	17
9.2 Outros módulos	17
9.3 Anéis de borracha	17
9.4 Elementos de borracha	17

ABNT NBR 16085:2020

Figuras

Figura 1 – Detalhe do encaixe tipo macho-fêmea e ponta-bolsa.....	3
Figura 2 – Configurações para poços de seção circular para sistemas de encaixe do tipo macho-fêmea ou ponta-bolsa	9
Figura 3 – Configurações para poços de seção retangular para sistemas de encaixe do tipo macho-fêmea	11
Figura 4 – Módulo de seção retangular com mísula	12

Tabelas

Tabela 1 – Diâmetros e alturas úteis dos módulos de seção circular.....	10
Tabela 2 – Alturas úteis dos módulos de seção retangular	11
Tabela 3 – Dimensões em planta dos módulos de seção retangular	12



Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Foro Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais (ABNT/CEE), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas pelas partes interessadas no tema objeto da normalização.

Os Documentos Técnicos ABNT são elaborados conforme as regras da ABNT Diretiva 2.

A ABNT chama a atenção para que, apesar de ter sido solicitada manifestação sobre eventuais direitos de patentes durante a Consulta Nacional, estes podem ocorrer e devem ser comunicados à ABNT a qualquer momento (Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996).

Os Documentos Técnicos ABNT, assim como as Normas Internacionais (ISO e IEC), são voluntários e não incluem requisitos contratuais, legais ou estatutários. Os Documentos Técnicos ABNT não substituem Leis, Decretos ou Regulamentos, aos quais os usuários devem atender, tendo precedência sobre qualquer Documento Técnico ABNT.

Ressalta-se que os Documentos Técnicos ABNT podem ser objeto de citação em Regulamentos Técnicos. Nestes casos, os órgãos responsáveis pelos Regulamentos Técnicos podem determinar as datas para exigência dos requisitos de quaisquer Documentos Técnicos ABNT.

A ABNT NBR 16085 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Cimento, Concreto e Agregados (ABNT/CB-018), pela Comissão de Estudo de Elementos de Concreto para Manutenção e Inspeção de Sistemas Enterrados (CE-018:600.007). O 1º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 03, de 25.03.2019 a 23.05.2019. O 2º Projeto de Revisão circulou em Consulta Nacional conforme Edital nº 02, de 06.02.2020 a 09.03.2020.

A ABNT NBR 16085:2020 cancela e substitui a ABNT NBR 16085:2012, a qual foi tecnicamente revisada.

O Escopo em inglês da ABNT NBR 16085 é o seguinte:

Scope

This Standard specifies the requirements for manufacturing, quality control and acceptance of the precast reinforced concrete modules for manholes and inspection chambers for underground systems, such as drainage, electricity, telephone network, gas, sewage or other related services.

This Standard also specifies the material characteristics, concrete dosing parameters, finishing characteristics, curing method, dimensions and tolerances, criteria for inspection, tests and acceptance of precast reinforced concrete modules for manholes and chambers inspection.

For the application of this Standard, the same requirements apply to precast and prefabricated reinforced concrete elements, both of which are referenced by this Standard only as precast.



Poços de visita e inspeção pré-moldados em concreto armado para sistemas enterrados — Requisitos e métodos de ensaio

1 Escopo

Esta Norma especifica os requisitos mínimos para fabricação, controle da qualidade e recebimento de módulos de concreto armado pré-moldados, para execução de poços de visita ou inspeção de sistemas enterrados, como, por exemplo, redes de distribuição de água, drenagem, eletricidade, telefonia, gás, coleta de esgoto sanitário ou demais serviços correlatos.

Esta Norma especifica as características dos materiais, parâmetros de dosagem, características do acabamento, método de cura, dimensões e tolerâncias, bem como os critérios para inspeção e ensaios e os parâmetros para aceitação de módulos de concreto armado pré-moldados, destinados à execução de poços de visita e poços de inspeção.

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se os mesmos requisitos aos elementos de concreto armado pré-moldados e pré-fabricados, sendo ambos referenciados por esta Norma apenas como pré-moldados.

2 Referências normativas

Os documentos relacionados a seguir são indispensáveis à aplicação deste documento. Para referências datadas, aplicam-se somente as edições citadas. Para referências não datadas, aplicam-se as edições mais recentes do referido documento (incluindo emendas).

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

ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos*

ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimento*

ABNT NBR 7211, *Agregados para concreto – Especificação*

ABNT NBR 7480, *Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação*

ABNT NBR 7481, *Tela de aço soldada – Armadura para concreto – Especificação*

ABNT NBR 8548, *Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda – Determinação da resistência à tração – Método de ensaio*

ABNT NBR 8890, *Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios*

ABNT NBR 9778, *Argamassa e concreto endurecidos – Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica*

ABNT NBR 10160, *Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil – Requisitos e métodos de ensaios*

ABNT NBR 11768, *Aditivos químicos para concreto de cimento Portland – Especificação*

ABNT NBR 16085:2020

ABNT NBR 12653, *Materiais pozolânicos – Requisitos*

ABNT NBR 12655, *Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento – Procedimento*

ABNT NBR 15396, *Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricadas – Requisitos e métodos de ensaios*

ABNT NBR 15577-1, *Agregados – Reatividade álcali-agregado – Parte 1: Guia para avaliação da reatividade potencial e medidas preventivas para uso de agregados em concreto*

ABNT NBR 15894, *Metacaulim para uso com cimento Portland em concreto, argamassa e pasta Parte 3: Determinação da finura por meio da peneira 45 μm*

ABNT NBR 15900-1, *Água para amassamento do concreto – Parte 1: Requisitos*

ABNT NBR 16584, *Galeria técnica pré-moldada em concreto para compartilhamento de infraestrutura e ordenamento do subsolo – Requisitos e métodos de ensaios*

ABNT NBR 16687, *Elementos de vedação de elastômero termoplástico para tubos, conexões, equipamentos, componentes e acessórios para esgotos, drenagem e águas pluviais – Requisitos*

ABNT NBR 16697, *Cimento Portland – Requisitos*

3 Termos e definições

Para os efeitos deste documento, aplicam-se os seguintes termos e definições.

3.1

absorção de água

propriedade do concreto e de seus componentes de incorporar e reter água em seus poros e vazios internos

3.2

acessórios

produtos que, juntamente com os módulos pré-moldados, compõem o poço de visita (PV) (ver 3.20) ou poço de inspeção (PI) (ver 3.21), complementando o sistema

EXEMPLO Anel de borracha para vedação.

3.3

altura útil

distância entre dois pontos extremos internos do módulo, no sentido vertical, somada à espessura da laje de fundo da base do PV ou PI

3.4

amostra

módulo em concreto armado pré-moldado ou acessório, pertencente a um mesmo lote, utilizado na inspeção

3.5

anel de borracha para vedação

acessório circular de borracha flexível, integrado ao módulo de PV ou PI, ou aplicável no momento da instalação do PV ou PI em seu local de serviço

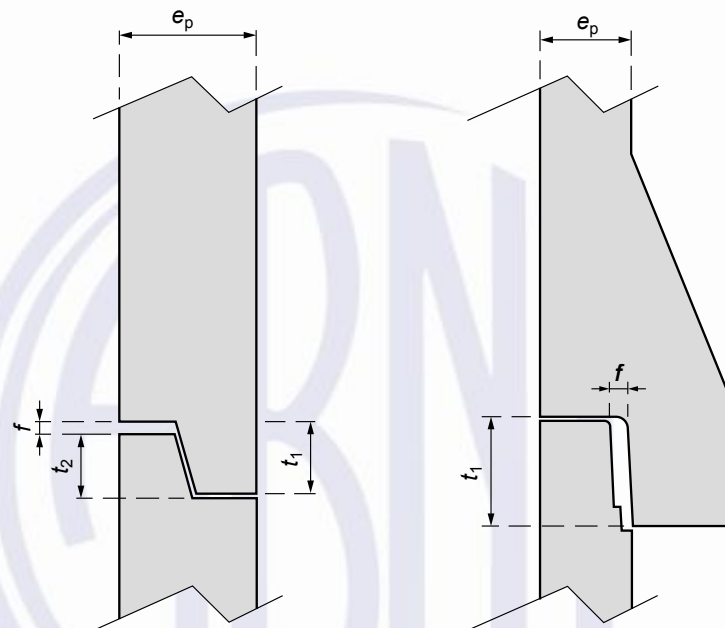
3.6**cobrimento mínimo**

espessura da camada de concreto desde a superfície interna ou externa da parede do módulo até a face mais externa da barra de armadura mais próxima da superfície, em qualquer ponto da peça

3.7**comprimento de encaixe**

t_1 e t_2

comprimento de transpasse no encaixe entre os módulos (ver Figura 1)



NOTA Recomenda-se que a folga de encaixe (f) seja preferencialmente na face interna do poço

Figura 1 – Detalhe do encaixe tipo macho-fêmea e ponta-bolsa

3.8**cone de redução**

módulo de transição entre um módulo de base ou anel para um DN compatível com o tampão (ver a Figura 2 c) e Tabela 1)

3.9**controle de produção**

conjunto de procedimentos realizados pelo produtor nas peças pré-moldadas, durante o processo de fabricação, visando ao atendimento às especificações técnicas

3.10**controle de recebimento**

conjunto de procedimentos realizados pelo comprador, durante a produção ou nos lotes adquiridos, para fins de aceitação ou rejeição das aduelas

3.11**diâmetro nominal**

DN

número que serve para classificar o módulo de seção circular quanto à sua dimensão e que corresponde ao seu diâmetro interno

ABNT NBR 16085:2020

3.12

dimensão

a ou *b*

medidas internas perpendiculares de um módulo de seção retangular, partindo de um mesmo ponto, paralelas à base de um poço

3.13

durabilidade

capacidade do poço de manter sua qualidade por toda a vida de serviço prevista em projeto

3.14

espessura de parede

e_p

medida da distância entre dois pontos, determinados pela interseção perpendicular de uma geratriz interna e outra externa da parede do poço

3.15

folga de encaixe

f

diferença entre o encaixe interno de um módulo e o encaixe externo do módulo seguinte do poço, (ver Figura 1)

3.16

inspeção

ato de verificar a qualidade dos módulos de concreto mediante critérios visuais e ensaios

3.17

lote

conjunto de módulos de mesmas dimensões e características, mesmos materiais e processo produtivo, pertencentes a uma mesma partida e disponíveis simultaneamente para inspeção

3.18

módulo

elemento ou peça de concreto armado pré-moldado que, em conjunto com outros elementos, compõe o poço de visita e o poço de inspeção

EXEMPLO Base (circular ou caixa de passagem), anel, cone ou laje de transição.

3.19

número de rastreamento

número de identificação que permite a rastreabilidade interna de fabricação da peça, indicando todas as características de resistência e a data de fabricação

3.20

partida

conjunto de módulos pré-moldados de concreto armado ou conjunto de acessórios de mesmo tamanho, classe ou tipo, de mesmo material, produzidos nas mesmas condições, em um prazo máximo de 15 dias corridos

3.21

permeabilidade

capacidade do material concreto de permitir a passagem de água por seus poros, caracterizando o vazamento da água de um lado para o outro da barreira constituída pelo material

3.22

poço de inspeção

PI

conjunto de módulos sobrepostos, com diâmetro ou menor dimensão superior ou igual a 600 mm, composto por dois ou mais elementos e utilizado somente para inspeção

EXEMPLO 1 Base + laje com tampão

EXEMPLO 2 Base + anel + laje com tampão

3.23

poço de visita

PV

conjunto de módulos sobrepostos, com diâmetro ou menor dimensão igual ou superior a 1 000 mm, composto por três ou mais elementos, que permita o acesso de pessoas

EXEMPLO 1 Base + anel + cone e laje com tampão.

EXEMPLO 2 Base + laje de redução + anel e laje com tampão.

3.24

reforço estrutural

barras de aço soldadas ou amarradas com arame recozido, tela de aço soldada ou fibras de aço, incorporadas ao concreto na moldagem da peça, para aumento de sua resistência aos esforços solicitantes

3.25

sistemas estanques

sistemas que requerem a estanqueidade das peças no encaixe entre os módulos, de modo a não haver vazamentos, tanto de dentro para fora, como de fora para dentro

EXEMPLO PV conectado à rede de esgoto sanitário.

3.26

vida de serviço

tempo, em anos, previsto em projeto para uso dos poços de visita ou de inspeção

4 Responsabilidades

As soluções estruturais adotadas devem ser determinadas por profissional habilitado, responsável técnico pelo projeto, com apresentação de memória de cálculo do dimensionamento estrutural e respectivo desenho de fôrma e armação, acompanhados da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica. As soluções estruturais devem atender aos requisitos de qualidade estabelecidos pelas Normas Brasileira pertinentes, relativos à capacidade resistente, ao desempenho em serviços e à durabilidade da estrutura, conforme especificado na ABNT NBR 6118.

Quando os poços de visita ou de inspeção forem utilizados em locais onde ocorrem a passagem de esgoto sanitário ou efluente industrial, o responsável técnico pelo projeto deve apresentar solução que assegure a estanqueidade do sistema de encaixe e atenda aos requisitos específicos desta Norma.

5 Requisitos gerais

Os PV e PI de concreto armado pré-moldados são enquadrados na categoria de condutos rígidos, ou seja, devem suportar as cargas por sua própria resistência. Como cargas devem ser consideradas

ABNT NBR 16085:2020

as cargas de terra, as sobrecargas móveis e demais cargas eventuais, caso existam, que cada situação de aplicação requer.

Podem ser produzidos PV ou PI de características especiais, específicos para aplicação em um determinado empreendimento, desde que o projeto seja elaborado por profissional habilitado e a memória de cálculo seja disponibilizada para verificação do comprador ou seu preposto. Igualmente aos PV e PI padronizados nesta Norma, os PV e PI de características especiais estão sujeitos à inspeção, conforme a Seção 8.

Os requisitos relacionados à capacidade resistente e ao desempenho em serviço são estabelecidos pelos critérios adotados no dimensionamento estrutural das peças. Os requisitos relacionados à durabilidade, que indicam a capacidade da estrutura de resistir às influências ambientais, devem ser determinados em comum acordo entre o consumidor ou seu preposto e o autor do projeto estrutural.

Em qualquer situação de utilização dos PV e PI, devem ser seguidos os parâmetros relacionados à relação água/cimento em massa, à classe do concreto, ao consumo de cimento Portland por metro cúbico de concreto e ao cobrimento nominal das armaduras, conforme a classe de agressividade ambiental externa ao PV ou PI, estabelecida pelas ABNT NBR 6118 e ABNT NBR 12655. Em caso de sobreposição, prevalecem os requisitos específicos estabelecidos nesta Norma.

Todos os módulos previstos por esta Norma devem ter suas aberturas executadas durante o processo de fabricação. Quando necessária a execução de intervenção na obra, esta deve ser realizada com o auxílio de máquina extratora, de modo a evitar danos à peça. Não podem ser realizadas intervenções com equipamentos manuais.

5.1 Materiais

5.1.1 Cimento

Quando os PV ou PI forem utilizados para passagem de esgoto sanitário, efluente industrial ou drenagem pluvial com comprovada contaminação por esgoto, é obrigatório o uso de cimento resistente aos sulfatos, conforme a ABNT NBR 16697. Nos demais casos, pode ser utilizado qualquer tipo de cimento Portland, de acordo com a ABNT NBR 16697.

Deve ser rejeitado, independentemente de ensaios de laboratório, todo e qualquer cimento que indique sinais de hidratação ou que esteja acondicionado em sacos que se apresentem manchados, úmidos ou avariados.

5.1.2 Agregados

Os agregados devem atender aos requisitos da ABNT NBR 7211, sendo sua dimensão máxima característica limitada ao menor valor entre um terço da espessura da parede do módulo de concreto e o cobrimento mínimo da armadura ou, no caso de peças reforçadas exclusivamente com fibras de aço, um terço da espessura da parede do módulo.

Os agregados devem ser estocados de forma a evitar a contaminação e mistura de materiais diferentes e devem atender aos requisitos especificados na ABNT NBR 15577-1 em relação ao seu potencial de reatividade com álcalis do concreto. Devem proceder às medidas preventivas específicas para cada caso.

5.1.3 Água

Deve ser límpida, isenta de teores prejudiciais de sais, óleos, ácidos, álcalis e substâncias orgânicas, e não alterar a reologia do concreto, atendendo aos requisitos da ABNT NBR 15900-1.

5.1.4 Aditivos

Os aditivos utilizados no concreto devem atender ao disposto na ABNT NBR 11768 e o teor de íon cloro no concreto não pode ser maior que 0,15 %, determinado conforme a ABNT NBR 10908. Os aditivos devem ser armazenados em local abrigado de intempéries, umidade e calor, respeitando-se seu prazo de validade.

5.1.5 Adições

As adições, quando utilizadas, não podem conter elementos nocivos que influenciem negativamente na resistência, endurecimento, estanqueidade e durabilidade do concreto ou que provoquem corrosão da armadura, devendo ser seguidas as ABNT NBR 12653, ABNT NBR 13956-1 e ABNT NBR 15894.

5.1.6 Aço em barras e em telas soldadas

O aço deve atender às ABNT NBR 7480 e/ou ABNT NBR 7481, conforme o processo de montagem da armadura. Os lotes devem ter homogeneidade quanto às suas características geométricas e devem se apresentar sem defeitos. São rejeitados os aços que se apresentarem em processo de corrosão e oxidação, com redução de seção.

Ao ser armazenado, o aço deve ser protegido do contato direto com o solo, sendo apoiado sobre uma camada de brita ou sobre vigas de madeira transversais aos feixes. Recomenda-se cobrir o aço com plástico ou lona, protegendo-o da umidade e de ataque de agentes agressivos.

5.2 Concreto

5.2.1 Traço do concreto

Quando os PV ou PI forem utilizados em locais onde a agressividade do meio for classe IV, conforme a ABNT NBR 12655, ou para passagem de esgoto sanitário, efluente industrial ou drenagem pluvial com comprovada contaminação por esgoto, a relação água/cimento deve ser de no máximo 0,45, expressa em litros de água por quilograma de cimento. Nos demais casos, a relação água/cimento deve ser de no máximo 0,50, expressa em litros de água por quilograma de cimento.

5.2.2 Qualidade do concreto

Para assegurar a qualidade do concreto endurecido, as operações de mistura, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto fresco devem ser realizadas de acordo com o disposto na ABNT NBR 12655.

5.3 Juntas

As juntas entre os módulos do PV ou do PI, e as juntas entre a rede e a base do PV ou PI, no caso de redes de esgoto sanitário, efluente industrial ou drenagem pluvial com comprovada contaminação por esgoto, devem ser estanques e do tipo elástica, com a utilização de anel de borracha ou de elemento elastomérico projetado especificamente para este fim.

As juntas entre os módulos do PV ou do PI, e as juntas entre a rede e a base do PV ou PI, nos demais casos, podem ser do tipo rígida, elástica ou projeto especial.

Juntas de borracha, quando utilizadas, devem atender aos requisitos da ABNT NBR 16687.

ABNT NBR 16085:2020

5.4 Fôrmas para o concreto

As fôrmas devem ser estanques e adaptar-se ao formato e dimensões das peças pré-moldadas, respeitando-se as tolerâncias especificadas no projeto. As fôrmas podem ser fabricadas em qualquer material, desde que não se deformem quando submetidas aos esforços de lançamento, adensamento e desforma do concreto e sejam inertes ao contato com este, propiciando um acabamento liso, homogêneo e sem manchas nos componentes.

O projeto e a execução das fôrmas devem propiciar uma desmoldagem fácil, sem danificar as peças concretadas, prevendo-se, para tal, ângulos de saída e livre remoção das laterais e dos cantos.

No caso em que as superfícies das fôrmas sejam tratadas com produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, este tratamento deve ser feito antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não podem exercer qualquer ação química sobre o concreto fresco ou endurecido, nem podem deixar resíduos prejudiciais na superfície. As fôrmas devem ser cuidadosamente limpas antes de cada utilização.

5.5 Disposição das armaduras

A disposição das armaduras dentro da fôrma deve ser tal que impeça sua movimentação durante o processo de lançamento e adensamento do concreto. As emendas são permitidas somente se estiverem conforme as ABNT NBR 8548 e ABNT NBR 6118.

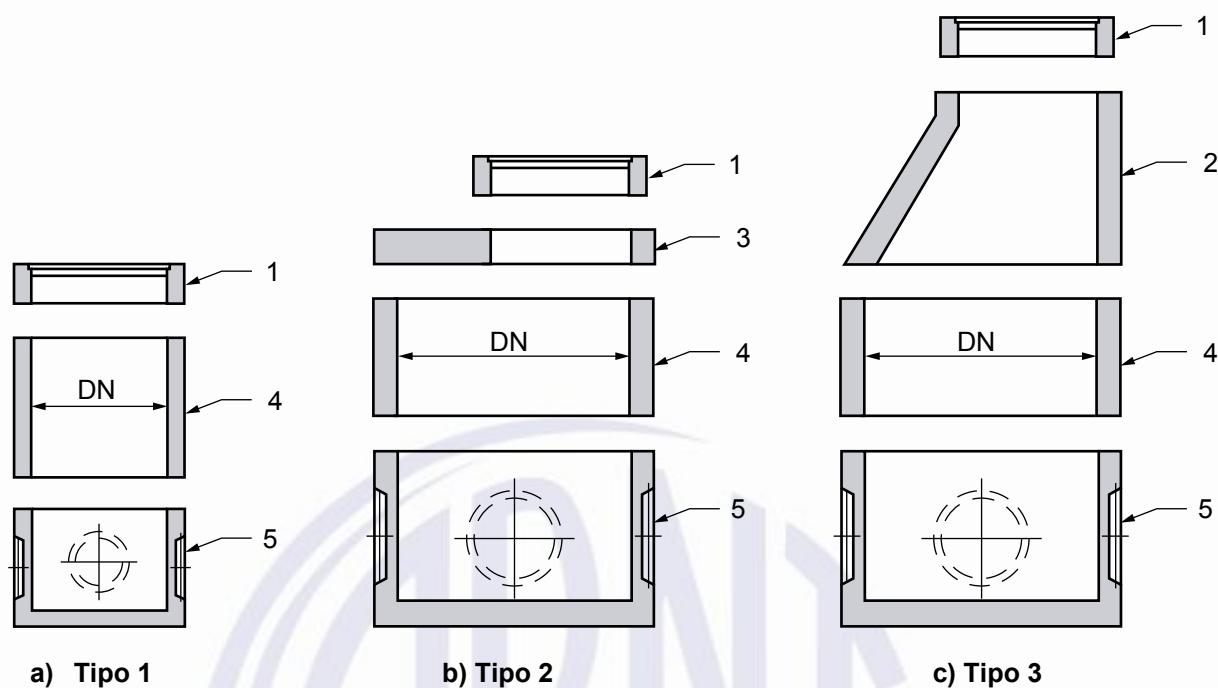
O detalhamento das armaduras deve estar de acordo com o especificado nas ABNT NBR 8890, ABNT NBR 15396 e ABNT NBR 16584.

6 Requisitos de forma e dimensões

Os módulos de PV e PI devem ter suas configurações conforme 6.1 a 6.3.

6.1 PV e PI de seção circular

São os PV e PI formados por módulos de seção circular, conforme a Figura 2.



Sendo:

- a) Tipo 1 – PI, com DN 600, profundidade até 1 600 mm, composto por dois ou mais módulos;
EXEMPLO Módulo de base + laje de cobertura e tampão;
- b) Tipo 2 – PI com DN 800 ou PV com DN 1 000, DN 1 200 ou DN 1 500, que utiliza laje de redução;
- c) Tipo 3 – PI com DN 800 ou PV com DN 1 000, DN 1 200 ou DN 1 500, que utiliza cone de redução.

Figura 2 – Configurações para poços de seção circular para sistemas de encaixe do tipo macho-fêmea ou ponta-bolsa

ABNT NBR 16085:2020

Os módulos circulares devem apresentar as dimensões especificadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Diâmetros e alturas úteis dos módulos de seção circular

Dimensões em milímetros

Item	Descrição do módulo	DN	Altura útil mínima ^b
1	Laje de cobertura e tampão	600	150
2	Cone	800/600	350
		1 000/600	
		1 200/600	
		1 500/600	
3	Laje de redução	800/600	150
		1 000/600	
		1 200/600	
		1 500/600	
4	Anel ^d	600	150
		800	
		1 000	
		1 200	
		1 500	
5	Base de seção circular ^{a, c, d}	600	500
		800	500
		1 000	500
		1 200	750
		1 500	1 000

^a A altura útil do módulo de base é a altura interna do módulo, somada à espessura da laje de fundo.

^b A altura útil deve ter tolerância de 2 % do valor declarado.

^c A espessura mínima da laje de fundo da base deve ser de 100 mm.

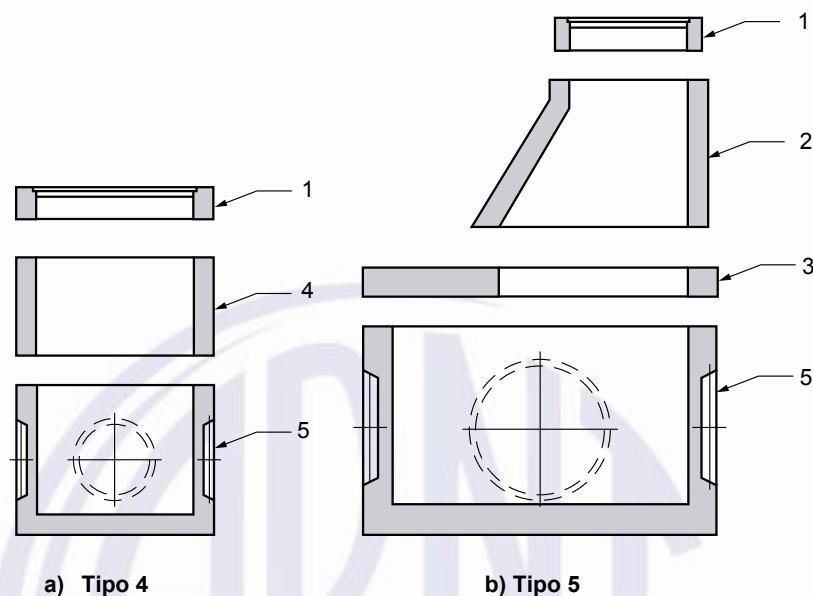
^d Para PV de configuração dos tipos 2 e 3 da Tabela 2, a soma das alturas úteis do anel (item 4 desta Tabela) e da base de seção circular (item 5 desta Tabela) deve ser no mínimo 1 000 mm.

As demais dimensões (como, por exemplo, espessura mínima da parede, folga máxima, dimensões mínimas dos encaixes entre os módulos e outras) devem atender no mínimo às dimensões e tolerâncias previstas na ABNT NBR 8890:2018, Tabela A.3, para suas respectivas classes de resistência mecânica.

Para a situação de encaixe tipo macho-fêmea, com junta elástica, a espessura mínima de parede deve ser de 120 mm.

6.2 Poços de seção retangular

São os PV e PI formados por módulos de seção retangular, com ou sem mísulas internas, conforme a Figura 3.



Sendo:

- a) Tipo 4 – PI, com dimensão de (600 mm × 600 mm) ou de (800 mm × 800 mm), profundidade até 1 600 mm, composto por dois ou mais módulos;

EXEMPLO Módulo de base + laje de cobertura e tampão;

- b) Tipo 5 – PI, com dimensão mínima de (800 mm 800 mm) ou PV com dimensão mínima de 1 000 mm, que utilize laje de redução e/ou cone.

Figura 3 – Configurações para poços de seção retangular para sistemas de encaixe do tipo macho-fêmea

Os módulos devem apresentar as dimensões especificadas nas Tabelas 2 e 3 e Figura 4.

Tabela 2 – Alturas úteis dos módulos de seção retangular

Dimensões em milímetros		
Item	Descrição do módulo	Altura útil mínima ^b
1	Laje de cobertura e tampão	150
2	Cone de redução	350
3	Laje de transição/redução	150
4	Aduela	500
5	Módulo de base (caixa de passagem) ^{a, c}	500
^a A altura útil do módulo de base é a altura interna do módulo, somada à espessura da laje de fundo. ^b A altura útil deve ter tolerância de 2 % do valor declarado. ^c A espessura mínima da laje de fundo da base deve ser de 100 mm.		

ABNT NBR 16085:2020

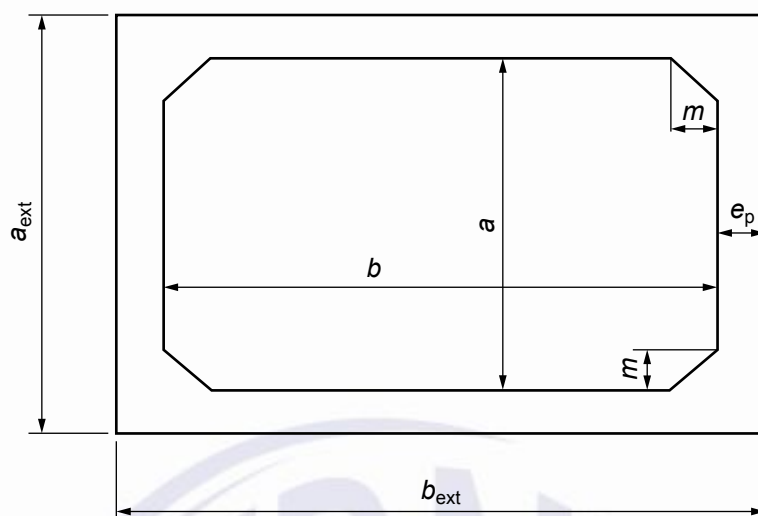


Figura 4 – Módulo de seção retangular com mísula

- c) Na existência de mísulas internas (m), as dimensões mínimas devem ser de 150 mm $\times$ 150 mm.

Tabela 3 – Dimensões em planta dos módulos de seção retangular (continua)

Dimensões em milímetros

Dimensão a	Dimensão b	e_p mínima ^a
600	600	100
800	800	100
1 000	1 000	100
1 000	1 500	150
1 000	2 000	150
1 000	2 500	150
1 000	3 000	150
1 000	3 500	150
1 000	4 000	200
1 500	1 500	150
2 000	2 000	150
2 000	2 500	150
2 000	3 000	150
2 000	3 500	150
2 000	4 000	200
2 500	2 500	150
2 500	3 000	150
2 500	3 500	200

Tabela 3 (conclusão)

Dimensões em milímetros

Dimensão <i>a</i>	Dimensão <i>b</i>	<i>e_p</i> mínima ^a
2 500	4 000	200
3 000	3 000	150
3 000	3 500	200
3 000	4 000	200
3 500	3 500	200
3 500	4 000	200
4 000	4 000	200

^a As espessuras de parede declaradas devem ter tolerância de 10 mm para mais e 5 mm para menos.

NOTA Caso haja necessidade, as dimensões estabelecidas nesta Tabela podem ser modificadas mediante acordo entre comprador e fabricante, mantidos os demais requisitos desta Norma.

6.2.1 Comprimento de encaixe

O comprimento de encaixe (ver Figura 1) deve atender às seguintes especificações:

- a) $t_1 \geq t_2$;
- b) $t_2 \geq 50$ mm, para espessura de parede de 100 mm;
- c) $t_2 \geq 70$ mm, para espessura de parede maior que 100 mm.

6.2.2 Folga de encaixe

A folga de encaixe (*f*) é a diferença entre o encaixe interno de um módulo e o encaixe externo do módulo seguinte do conjunto que compõe o PV ou PI, conforme a Figura 1. A folga permitida no encaixe de dois módulos deve ser no máximo 0,2 da espessura da parede do módulo (*e_p*).

6.3 Outras configurações de poços de visita e inspeção

Configurações diferentes podem ser aceitas mediante concordância entre fabricante e comprador, atendendo a todos os demais requisitos desta Norma.

6.4 Requisitos gerais

Adicionalmente, os seguintes requisitos são aplicáveis aos PV e PI:

- a) as pontas de todos os tubos acoplados à base de todo PV ou PI não podem ocupar mais do que 20 % da área interna em planta do poço, a menos em casos específicos de redes em que há passagem da tubulação por dentro do PV ou do PI;
- b) nas redes executadas com junta elástica, a geometria do módulo de base do PV e do PI, no ponto de conexão com o tubo, deve ser tal que permita que esta conexão seja feita com anéis de borracha ou elementos elásticos projetados especificamente para este fim;

ABNT NBR 16085:2020

- c) nas redes executadas com junta rígida, a espessura da parede do módulo de base do PV e do PI, no ponto de conexão com o tubo, deve ser tal que atenda ao descrito em 6.4-a) e possibilite executar o mesmo tipo de rejunte usado entre os tubos da rede.

Para atender aos requisitos previstos nesta Seção, é permitido que o módulo de base do PV e do PI de seção circular tenha geometria externa diferente da circular, admitindo o uso de peças auxiliares.

Cabe ao comprador verificar, a qualquer momento, por meio de inspeção, o atendimento aos requisitos das Seções 5 e 6.

7 Requisitos específicos

7.1.1 Resistência à compressão do módulo de anel

A classe de resistência mecânica do módulo de anel deve ser calculada para cada situação de utilização, não podendo ser inferior à ABNT NBR 8890:2018, classe EA2.

7.1.2 Resistência do concreto

A resistência de cálculo declarada pelo fabricante deve ser igual ou superior a 30 MPa para classe III de agressividade do meio e igual ou superior a 40 MPa para classe IV de agressividade do meio.

Para determinação da resistência devem ser moldados corpos de prova conforme a ABNT NBR 5738. O ensaio de compressão axial para determinação da resistência deve ser realizado conforme a ABNT NBR 5739.

O comprador pode fazer o acompanhamento da moldagem dos corpos de prova durante o processo de produção das peças, não sendo permitida a extração de testemunhos de peças já moldadas e/ou aplicadas, como programa regular de controle da resistência para fins de aceitação da peça.

7.2 Absorção de água

Os módulos dos PV e PI devem ter sua absorção de água determinada conforme ensaio descrito na ABNT NBR 9778, sendo a absorção máxima de água em relação à sua massa seca limitada a 6 % nos casos de utilização para passagem de esgoto sanitário, efluente industrial ou drenagem pluvial com comprovada contaminação por esgoto, ou 8 % para os demais casos.

7.3 Cura

Após a moldagem, os módulos devem ser curados por método e tempo necessários, de modo a serem preservados da perda precoce de água.

7.4 Tampão de ferro

Quando utilizadas, devem atender à ABNT NBR 10160.

7.5 Manuseio, identificação e estocagem

Os módulos devem ser estocados na fábrica ou na obra, de acordo com as instruções do fabricante, e protegidos de contaminação.

Os módulos devem trazer, em caracteres legíveis gravados no concreto ainda fresco, o nome ou marca do fabricante, as dimensões internas, a data de fabricação e o número para rastreamento de todas as suas características de fabricação.

O manuseio dos módulos deve ser feito por procedimentos que não alterem suas características de fabricação, aprovadas na inspeção e em conformidade com o projeto executivo.

7.6 Acabamento

7.6.1 As superfícies internas e externas dos módulos pré-moldados devem ser regulares e homogêneas, compatíveis com o processo de fabricação, e não podem apresentar defeitos visíveis a olho nu, ou detectáveis por percussão, e que sejam prejudiciais à qualidade das peças quanto à resistência, impermeabilidade e durabilidade.

7.6.2 Não são permitidos retoques com nata de cimento ou com outros materiais, visando esconder defeitos. Após o fim de pega do cimento e mediante aprovação do comprador, podem ser executados reparos de defeitos de dimensões inferiores às especificadas em 7.6.3, bem como fissuras superficiais, com materiais e procedimentos adequados e fiscalizados pelo comprador.

7.6.3 Não podem ser aceitas peças com defeitos como bolhas ou furos superficiais, com diâmetro superior a 10 mm e profundidade superior a 5 mm, e fissuras com abertura maior que 0,15 mm.

7.7 Permeabilidade e estanqueidade da junta do anel de concreto

7.7.1 Anéis de concreto com junta elástica para sistemas estanques

Os anéis de concreto com junta elástica, quando utilizados em redes estanques, devem ter sua permeabilidade e estanqueidade determinadas conforme o ensaio descrito na ABNT NBR 8890:2018, Anexo C, não podendo apresentar vazamento, quando submetidos à pressão de 0,1 MPa durante 30 min. Manchas de umidade, bem como gotas aderentes, não são consideradas vazamentos.

7.7.2 Anéis de concreto com junta elástica para sistemas não estanques

Os anéis de concreto com junta elástica, quando utilizados em redes não estanques, devem ter sua permeabilidade e estanqueidade da junta determinadas conforme o ensaio descrito na ABNT NBR 8890:2018, Anexo C, não podendo apresentar vazamento, quando submetidos à pressão de 0,05 MPa durante 15 min. Manchas de umidade, bem como gotas aderentes, não são consideradas vazamentos.

7.7.3 Anéis de concreto com junta rígida

Os anéis de concreto com junta rígida devem ter sua permeabilidade determinada conforme o ensaio descrito na ABNT NBR 8890:2018, Anexo E, utilizando-se apenas um módulo, não podendo apresentar vazamento, quando submetidos à pressão de 0,05 MPa durante 15 min. Manchas de umidade, bem como gotas aderentes, não são consideradas vazamentos. A determinação da permeabilidade em módulos com junta rígida é facultativa.

8 Inspeção

8.1 Critérios

O produtor deve fazer o controle tecnológico do concreto e demais materiais utilizados na produção dos módulos, disponibilizando-os para o comprador na inspeção, juntamente com os relatórios de ensaios dos elementos de borracha. Caso julgue necessário, o comprador pode fazer o acompanhamento da produção para verificar o atendimento dos requisitos desta Norma.

ABNT NBR 16085:2020

8.2 Formação de lotes e amostras dos módulos e de elementos de borracha

Os módulos de concreto devem ser agrupados em lotes de no máximo 100 unidades, limitando-os a um período máximo de produção de 15 dias, com numeração sequencial. As amostras devem ser determinadas de acordo com cada requisito a ser verificado por inspeção ou ensaio, conforme estabelecido nesta Norma.

Para elementos de borracha, formar lotes de no máximo 100 unidades do mesmo tipo e diâmetro, devendo a amostra ser constituída conforme 8.4.

8.3 Inspeção visual e dimensional

O comprador deve realizar inspeção visual em 100 % do lote e verificar o atendimento às condições de 7.6.3, 8.2 e do seguinte:

- a) os módulos de anel a serem submetidos ao ensaio de compressão diametral devem ser avaliados dimensionalmente, conforme 6.1.1;
- b) os módulos de outras configurações devem ser avaliados dimensionalmente, conforme 6.1.1 e 6.2.1.

8.4 Ensaios

Os ensaios a serem realizados para efeito de aceitação dos módulos de PV, PI e seus acessórios devem cumprir com o estabelecido em 8.4.1 a 8.4.3.

8.4.1 Módulo de anel

8.4.1.1 Anel de concreto com junta elástica

Quando os anéis de concreto se destinarem a poços circulares dotados de junta elástica, a amostra deve ser constituída de três unidades por lote, sendo um módulo submetido ao ensaio de compressão diametral e dois módulos ao ensaio de permeabilidade e estanqueidade da junta. Os ensaios devem ser realizados conforme a ABNT NBR 8890. Posteriormente ao ensaio de compressão diametral, devem ser retiradas duas amostras indeformáveis das extremidades da peça ensaiada, com o auxílio de máquina extratora rotativa, para a realização do ensaio de absorção, conforme a ABNT NBR 9778.

8.4.1.2 Anel de concreto com junta rígida

Quando os anéis de concreto se destinarem a poços circulares com junta rígida, a amostra deve ser constituída de uma unidade por lote, sendo submetida ao ensaio de compressão diametral, conforme a ABNT NBR 8890. Posteriormente ao ensaio de compressão diametral, devem ser retiradas duas amostras indeformáveis das extremidades da peça ensaiada, com o auxílio de máquina extratora rotativa, para a realização do ensaio de absorção, conforme a ABNT NBR 9778. Caso o comprador venha a requerer o ensaio previsto em 8.3, deve ser retirada mais uma peça do lote, para a realização do ensaio de permeabilidade conforme a ABNT NBR 8890.

NOTA O cobrimento da armadura deve ser verificado nas amostras retiradas para ensaio de compressão diametral.

8.4.2 Outros módulos

De cada lote devem ser moldados dois corpos de prova cilíndricos com 100 mm de diâmetro e 200 mm de altura para realizar o ensaio de absorção de água, conforme procedimento da ABNT NBR 9778.

9 Aceitação e rejeição

9.1 Módulos de anel

9.1.1 Devem ser rejeitados os módulos que não atenderem às condições previstas em 8.3. Se houver rejeição na avaliação visual maior ou igual a 30 %, todo o lote deve ser rejeitado.

9.1.2 Atendido o disposto em 9.1.1, deve ser aceito o lote de módulos cujas amostras apresentem nos ensaios valores dentro dos limites estabelecidos em 7.1, 7.2 e 7.7. Caso qualquer peça da amostra não atenda aos requisitos especificados em 7.1 e 7.7, o ensaio deve ser repetido com uma amostra com o tamanho igual ao dobro da anterior. Caso qualquer peça da amostra não atenda aos requisitos especificados em 7.2, o ensaio deve ser repetido com uma amostra de igual tamanho. Caso um dos resultados obtidos na repetição dos ensaios não atenda aos requisitos estabelecidos em 7.1, 7.2 ou 7.7, o lote deve ser rejeitado.

9.1.3 No caso da reprovação no ensaio de absorção de água, conforme 7.2, para repetição do ensaio, devem ser retirados mais dois novos módulos do lote para extração de testemunhos.

9.2 Outros módulos

9.2.1 Atendido o disposto em 7.1.2 e 7.3 e sendo possível comprovar o cumprimento de 7.2, deve ser aceito o lote de módulos. Caso qualquer módulo da amostra não atenda aos requisitos especificados em 7.2, o ensaio deve ser repetido com uma amostra de igual tamanho.

9.2.2 No caso da reprovação no ensaio de absorção de água conforme 7.2, para repetição do ensaio, devem ser retirados dois novos módulos do lote para extração de testemunhos.

9.2.3 Caso um dos resultados obtidos na repetição dos ensaios não atenda aos requisitos estabelecidos em 7.2, o lote deve ser rejeitado.

9.3 Anéis de borracha

Quando prevista a utilização de anéis de borracha para sistemas estanques, estes anéis devem estar de acordo com a ABNT NBR 16687.

9.4 Elementos de borracha

Deve ser aceito o lote de elementos de borracha cujas amostras atendam ao estabelecido em 8.4.3 e apresentem nos ensaios valores dentro dos limites estabelecidos na ABNT NBR 8890:2018, 5.3.2.4, 5.3.2.5 e 5.3.2.8. Caso dois ou mais elementos de borracha da amostra não atendam aos requisitos, o ensaio deve ser repetido com uma amostra com o tamanho igual ao dobro da anterior. Caso um dos resultados obtidos na repetição dos ensaios não atenda aos requisitos na ABNT NBR 8890:2018, 5.3.2.4, 5.3.2.5 e 5.3.2.8, o lote deve ser rejeitado.

	PEÇAS EM FERRO FUNDIDO CINZENTO CLASSIFICADAS CONFORME A RESISTÊNCIA À TRAÇÃO Especificação	01.021 NBR 6589 SET/1986
---	--	---

SUMÁRIO

- 1 Objetivo
- 2 Normas complementares
- 3 Definições
- 4 Condições gerais
- 5 Condições específicas
- 6 Inspeção
- 7 Aceitação e rejeição

1 OBJETIVO

Esta Norma fixa as condições exigíveis para encomenda, fabricação e fornecimento de peças em ferro fundido cinzento para usos gerais, em função da resistência à tração.

2 NORMAS COMPLEMENTARES

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- NBR 6152 - Materiais metálicos - determinação das propriedades mecânicas à tração - Método de ensaio
- NBR 6212 - Cores para fundição - Procedimento
- NBR 8653 - Metalografia e tratamentos térmicos e termoquímicos das ligas ferrocabono - Terminologia

3 DEFINIÇÕES

Os termos técnicos utilizados nesta Norma estão definidos em 3.1 e na NBR 8653.

3.1 Ferro fundido cinzento

Ferro fundido que apresenta em sua microestrutura, no estado bruto de fundição, quando observada em corte ao microscópio, grafita na forma de veios ou lamelas, sem a presença significativa de carbonetos eutéticos.

Origem: EB-126/86

CB-1 - Comitê Brasileiro de Mineração e Metalurgia

CE-1:23.02 - Comissão de Estudo de Ferro Fundido

SISTEMA NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL	ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS ®
Palavras-chave: peça de ferro fundido, ferro fundido.	NBR 3 NORMA BRASILEIRA REGISTRADA

4 CONDIÇÕES GERAIS

4.1 Classificação

Os ferros fundidos segundo esta Norma podem ser produzidos nos seguintes tipos: FC-100, FC-150, FC-200, FC-250, FC-300 ou FC-400, onde:

- a) as letras FC indicam ferro fundido cinzento;
- b) os três algarismos seguintes indicam o limite de resistência à tração mínimo, em MPa, de um corpo-de-prova usinado, de 20 mm de diâmetro, extraído de uma barra de 30 mm de diâmetro.

4.2 Projetos e ferramentais

4.2.1 O comprador, quando fornecer os projetos e ferramentais das peças, deve levar em conta as técnicas de fundição e os coeficientes de segurança adequados ao bom desempenho das peças fundidas.

4.2.2 Por acordo prévio entre produtor e comprador, deve ser estabelecido o responsável pela conservação e manutenção dos ferramentais, no tocante ao desgaste devido ao uso.

4.2.3 Quando o comprador fornecer os ferramentais, o produtor não é responsável pela forma e dimensões das peças, exceto quando o comprador solicitar expressamente ao produtor o controle das mesmas.

4.2.4 Devem ser indicados nos desenhos o sobremetal e os pontos de referência para usinagem da peça, e nos modelos, as faces da peça a serem usinadas conforme a NBR 6212.

4.2.5 No caso de modelo de uma única utilização (modelo de poliestireno expandido), cabe ao produtor repor o modelo se ocorrer perda por rejeição decorrente de um defeito de fundição.

4.2.6 As peças fundidas devem corresponder substancialmente aos modelos, às dimensões e às tolerâncias indicadas nos desenhos fornecidos pelo comprador. Por acordo prévio entre produtor e comprador, podem ser realizadas nos modelos ou nos desenhos as modificações exigidas pela técnica de fundição.

4.2.7 O comprador deve comunicar ao produtor, com uma antecedência mínima de 90 dias, qualquer alteração no tipo, seqüência e/ou número de operações de usinagem nas peças a serem fornecidas.

4.3 Descarbonetação superficial

4.3.1 Em peças fundidas pode-se formar, como decorrência natural das condições de resfriamento e/ou reações entre metal e molde, uma camada superficial com estrutura heterogênea, compreendendo descarbonetação e/ou alteração de morfologia (tipo, forma, tamanho e distribuição) da grafita,

4.3.2 No caso desta camada superficial afetar o aspecto funcional da peça, deve ser feito acordo entre produtor e comprador, referente à sua extensão máxima admissível.

4.4 Defeitos

4.4.1 Todas as peças fornecidas segundo esta Norma devem estar isentas de defeitos que afetem a sua utilização.

4.4.2 Por acordo prévio entre produtor e comprador, podem ser efetuados reparos nas peças, por solda ou outros métodos aprovados.

4.4.3 As deformações nas peças podem ser corrigidas por processo que não altere as características das mesmas. Por acordo prévio entre produtor e comprador, podem ser estipuladas na encomenda correções a quente e/ou tratamento térmico de alívio de tensão de acordo com a NBR 8653.

Nota: Os valores ou critérios de aceitação dos defeitos de fundição, que dependem essencialmente da forma, dimensão e função da peça, devem ser estabelecidos por acordo prévio entre produtor e comprador.

4.5 Modo de fazer a encomenda

Dos pedidos de peças segundo esta Norma devem constar:

- a) peças em ferro fundido cinzento;
- b) NBR 6589 e tipo FC-150, FC-200, FC-250, FC-300, FC-350 ou FC-400;
- c) dimensões e tolerâncias das peças fundidas;
- d) acabamento de superfície;
- e) quantidade de peças ou massas das peças;
- f) identificação ou marcas que as peças devem conter;
- g) tamanho, forma, massa e eventuais características especiais de embalagem;
- h) critérios de qualidade e prazos de rejeição;
- i) em casos especiais, exigências de:
 - ensaios de estanqueidade;
 - ensaios de resistência à flexão estática;
 - tipos de tratamento térmico;
- j) acordos complementares, previamente estabelecidos.

4.6 Marcação

4.6.1 Por acordo prévio entre produtor e comprador, todas as peças devem ter o nome ou a marca do produtor em alto ou baixo relevo, com dimensão suficiente para identificar as peças.

4.6.2 A marcação na peça deve ser feita em local que não afete a sua utilização.

4.6.3 Por acordo prévio entre produtor e comprador, podem ser gravadas outras identificações nas peças.

4.7 Embalagem

Por acordo prévio entre produtor e comprador, as peças devem ser embaladas de tal forma que durante o seu transporte ou armazenagem não sofram danos ou deformações que afetem a sua utilização.

4.8 Certificado

4.8.1 Por acordo prévio entre produtor e comprador, podem ser fornecidas amostras das peças de cada lote e certificado com a identificação NBR 6589, o tipo da peça e os resultados referentes aos ensaios exigidos de cada lote.

4.8.2 O certificado, quando fornecido, deve acompanhar a nota fiscal ou ser entregue antecipadamente.

5 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

5.1 Processo de fabricação do ferro fundido

O processo de fabricação do ferro fundido fica a critério do produtor, desde que seja obtido um material, com ou sem tratamento térmico, que satisfaça os requisitos desta Norma. O processo de fabricação deve ser, quando solicitado, comunicado ao comprador e aprovado por ele ou por entidade credenciada pelo mesmo.

5.2 Requisitos de propriedades mecânicas

Os valores mínimos de propriedades mecânicas especificados nesta Norma são dados na Tabela 1.

TABELA 1 – Propriedades mecânicas dos ferros fundidos cinzentos

Tipo	D (A) (mm)	d (B) (mm)	Limite de resistência à tração (valor mínimo) - LR (MPa)
FC-100	30	20,0	100
FC-150	13	8,0	230
	20	12,5	180
	30	20,0	150
	45	32,0	110

/continua

TABELA 1 — Propriedades mecânicas dos ferros fundidos cinzentos
continuação

Tipo	D (A) (mm)	d (B) (mm)	Limite de resistência à tração (valor mínimo) - LR (MPa)
FC-200	13	8,0	280
	20	12,5	230
	30	20,0	200
	45	32,0	160
FC-250	13	8,0	330
	20	12,5	280
	30	20,0	250
	45	32,0	210
FC-300	20	12,5	330
	30	20,0	300
	45	32,0	260
FC-350	20	12,5	380
	30	20,0	350
	45	32,0	310
FC-400	30	20,0	400
	45	32,0	360

(A) Diâmetro da barra de ensaio no estado bruto de fundição. As barras de ensaio de 30 mm de diâmetro são consideradas normais, e as de 13, 20 e 45 mm de diâmetro, auxiliares.

(B) Diâmetro do corpo-de-prova usinado.

Nota: Os valores do limite de resistência à tração podem exceder os valores indicados na Tabela no máximo 100 MPa, com exceção do valor da classe FC-100, que pode exceder no máximo 50 MPa.

6 INSPEÇÃO

6.1 Condições de inspeção

Se for do interesse do comprador acompanhar a inspeção e os ensaios das peças solicitadas, o produtor deve conceder-lhe todas as facilidades necessárias e suficientes à verificação da encomenda de acordo com o pedido, sem que haja interrupção do processamento ou atraso na produção. A inspeção pode ser feita diretamente pelo comprador ou por inspetor credenciado.

6.2 Amostragem

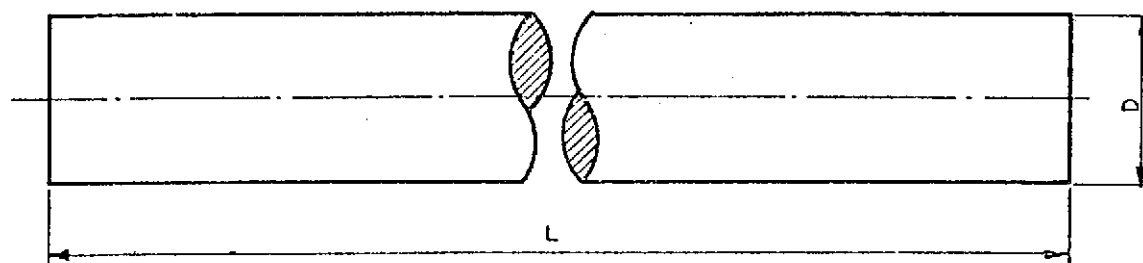
6.2.1 As amostras para os ensaios das peças devem ser retiradas de acordo com a rotina do produtor.

6.2.2 Por acordo prévio entre produtor e comprador, considera-se como lote o conjunto de peças vazadas e desmoldadas em condições idênticas, provenientes de mesma corrida e tratamento térmico.

6.3 Corpos-de-prova

6.3.1 Barras para corpos-de-prova

6.3.1.1 As barras utilizadas para usinar corpos-de-prova para ensaio de tração devem ser fundidas separadamente da peça e nas dimensões indicadas na Figura 1. As dimensões da barra fundida que representa a peça devem ser estabelecidas em função das espessuras das seções principais da peça, sendo de opção do comprador determinar as dimensões da barra fundida. Quando não houver opção explícita, a seleção deve ser feita pelo produtor.



Unid.: mm	
Diâmetro - D	Comprimento - L
13	130
20	170
30	230 ^(A)
	360 ^(B)
45	320

(A) Tipo A.

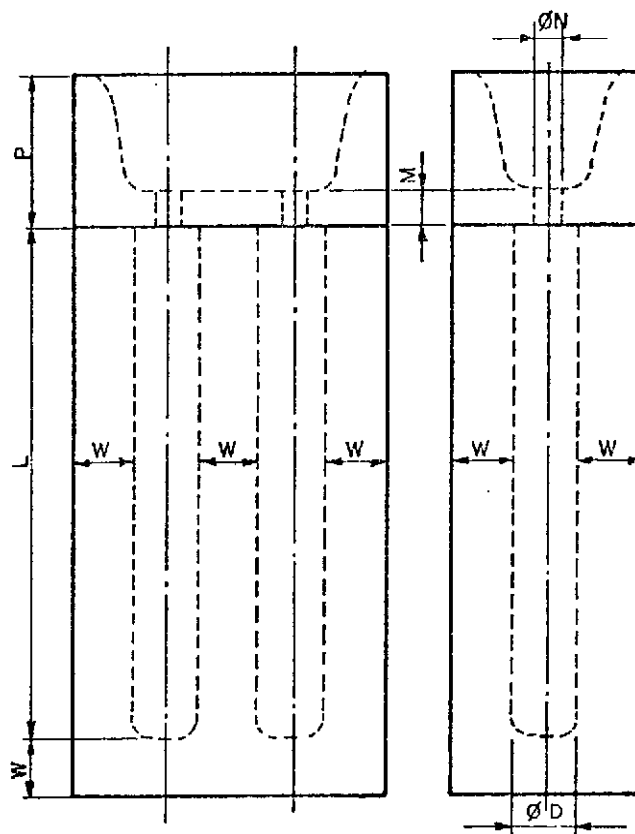
(B) Tipo B.

FIGURA 1 – Dimensões das barras de ensaio brutas

6.3.1.2 Todas as barras para corpos-de-prova devem ser identificadas adequadamente com o número do lote correspondente.

6.3.1.3 As barras de ensaio devem ser fundidas em moldes fabricados principalmente de um agregado de areia silicosa com ligantes apropriados. O tamanho de grão médio da areia deve ser aproximadamente o da areia com que se produzem as peças fundidas. Os moldes para as barras de ensaio devem estar aproximadamente à temperatura ambiente no momento do vazamento.

6.3.1.4 Pode-se fundir mais de uma barra no mesmo molde, mas a espessura da areia que rodeia cada barra deve ser superior ou igual ao seu diâmetro. Na Figura 2 são indicadas as dimensões mais convenientes para o molde.



Características requeridas:

- a) material - agregado de areia silicosa seca;
- b) L - Tabela 1;
- c) D - Tabela 1;
- d) W - Superior ou igual a D.

Características opcionais:

- a) número de barras de ensaio no mesmo molde - sugerem-se 2;
- b) desenho de bacia de vazamento:
 - P - sugerem-se 50 mm;
 - N - sugerem-se 8 mm de diâmetro;
 - M - sugere-se 1,5 N.

FIGURA 2 – Moldes das barras

6.3.1.5 As dimensões das barras de ensaio vazadas separadamente para serem usadas quando não existe correlação específica entre as barras de ensaio e a peça fundida estão apresentadas na Tabela 2.

TABELA 2 – Barras de ensaio vazadas separadamente		Unid.: mm
Espessura da parede e da seção principal da peça fundida - e	Barra de ensaio vazada diâmetro nominal - D	
$e < 6$	13 (A)	
$6 \leq e < 13$	20 (A)	
$13 \leq e < 25$	30 (B)	
$25 \leq e < 50$	45 (A)	
$50 \leq e$	(C)	

(A) Corpo-de-prova auxiliar (ver Figura 4).

(B) Corpo-de-prova normal (ver Figura 3).

(C) Todas as dimensões da barra especial são estabelecidas por acordo entre produtor e comprador.

6.3.1.6 As barras para corpos-de-prova representativas de peças fundidas desmoldadas abaixo de 500°C devem ser esfriadas no molde até uma temperatura menor do que 500°C e posteriormente ao ar livre até a temperatura ambiente.

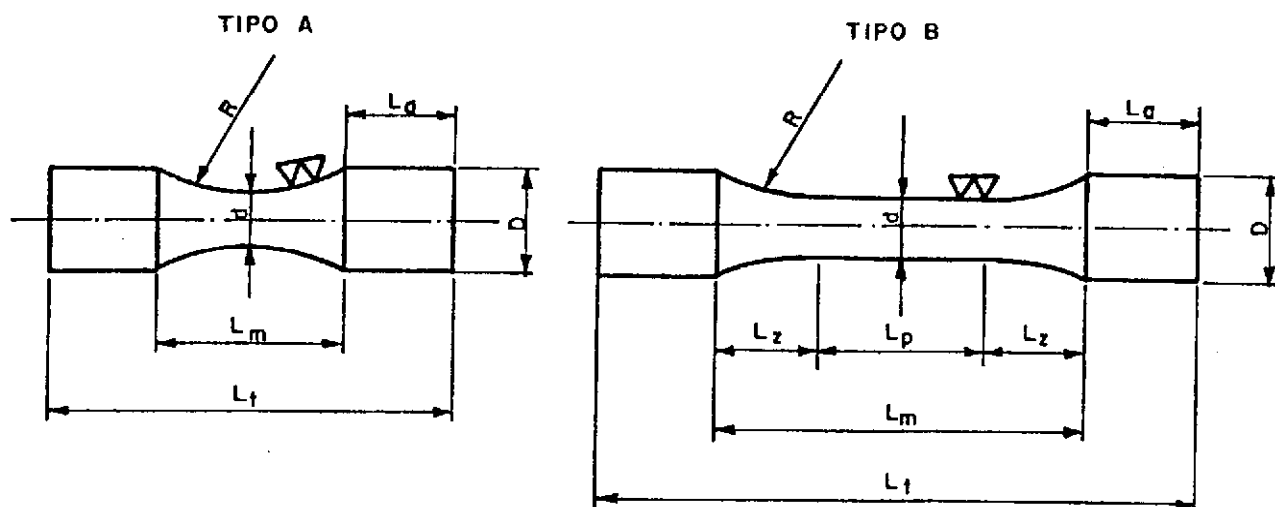
6.3.1.7 As barras para corpos-de-prova representativas de peças fundidas desmoldadas acima de 500°C devem ser esfriadas no molde até uma temperatura menor do que 500°C e posteriormente ao ar livre até a temperatura ambiente. Por acordo prévio entre produtor e comprador, as barras podem ser esfriadas em torno da mesma temperatura das peças.

6.3.1.8 As barras para corpos-de-prova devem ser fundidas durante a fundição das peças e com a mesma liga. Os corpos-de-prova usinados das barras devem ser ensaiados no estado bruto de fundição, ou seja, sem tratamento térmico, salvo acordo prévio entre produtor e comprador.

6.3.2 *Preparo de corpos-de-prova*

6.3.2.1 Os corpos-de-prova devem ser usinados a partir das barras indicadas na Figura 1, e devem ter as formas e dimensões indicadas nas Figuras 3 e 4.

6.3.2.2 Quando mediante acordo entre produtor e comprador se usinarem corpos-de-prova a partir das peças fundidas, a sua localização e dimensões devem ser previamente estabelecidas.

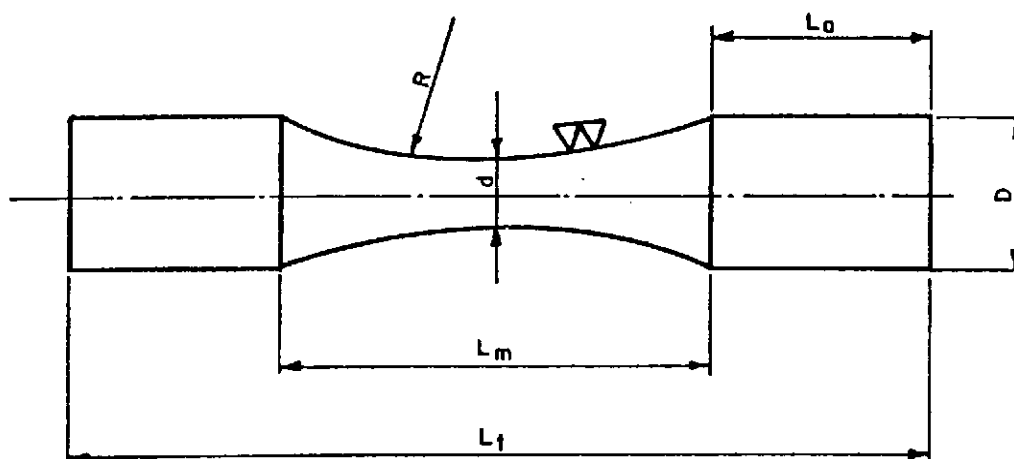


Unid.: mm

Tipo	D	d	R	L_m	L_t	L_z	L_p	L_a
A	30	$20,0 \pm 0,5$	25^{+5}_{-0}	30	102	-	-	36
B	30	$20,0 \pm 0,5$	-	105	177	25	55	36

Nota: Se forem usadas cabeças rosqueadas, o diâmetro da raiz do filete deve ser de 25 mm no mínimo. Se forem lisas, o diâmetro deve ser escolhido o mais próximo possível de 30 mm.

FIGURA 3 — Dimensões dos corpos-de-prova normais para o ensaio de tração



Unid.: mm

	D	d	R	L _m	L _t	L _a
1	13	8,0 ± 0,1	25 ⁺⁵ ₋₀	21	53	16
2	20	12,5 ± 0,2	25 ⁺⁵ ₋₀	25	73	24
3	45	32,0 ± 0,5	25 ⁺⁵ ₋₀	33	143	55

Nota: O diâmetro das cabeças deve ser escolhido o mais próximo possível do da barra de ensaio.

FIGURA 4 – Dimensões dos corpos-de-prova auxiliares para o ensaio de tração

6.3.2.3 Todos os corpos-de-prova devem ser convenientemente identificados com o número do lote correspondente.

6.4 Ensaio de tração

6.4.1 Deve ser realizado de acordo com a NBR 6152.

6.4.2 Quando for exigida na encomenda a retirada dos corpos-de-prova das peças fundidas, as propriedades mecânicas devem ser fixadas por acordo prévio entre produtor e comprador.

6.4.3 Caso qualquer corpo-de-prova não alcance os valores especificados, devem ser ensaiados dois novos corpos-de-prova do mesmo lote.

6.4.4 Caso algum corpo-de-prova apresente trincas ou defeitos de usinagem, o mesmo deve ser substituído.

6.4.5 O resultado final do ensaio deve ser expresso com aproximação de 1 MPa.

7 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO

7.1 O comprador deve confrontar os resultados obtidos nos ensaios com as exigências desta Norma; se os resultados satisfizerem as exigências, o fornecimento é aceito; do contrário, pode ser rejeitado.

7.2 Por acordo prévio entre produtor e comprador, as peças rejeitadas na inspeção de recebimento são consideradas aceitas se o comprador não informar o produtor da rejeição no prazo máximo de quinze dias, a contar da data de recebimento das peças.

7.3 As peças que apresentarem, após a sua aceitação, defeitos de fundição prejudiciais à sua utilização podem ser rejeitadas no prazo máximo de 90 dias, a contar da data de recebimento das peças. Por acordo prévio entre produtor e comprador, este prazo pode ser alterado.

7.4 Desde que o produtor reconheça que as peças mencionadas em 7.3 devam ser rejeitadas, estas devem ser reparadas ou substituídas pelo produtor.

7.5 As peças rejeitadas devido a um tratamento térmico inadequado podem sofrer novo tratamento térmico. As peças reprocessadas devem ser inspecionadas e, se satisfizerem os requisitos especificados, devem ser aceitas.

7.6 O comprador deve colocar as peças rejeitadas à disposição do produtor por um prazo de dez dias, no local da entrega, a fim de que o produtor comprove a procedência da reclamação. A devolução das peças só pode ser feita mediante autorização escrita do produtor.

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15112**

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

**Resíduos da construção civil e resíduos
volumosos – Áreas de transbordo e triagem
– Diretrizes para projeto, implantação e
operação**

*Construction and demolition wastes - Selection areas - Lines of
direction for project, implantation and operation*

Palavras-chave: Resíduo. Área de transbordo e triagem. Projeto. Obra
Descriptors: Construction and demolition wastes. Selection areas

ICS 13.030

**Norma Técnica
NBR 15.112/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15112:2004
7 páginas

© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15113**

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

**Resíduos sólidos da construção civil e
resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para
projeto, implantação e operação**

*Construction and demolition wastes - Landfills - Lines of direction for
project, implantation and operation*

**Norma Técnica
NBR 15.113/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br

Palavras-chave: Resíduo sólido. Aterro. Projeto. Obra
Descriptors: *Construction and demolition wastes. Landfills*

ICS 13.030



Número de referência
ABNT NBR 15113:2004
12 páginas

© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15114**

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

**Resíduos sólidos da construção civil –
Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto,
implantação e operação**

*Construction and demolition wastes - Recycling areas - Lines of
direction for project, implantation and operation*

**Norma Técnica
NBR 15.114/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br

Palavras-chave: Resíduo sólido. Área de reciclagem. Projeto. Obra
Descriptors: *Construction and demolition wastes. Recycling areas*

ICS 13.030



Número de referência
ABNT NBR 15114:2004
7 páginas

© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15115**

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

**Agregados reciclados de resíduos sólidos da
construção civil – Execução de camadas de
pavimentação – Procedimentos**

*Recycled aggregates of construction and demolition wastes –
Construction of pavement layers - Procedures*

**Norma Técnica
NBR 15.115/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br

Palavras-chave: Resíduo sólido, Agregado, Pavimentação, Obra
Descriptors: *Construction and demolition wastes, Recycled aggregates
Pavements*

ICS 13.030



Número de referência
ABNT NBR 15115:2004
10 páginas
© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15116**

Primeira edição
31.08.2004

Válida a partir de
30.09.2004

**Agregados reciclados de resíduos sólidos da
construção civil – Utilização em
pavimentação e preparo de concreto sem
função estrutural – Requisitos**

*Recycled aggregate of solid residue of building constructions –
Requirements and methodologies*

Palavras-chave: Resíduo sólido. Agregado. Resíduo da construção civil.
Pavimentação. Concreto. Obra. Projeto.

Descriptors: *Residue from building construction. Paving. Concrete.
Solid residue. Building. Aggregate. Project.*

ICS 91.100.30; 93.080.20; 13.030.10

**Norma Técnica
NBR 15.116/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br



Número de referência
ABNT NBR 15116:2004
12 páginas

© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15112**

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

**Resíduos da construção civil e resíduos
volumosos – Áreas de transbordo e triagem
– Diretrizes para projeto, implantação e
operação**

*Construction and demolition wastes - Selection areas - Lines of
direction for project, implantation and operation*

Palavras-chave: Resíduo. Área de transbordo e triagem. Projeto. Obra
Descriptors: Construction and demolition wastes. Selection areas

ICS 13.030

**Norma Técnica
NBR 15.112/2004**
Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15112:2004
7 páginas

© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15113**

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

**Resíduos sólidos da construção civil e
resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para
projeto, implantação e operação**

*Construction and demolition wastes - Landfills - Lines of direction for
project, implantation and operation*

**Norma Técnica
NBR 15.113/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br

Palavras-chave: Resíduo sólido. Aterro. Projeto. Obra
Descriptors: *Construction and demolition wastes. Landfills*

ICS 13.030



Número de referência
ABNT NBR 15113:2004
12 páginas

© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15114**

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

**Resíduos sólidos da construção civil –
Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto,
implantação e operação**

*Construction and demolition wastes - Recycling areas - Lines of
direction for project, implantation and operation*

**Norma Técnica
NBR 15.114/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br

Palavras-chave: Resíduo sólido. Área de reciclagem. Projeto. Obra
Descriptors: *Construction and demolition wastes. Recycling areas*

ICS 13.030



Número de referência
ABNT NBR 15114:2004
7 páginas

© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15115**

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

**Agregados reciclados de resíduos sólidos da
construção civil – Execução de camadas de
pavimentação – Procedimentos**

*Recycled aggregates of construction and demolition wastes –
Construction of pavement layers - Procedures*

**Norma Técnica
NBR 15.115/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br

Palavras-chave: Resíduo sólido, Agregado, Pavimentação, Obra
Descriptors: *Construction and demolition wastes, Recycled aggregates
Pavements*

ICS 13.030



Número de referência
ABNT NBR 15115:2004
10 páginas
© ABNT 2004

NORMA
BRASILEIRA

**ABNT NBR
15116**

Primeira edição
31.08.2004

Válida a partir de
30.09.2004

**Agregados reciclados de resíduos sólidos da
construção civil – Utilização em
pavimentação e preparo de concreto sem
função estrutural – Requisitos**

*Recycled aggregate of solid residue of building constructions –
Requirements and methodologies*

Palavras-chave: Resíduo sólido. Agregado. Resíduo da construção civil.
Pavimentação. Concreto. Obra. Projeto.

Descriptors: *Residue from building construction. Paving. Concrete.
Solid residue. Building. Aggregate. Project.*

ICS 91.100.30; 93.080.20; 13.030.10

**Norma Técnica
NBR 15.116/2004**

Esta e outras Normas
Técnicas Brasileiras
podem ser obtidas
junto à ABNT -
www.abnt.org.br



Número de referência
ABNT NBR 15116:2004
12 páginas

© ABNT 2004

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação

*Construction and demolition wastes - Landfills - Lines of direction for
project, implantation and operation*

Palavras-chave: Resíduo sólido. Aterro. Projeto. Obra
Descriptors: Construction and demolition wastes. Landfills

ICS 13.030

© ABNT 2004

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT

Av. Treze de Maio, 13 – 28º andar

20003-900 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-1762

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Sumário

Página

Prefácio.....	iv
Introdução	iv
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	2
4 Classificação dos resíduos da construção civil	2
4.1 Classe A	2
4.2 Classe B	3
4.3 Classe C	3
4.4 Classe D	3
5 Condições de implantação	3
5.1 Critérios para localização	3
5.2 Acessos, isolamento e sinalização	3
5.3 Iluminação e energia	4
5.4 Comunicação	4
5.5 Análise de resíduos	4
5.6 Treinamento	4
5.7 Proteção das águas subterrâneas e superficiais	4
5.7.1 Padrões de proteção das águas subterrâneas	4
5.7.2 Padrões de proteção das águas superficiais	5
6 Condições gerais para projeto	5
6.1 Generalidades	5
6.2 Responsabilidade e autoria do projeto	5
6.3 Partes constituintes do projeto e forma de apresentação	5
6.4 Memorial descritivo	5
6.4.1 Informações cadastrais	6
6.4.2 Informações sobre os resíduos a serem reservados ou dispostos no aterro	6
6.4.3 Informações sobre o local destinado ao aterro	6
6.4.4 Concepção e justificativa de projeto	7
6.4.5 Descrição e especificações de projeto	7
6.4.6 Planos de controle e monitoramento	8
6.5 Memorial técnico	9
6.5.1 Cálculo dos elementos de projeto	9
6.5.2 Capacidade de reservação ou vida útil do aterro	9
6.6 Estimativa de custo e cronograma	10
6.6.1 Estimativa de custo	10
6.6.2 Cronograma	10
6.7 Desenhos e plantas	10
7 Condições de operação	10
7.1 Recebimento de resíduos no aterro	10
7.2 Triagem dos resíduos recebidos	11
7.3 Disposição segregada de resíduos	11
7.4 Equipamentos de segurança	11
7.5 Inspeção e manutenção	11
7.6 Procedimentos para registro da operação	11
Anexo A (normativo) CTR – Controle de transporte de resíduos	12
A.1 Conteúdo mínimo	12

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

A ABNT NBR 15113 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Construção Civil (ABNT/CB-02), pela Comissão de Estudo de Resíduos Sólidos da Construção Civil para Projeto, Implantação e Operação de Construções e Instalações para o seu Manejo e suas Aplicações (CE-02:130.06). O Projeto circulou em Consulta Pública conforme Edital nº 11 de 28.11.2003, com o número Projeto 02:130.06-002.

Esta Norma contém o anexo A, de caráter normativo.

Introdução

A necessidade da gestão e manejo corretos dos resíduos da construção civil, de forma a tornar viáveis destinos mais nobres para os resíduos gerados nesta atividade, resultou no estabelecimento da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

O atendimento aos limites a serem respeitados e o potencial de uso destes resíduos remetem a um conjunto de Normas Brasileiras que abrangem os resíduos da construção civil, resíduos volumosos e resíduos inertes, incluindo as diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de triagem, áreas de reciclagem e aterros, bem como o estabelecimento de requisitos para os agregados reciclados que podem ser gerados e sua aplicação em obras de engenharia.

Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros – Diretrizes para projeto, implantação e operação

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos sólidos da construção civil classe A e de resíduos inertes.

1.2 Esta Norma visa a reservação de materiais de forma segregada, possibilitando o uso futuro ou, ainda, a disposição destes materiais, com vistas à futura utilização da área.

1.3 Esta Norma visa também a proteção das coleções hídricas superficiais ou subterrâneas próximas, das condições de trabalho dos operadores dessas instalações e da qualidade de vida das populações vizinhas.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

Resolução CONAMA nº 20, de 18 de junho de 1986 – Classificação das águas doces, salobras e salinas do território nacional

Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 – Gestão de resíduos da construção civil

Portaria Ministério da Saúde nº 1469/GM, de 29 de dezembro de 2000 – Norma de qualidade da água para consumo humano

ABNT NBR 6484:2001 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio

ABNT NBR 10006:1987¹⁾ – Solubilizado de resíduos – Procedimento

ABNT NBR 10007:1987¹⁾ – Amostragem de resíduos – Procedimento

ABNT NBR 13895:1997 – Construção de poços de monitoramento e amostragem – Procedimento

ABNT NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

¹⁾ A ser substituída em novembro de 2004 pela edição de 2004.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições, respeitado o disposto na Resolução CONAMA nº 307:

3.1 resíduos da construção civil: Resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

3.2 resíduos classe III – Inertes: Resíduos que, quando amostrados de forma representativa, segundo ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato estático ou dinâmico com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ensaio de solubilização, segundo ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme Portaria N° 1469 do Ministério da Saúde e Resolução CONAMA N° 20, excetuando-se os padrões de aspecto, cor, turbidez e sabor.

3.3 aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes: Área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

3.4 área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT): Área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

3.5 reservação de resíduos: Processo de disposição segregada de resíduos triados para reutilização ou reciclagem futura.

3.6 sistema de monitoramento de águas subterrâneas: Rede de poços implantada para permitir a avaliação de possíveis influências do líquido percolado do aterro na qualidade das águas subterrâneas, conforme a ABNT NBR 13895.

3.7 controle de transporte de resíduos (CTR): Documento emitido pelo transportador de resíduos que fornece informações sobre: gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino, conforme diretrizes contidas no anexo A.

4 Classificação dos resíduos da construção civil

Os resíduos da construção civil são classificados, para os efeitos desta Norma e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307, de acordo com 4.1 a 4.4.

4.1 Classe A

Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

4.2 Classe B

Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

4.3 Classe C

Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem e recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

4.4 Classe D

Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

5 Condições de implantação

5.1 Critérios para localização

O local utilizado para a implantação de aterros de resíduos da construção civil classe A e resíduos inertes deve ser tal que:

- a) o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) esteja de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.

5.1.1 Para a avaliação da adequabilidade de um local a estes critérios, os seguintes aspectos devem ser observados:

- a) geologia e tipos de solos existentes;
- b) hidrologia;
- c) passivo ambiental;
- d) vegetação;
- e) vias de acesso;
- f) área e volume disponíveis e vida útil;
- g) distância de núcleos populacionais.

5.2 Acessos, isolamento e sinalização

Um aterro que receba resíduos da construção civil classe A e resíduos inertes deve possuir:

- a) acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- b) cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;

- c) portão junto ao qual seja estabelecida uma forma de controle de acesso ao local;
- d) sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento;
- e) anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- f) faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto.

5.3 Iluminação e energia

O local do aterro deve dispor de iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.).

5.4 Comunicação

O local deve possuir sistema de comunicação para utilização em ações de emergência.

5.5 Análise de resíduos

Nenhum resíduo pode ser disposto no aterro sem que seja conhecida sua procedência e composição.

5.6 Treinamento

Os responsáveis pelo aterro devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários, incluindo pelo menos:

- a) a forma de operação do aterro, dando-se ênfase à atividade específica a ser desenvolvida pelo indivíduo;
- b) os procedimentos a serem adotados em casos de emergência.

5.7 Proteção das águas subterrâneas e superficiais

O aterro deve prever sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10 000 m² e volume de disposição inferior a 10 000 m³, estão dispensados do monitoramento.

5.7.1 Padrões de proteção das águas subterrâneas

O aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade estabelecidos na legislação.

5.7.1.1 Nos casos em que a água subterrânea na área de influência do aterro apresentar inicialmente qualquer um dos parâmetros listados na legislação, em concentrações superiores aos limites recomendados, o órgão ambiental competente poderá estabelecer padrões para cada caso, levando em conta:

- a) a concentração do constituinte;
- b) os usos atuais e futuros do aquífero.

5.7.1.2 Caso os padrões estabelecidos sejam excedidos, o operador da instalação deve recuperar a qualidade do aquífero contaminado. Para tanto, deve apresentar um plano de recuperação da área contaminada ao órgão ambiental competente.

5.7.2 Padrões de proteção das águas superficiais

Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, que impeça:

- a) acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno;
- b) carreamento de material sólido para fora da área do aterro.

6 Condições gerais para projeto

6.1 Generalidades

Para assegurar a qualidade do projeto de um aterro de resíduos da construção civil classe A e de resíduos inertes, são estabelecidas exigências relativas à identificação, segregação, reservação do resíduo, localização, monitoramento, inspeção e fechamento da instalação.

6.2 Responsabilidade e autoria do projeto

O projeto deve ser de responsabilidade e subscrito por profissional devidamente habilitado no CREA. Todos os documentos e plantas relativas ao projeto devem ter a assinatura e o número de registro no CREA do responsável, com indicação da "Anotação de Responsabilidade Técnica".

6.3 Partes constituintes do projeto e forma de apresentação

Os projetos apresentados devem conter as seguintes partes:

- a) memorial descritivo;
- b) memorial técnico;
- c) cronograma de execução e estimativa de custos;
- d) desenhos;
- e) eventuais anexos.

6.3.1 Os desenhos devem ser apresentados nas escalas e seqüência adequadas.

6.4 Memorial descritivo

O memorial descritivo deve conter as seguintes partes:

- a) informações cadastrais;
- b) informações sobre os resíduos a serem reservados ou dispostos no aterro;
- c) informações sobre o local destinado ao aterro;
- d) informações sobre o local destinado ao armazenamento temporário dos resíduos classe D;
- e) concepção e justificativa do projeto;

- f) descrição e especificações de projeto;
- g) método de operação do aterro.

6.4.1 Informações cadastrais

As informações devem ser as seguintes:

- a) qualificação da entidade responsável pelo aterro;
- b) qualificação da entidade ou profissional responsável pelo projeto do aterro e sua situação perante o CREA.

6.4.2 Informações sobre os resíduos a serem reservados ou dispostos no aterro

Devem ser fornecidas as seguintes informações:

- a) estimativa da quantidade mensal de resíduos a ser recebida;
- b) horários de recebimento dos resíduos e funcionamento do aterro;
- c) estimativa da massa específica dos resíduos.

6.4.3 Informações sobre o local destinado ao aterro

6.4.3.1 Localização

Deve ser apresentado um levantamento planialtimétrico, em escala não inferior a 1:5000, com indicação da área do aterro e sua vizinhança. A área deve ser locada com referência a pontos notáveis como ruas, estradas, ferrovias, linhas de transmissão de energia, rios, mananciais de abastecimento etc.

6.4.3.2 Caracterização topográfica

Deverá ser apresentado um levantamento planialtimétrico da área do aterro, em escala não inferior a 1:1000.

6.4.3.3 Caracterização geológica e geotécnica

Deve ser apresentada investigação geológica e geotécnica da área do aterro, que contribua objetivamente para avaliação dos riscos de poluição das águas e das condições de estabilidade dos maciços.

Nas técnicas de investigação utilizadas devem constar obrigatoriamente o mapeamento de superfície e a sondagem de simples reconhecimento com ensaio de percussão SPT, realizadas de acordo com a ABNT NBR 6484, complementados com ensaio de permeabilidade associado. O número de sondagens a ser realizado deve permitir a identificação adequada das características do subsolo. Outras técnicas de investigação geológica e geotécnica podem ser utilizadas de forma complementar, cabendo ao técnico responsável a justificativa de sua escolha.

Os resultados das investigações geológica e geotécnica devem ser apresentados com nome e registro no CREA do técnico responsável.

6.4.3.4 Caracterização da área e da circunvizinhança

Devem ser especificados na planta solicitada em 5.3.3.2:

- a) os usos do solo;
- b) o uso dos corpos de água, bem como dos poços e outras coleções hídricas existentes na área e na circunvizinhança;
- c) levantamento e caracterização da vegetação existente na área do aterro.

6.4.4 Concepção e justificativa de projeto

Devem ser apresentadas a concepção e a justificativa do projeto, que contemplem as alternativas não excludentes:

- a) reservação de materiais segregados para uso futuro;
- b) uso futuro da área.

6.4.5 Descrição e especificações de projeto

Todos os elementos de projeto devem ser suficientemente descritos e especificados, com apresentação de desenhos, esquemas, detalhes etc.

6.4.5.1 Descrição

Deve ser apresentada a seqüência de preenchimento do aterro, contemplando as alternativas anunciadas em 5.3.4. Devem ser relacionados os equipamentos a serem utilizados na operação do aterro.

6.4.5.2 Preparo do local de reservação ou disposição

Em conformidade com os parâmetros obtidos na caracterização geológica e geotécnica, o aterro deve ser executado sobre uma base capaz de suportá-lo, de forma a evitar sua ruptura.

O local de reservação ou de disposição dos resíduos deve receber o seguinte preparo prévio:

- a) remoção total da cobertura vegetal;
- b) regularização do terreno.

6.4.5.3 Área para armazenamento temporário de resíduos classe D

Deve ser indicada área específica coberta para armazenamento temporário de resíduos segregados classificados como classe D.

6.4.5.4 Acessos e isolamento do aterro

Devem ser indicados em planta os acessos à(s) área(s) do aterro, a forma de isolamento e os dispositivos de segurança relacionados em 4.2.

6.4.5.5 Sistema de drenagem superficial

Deve ser apresentada a concepção do sistema de drenagem das águas de escoamento superficial na área do aterro e no seu entorno, incluindo pelo menos:

- a) indicação das vazões de dimensionamento;

- b) disposição dos canais ou outros dispositivos em planta, em escala não inferior a 1:1000;
- c) indicação das seções transversais e declividade do fundo dos dispositivos em todos os trechos;
- d) indicação do tipo de revestimento (quando existente) dos dispositivos, com especificação do material utilizado;
- e) indicação dos locais de descarga da água coletada pelos dispositivos;
- f) detalhes de todas as singularidades, tais como alargamentos ou estrangulamentos de seção, curvas, degraus, obras de dissipação de energia e outros.

6.4.5.6 Localização dos poços de monitoramento

O sistema de poços de monitoramento, instalado na área do empreendimento, deve ser constituído de no mínimo quatro poços, sendo um a montante e três a jusante, no sentido do fluxo de escoamento preferencial do aquífero. Os poços devem ser construídos de acordo com a ABNT NBR 13895.

6.4.6 Planos de controle e monitoramento

Deve ser descrito o método de operação do aterro conforme 6.4.6.1 a 6.4.6.4.

6.4.6.1 Controle de recebimento dos resíduos da construção civil e resíduos inertes

Deve ser previsto um plano com controles de origem e quantidade dos resíduos recebidos e monitoramento periódico da qualidade dos resíduos dispostos, que permita a reconstituição da cadeia de responsabilidades. O monitoramento deve descrever:

- a) o método de amostragem utilizado, de acordo com a ABNT NBR 10007;
- b) os métodos de análise e ensaios a serem utilizados;
- c) a frequência da análise.

6.4.6.2 Monitoramento da qualidade das águas subterrâneas e superficiais.

Deve ser elaborado um plano de monitoramento abrangendo a vida útil e o período pós-fechamento.

O plano de monitoramento do aterro deve:

- a) indicar os parâmetros a serem monitorados em conformidade com o estabelecido pelo órgão ambiental competente;
- b) estabelecer os procedimentos para coleta, preservação e análise das amostras;
- c) estabelecer valores para todos os parâmetros do plano, definidos pela tomada de amostras em todos os poços da instalação e pontos estabelecidos para coleta, antes do início de operação;
- d) indicar e justificar tecnicamente a frequência de coleta e análise dos parâmetros a serem monitorados.

6.4.6.3 Controle operacional

Deve ser previsto um plano de inspeção e manutenção, que vise:

- a) controlar regularmente os sistemas de drenagem, principalmente após períodos de alta precipitação pluviométrica;
- b) controlar a estabilidade do aterro;

- c) controlar a dispersão de material particulado e emissão de ruídos;
- d) segurança ocupacional para operadores e instalações.

6.4.6.4 Controle da disposição de resíduos em áreas de reservação de materiais segregados

Deve ser apresentado um plano de manutenção da área de reservação de materiais segregados que contemple os procedimentos a serem mantidos para a garantia das condições de drenagem, isolamento e estabilidade geotécnica previstas no projeto, na área de reservação e após o encerramento das atividades.

6.4.6.5 Controle da disposição definitiva de resíduos

Deve ser apresentado um plano de encerramento do aterro e uso futuro da área, com o objetivo de minimizar a necessidade de manutenção futura e a ocorrência de eventos de poluição ambiental, que contenha:

- a) a descrição do uso futuro da área após o encerramento das atividades;
- b) os procedimentos a serem seguidos no fechamento total ou parcial do aterro, incluída a solução para cobertura final, de forma a minimizar a infiltração de água no maciço, e a possibilidade de erosão e rupturas;
- c) a data aproximada para o início das atividades de encerramento;
- d) a previsão de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas e dos dispositivos de proteção ambiental, após o término das operações.

6.5 Memorial técnico

O memorial técnico deve conter no mínimo o seguinte;

- a) cálculo dos elementos de projeto;
- b) capacidade de reservação ou vida útil do aterro.

6.5.1 Cálculo dos elementos de projeto

Deverá ser apresentado o dimensionamento de todos os elementos de projeto, tais como sistemas de proteção ambiental, taludes, bermas etc. Para cada um dos elementos de projeto, apresentar:

- a) dados e parâmetros de projeto;
- b) critérios, fórmulas e hipóteses de cálculo;
- c) justificativas;
- d) resultados dos cálculos.

6.5.2 Capacidade de reservação ou vida útil do aterro

Devem ser apresentados:

- a) quantidade de resíduos da construção civil classe A e resíduos inertes a ser reservada ou disposta;
- b) massa específica adotada;

- c) capacidade volumétrica da área;
- d) prazo de operação do aterro estimado em função da quantidade de resíduos a ser reservada ou disposta.

6.6 Estimativa de custo e cronograma

6.6.1 Estimativa de custo

Deve ser apresentada uma estimativa dos custos de implantação do aterro, especificando, entre outros, os custos de:

- a) terreno;
- b) equipamentos utilizados;
- c) mão-de-obra empregada;
- d) materiais utilizados;
- e) instalações e serviços de apoio.

6.6.2 Cronograma

Deve ser apresentado um cronograma físico-financeiro para a implantação e operação do aterro.

6.7 Desenhos e plantas

Devem ser apresentados os seguintes desenhos e plantas, em escala não inferior a 1:1000:

- a) configuração original da área, observando-se o que determina 5.3.3.2;
- b) etapas e seqüência construtiva do aterro com indicação de áreas de reservação ou disposição dos resíduos, limites da área total a ser utilizada, vias internas, seqüência de preenchimento da(s) área(s) ao longo do tempo e sistemas de proteção ambiental;
- c) configuração final do aterro;
- d) cortes transversais e longitudinais do aterro, posicionados de forma a representar os detalhes necessários à perfeita visualização da obra;
- e) áreas administrativas e de apoio;
- f) sistemas de proteção ambiental com localização dos poços de monitoramento e dos pontos de coleta de águas superficiais, dos componentes do sistema de drenagem e dos componentes para monitoramento da estabilidade do aterro, com apresentação de detalhes quando necessários;
- g) área de triagem estabelecida no próprio aterro, em conformidade com a ABNT NBR 15112.

7 Condições de operação

7.1 Recebimento de resíduos no aterro

Somente devem ser aceitos no aterro os resíduos da construção civil e os resíduos inertes.

7.2 Triagem dos resíduos recebidos

Os resíduos recebidos devem ser previamente triados, na fonte geradora, em áreas de transbordo e triagem ou em área de triagem estabelecida no próprio aterro, de modo que nele sejam dispostos apenas os resíduos de construção civil classe A ou resíduos inertes.

Os resíduos de construção civil das classes B, C ou D devem ser encaminhados a destinação adequada.

7.2.1 Os resíduos classificados como classe D devem ser armazenados temporariamente protegidos de intempéries.

7.3 Disposição segregada de resíduos

Os resíduos devem ser dispostos em camadas sobrepostas e não será permitido o despejo pela linha de topo. Em áreas de reservação, em conformidade com o plano de reservação, a disposição dos resíduos deve ser feita de forma segregada, de modo a viabilizar a reutilização ou reciclagem futura.

Devem ser segregados os solos, os resíduos de concreto e alvenaria, os resíduos de pavimentos viários asfálticos e os resíduos inertes.

Pode ser ainda adotada a segregação por subtipos.

7.4 Equipamentos de segurança

Nos aterros de que trata esta Norma devem ser mantidos equipamentos dimensionados conforme Normas Brasileiras específicas para proteção individual dos funcionários e para proteção contra descargas atmosféricas e combate a incêndio nas edificações e equipamentos existentes.

7.5 Inspeção e manutenção

Os responsáveis pela operação devem identificar e corrigir problemas que possam provocar eventos prejudiciais ao meio ambiente ou à saúde humana, em conformidade com os planos descritos em 6.4.6.2 e 6.4.6.3.

7.6 Procedimentos para registro da operação

Deve ser mantido na instalação, até o fim da vida útil e no período pós-fechamento, um registro da operação com as seguintes informações:

- a) descrição e quantidade de cada resíduo recebido e a data de disposição (incluídos os CTR);
- b) no caso de reservação de resíduos, indicação do setor onde o resíduo foi disposto;
- c) descrição, quantidade e destinação dos resíduos rejeitados;
- d) descrição, quantidade e destinação dos resíduos reaproveitados;
- e) registro das análises efetuadas nos resíduos;
- f) registro das inspeções realizadas e dos incidentes ocorridos e respectivas datas;
- g) dados referentes ao monitoramento das águas superficiais e subterrâneas.

O registro deve ser mantido em caso de alteração de titularidade da área ou empreendimento e para eventual apresentação de relatórios.

Anexo A
(normativo)

CTR – Controle de transporte de resíduos

A.1 Conteúdo mínimo

Este documento, emitido em três vias (gerador, transportador e destinatário), deve conter descrição dos dados, conforme indicados a seguir :

- a) transportador:
 - nome e cpf e/ou razão social e inscrição municipal;
- b) gerador/origem:
 - nome e CPF e/ou razão social e CNPJ;
- c) endereço da retirada;
- d) destinatário:
 - nome e CPF e/ou razão social e CNPJ;
- e) endereço do destino;
- f) volume (em metros cúbicos) ou quantidade (em toneladas) transportada;
- g) descrição do material predominante:
 - solo;
 - material asfáltico;
 - madeira;
 - concreto/argamassas/alvenaria;
 - volumosos (incluindo podas);
 - outros (especificar);
- h) data;
- i) assinatura do transportador;
- j) assinatura da área de transbordo e triagem;
- k) assinatura da área de destinação de resíduos.

Primeira edição
30.06.2004

Válida a partir de
30.07.2004

Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

*Construction and demolition wastes - Recycling areas - Lines of
direction for project, implantation and operation*

Palavras-chave: Resíduo sólido. Área de reciclagem. Projeto. Obra
Descriptors: Construction and demolition wastes. Recycling areas

ICS 13.030



ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA
DE NORMAS
TÉCNICAS

Número de referência
ABNT NBR 15114:2004
7 páginas

© ABNT 2004

Todos os direitos reservados. A menos que especificado de outro modo, nenhuma parte desta publicação pode ser reproduzida ou utilizada em qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico ou mecânico, incluindo fotocópia e microfilme, sem permissão por escrito pela ABNT.

Sede da ABNT

Av. Treze de Maio, 13 – 28º andar

20003-900 – Rio de Janeiro – RJ

Tel.: + 55 21 3974-2300

Fax: + 55 21 2220-1762

abnt@abnt.org.br

www.abnt.org.br

Impresso no Brasil

Sumário

Página

Prefácio.....	iv
Introdução	iv
1 Objetivo	1
2 Referências normativas	1
3 Definições	1
4 Classificação dos resíduos da construção civil	2
4.1 Classe A	2
4.2 Classe B	2
4.3 Classe C	2
4.4 Classe D	3
5 Condições de implantação	3
5.1 Generalidades	3
5.2 Critérios para localização	3
5.3 Isolamento e sinalização	3
5.4 Acessos	3
5.5 Iluminação e energia	3
5.6 Proteção das águas superficiais	4
5.7 Preparo da área de operação	4
6 Condições gerais para projeto.....	4
6.1 Generalidades.....	4
6.2 Memorial descritivo.....	4
6.3 Projeto básico.....	4
6.4 Responsabilidade e autoria do projeto.....	5
7 Condições de operação	5
7.1 Recebimento, triagem e processamento de resíduos.....	5
7.1.1 Recebimento de resíduos na área de reciclagem.....	5
7.1.2 Triagem dos resíduos recebidos	5
7.1.3 Controle de poluição ambiental no processamento de resíduos	5
7.2 Treinamento e equipamentos de segurança	5
7.2.1 Treinamento	5
7.2.2 Equipamentos de segurança	6
7.3 Inspeção e manutenção.....	6
7.3.1 Plano de inspeção e manutenção.....	6
7.4 Procedimentos para controle e registro da operação.....	6
7.4.1 Plano de operação.....	6
Anexo A (normativo) CTR – Controle de transporte de resíduos	7
A.1 Conteúdo mínimo	7

Prefácio

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é o Fórum Nacional de Normalização. As Normas Brasileiras, cujo conteúdo é de responsabilidade dos Comitês Brasileiros (ABNT/CB), dos Organismos de Normalização Setorial (ABNT/ONS) e das Comissões de Estudo Especiais Temporárias (ABNT/CEET), são elaboradas por Comissões de Estudo (CE), formadas por representantes dos setores envolvidos, delas fazendo parte: produtores, consumidores e neutros (universidades, laboratórios e outros).

A ABNT NBR 15114 foi elaborada no Comitê Brasileiro de Construção Civil (ABNT/CB-02), pela Comissão de Estudo de Resíduos Sólidos da Construção Civil para Projeto, Implantação e Operação de Construções e Instalações para o seu Manejo e suas Aplicações (CE-02:130.06). O Projeto circulou em Consulta Pública conforme Edital nº 11 de 28.11.2003, com o número Projeto 02:130.06-004.

Esta Norma contém o anexo A, de caráter normativo.

Introdução

A necessidade da gestão e manejo corretos dos resíduos da construção civil, de forma a tornar viáveis destinos mais nobres para os resíduos gerados nesta atividade, resultou no estabelecimento da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, pelo CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

O atendimento aos limites a serem respeitados e o potencial de uso destes resíduos remetem a um conjunto de Normas Brasileiras que abrangem os resíduos da construção civil, resíduos volumosos e resíduos inertes, incluindo as diretrizes para projeto, implantação e operação de áreas de triagem, áreas de reciclagem e aterros, bem como o estabelecimento de requisitos para os agregados reciclados que podem ser gerados e sua aplicação em obras de engenharia.

Resíduos sólidos da construção civil – Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa os requisitos mínimos exigíveis para projeto, implantação e operação de áreas de reciclagem de resíduos sólidos da construção civil classe A.

1.2 Esta Norma se aplica na reciclagem de materiais já triados para a produção de agregados com características para a aplicação em obras de infra-estrutura e edificações, de forma segura, sem comprometimento das questões ambientais, das condições de trabalho dos operadores dessas instalações e da qualidade de vida das populações vizinhas.

2 Referências normativas

As normas relacionadas a seguir contêm disposições que, ao serem citadas neste texto, constituem prescrições para esta Norma. As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se àqueles que realizam acordos com base nesta que verifiquem a conveniência de se usarem as edições mais recentes das normas citadas a seguir. A ABNT possui a informação das normas em vigor em um dado momento.

Resolução CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 – Gestão de resíduos da construção civil

ABNT NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos – Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação

ABNT NBR 15113:2004 – Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, aplicam-se as seguintes definições, respeitado o disposto na Resolução CONAMA nº 307:

3.1 resíduos da construção civil: Resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha.

3.2 agregados reciclados: Materiais granulares provenientes do beneficiamento de resíduos de construção que apresentam características técnicas para a aplicação em obras de edificação, de infra-estrutura, de aterros sanitários ou outras obras de engenharia.

3.3 área de reciclagem de resíduos da construção civil: Área destinada ao recebimento e transformação de resíduos da construção civil classe A, já triados, para produção de agregados reciclados.

3.4 área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (ATT):

Área destinada ao recebimento de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, para triagem, armazenamento temporário dos materiais segregados, eventual transformação e posterior remoção para destinação adequada, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

3.5 aterro de resíduos da construção civil e de resíduos inertes: Área onde são empregadas técnicas de disposição de resíduos da construção civil classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

3.6 reutilização: Processo de aproveitamento de um resíduo, sem sua transformação.

3.7 reciclagem: Processo de aproveitamento de um resíduo, após ter sido submetido a transformação.

3.8 reservação de resíduos: Processo de disposição segregada de resíduos triados para reutilização ou reciclagem futura.

3.9 geradores: Pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que geram os resíduos definidos nesta Norma.

3.10 transportadores: Pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis pela coleta e pelo transporte dos resíduos da construção civil e volumosos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

3.11 controle de transporte de resíduos (CTR): Documento emitido pelo transportador de resíduos, que fornece informações sobre gerador, origem, quantidade e descrição dos resíduos e seu destino, conforme diretrizes contidas no anexo A.

4 Classificação dos resíduos da construção civil

Os resíduos da construção civil são classificados, para os efeitos desta Norma e em conformidade com a Resolução CONAMA nº 307, de acordo com 4.1 a 4.4.

4.1 Classe A

Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infra-estrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.

4.2 Classe B

Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

4.3 Classe C

Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

4.4 Classe D

Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

5 Condições de implantação

5.1 Generalidades

A fim de assegurar a instalação adequada de uma área de reciclagem de resíduos da construção civil classe A, são estabelecidas as exigências de 5.2 a 5.7.

5.2 Critérios para localização

O local utilizado para a implantação de área de reciclagem de resíduos da construção civil classe A deve ser tal que:

- a) o impacto ambiental a ser causado pela instalação da área de reciclagem seja minimizado;
- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) esteja de acordo com a legislação de uso do solo e legislação ambiental.

5.2.1 Para a avaliação da adequabilidade de um local aos critérios descritos em 5.2, devem ser observados os aspectos relacionados a:

- a) hidrologia;
- b) vegetação;
- c) vias de acesso.

5.3 Isolamento e sinalização

A área de reciclagem deve possuir:

- a) cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- b) portão junto ao qual seja estabelecida uma forma de controle de acesso ao local;
- c) sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento;
- d) anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação.

5.4 Acessos

Os acessos internos e externos devem ser protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas.

5.5 Iluminação e energia

O local da área de reciclagem deve dispor de iluminação e energia que permitam uma ação de emergência a qualquer tempo.

5.6 Proteção das águas superficiais

5.6.1 O empreendimento deve respeitar as faixas de proteção dos corpos d'água superficiais, previstas na legislação pertinente.

5.6.2 Deve ser previsto um sistema de drenagem das águas de escoamento superficial na área de reciclagem, capaz de suportar uma chuva com período de recorrência de cinco anos, compatibilizado com a macrodrenagem local, para impedir:

- a) o acesso, na área de reciclagem, de águas precipitadas no entorno;
- b) o carreamento de material sólido para fora da área.

5.7 Preparo da área de operação

5.7.1 A área de operação deve ter sua superfície regularizada.

5.7.2 Deve ser determinado local específico para o armazenamento temporário de resíduos não recicláveis na instalação.

5.7.3 Deve ser prevista a cobertura da área de armazenamento temporário de resíduos classe D.

6 Condições gerais para projeto

6.1 Generalidades

O projeto da área de reciclagem de resíduos da construção civil classe A deve ser constituído de memorial descritivo e projeto básico, e deve indicar a responsabilidade e autoria do projeto, conforme detalhado em 6.2 a 6.4.

6.2 Memorial descritivo

O memorial descritivo deve conter:

- informações sobre o local destinado à área de reciclagem para avaliação da adequabilidade da atividade quanto a topografia, acessos, vizinhança e outros aspectos de interesse;
- descrição da implantação e operação;
- equipamentos utilizados e respectivas capacidades;
- equipamentos de segurança;
- plano de operação;
- plano de inspeção e manutenção.

6.3 Projeto básico

O projeto básico deve conter, em escala adequada, indicação das dimensões gerais com localização e identificação de:

- confrontantes;
- dispositivos de drenagem superficial;

- acessos;
- edificações;
- local de recebimento e triagem;
- local de armazenamento temporário de resíduos não recicláveis;
- local de processamento de resíduos e seus equipamentos;
- local de armazenamento dos produtos gerados.

6.4 Responsabilidade e autoria do projeto

O projeto deve conter as qualificações da entidade responsável pela área de reciclagem e as do profissional, vinculado ao CREA, responsável pelo projeto.

7 Condições de operação

7.1 Recebimento, triagem e processamento de resíduos

7.1.1 Recebimento de resíduos na área de reciclagem

Somente podem ser aceitos na área de reciclagem os resíduos da construção civil classe A.

Nenhum resíduo pode ser aceito na área de reciclagem sem que sejam conhecidas sua procedência e composição.

7.1.2 Triagem dos resíduos recebidos

Os resíduos recebidos devem ser previamente triados, na fonte geradora, em áreas de transbordo e triagem, em aterros de resíduos da construção civil e resíduos inertes ou na própria área de reciclagem, de modo que nela sejam reciclados apenas os resíduos de construção civil classe A, incluso o solo.

Os resíduos de construção civil das classes B, C ou D devem ser encaminhados a destinação adequada.

7.1.2.1 A área de triagem, se estabelecida na própria instalação, deve estar em conformidade com a ABNT NBR 15112.

7.1.2.2 Se a área de reciclagem estiver instalada junto a aterro de resíduos sólidos da construção civil, este deve estar em conformidade com a ABNT NBR 15113.

7.1.3 Controle de poluição ambiental no processamento de resíduos

Os equipamentos e a instalação devem ser dotados de sistemas de controle de vibrações, ruídos e poluentes atmosféricos.

7.2 Treinamento e equipamentos de segurança

7.2.1 Treinamento

Os responsáveis pela área de reciclagem devem fornecer treinamento adequado aos seus funcionários, incluindo:

- a) forma de operação da área de reciclagem, com ênfase na atividade específica a ser desenvolvida pelo indivíduo;

- b) procedimentos a serem adotados em casos de emergência.

7.2.2 Equipamentos de segurança

As áreas de reciclagem de resíduos da construção civil classe A devem manter adequadamente equipamentos de proteção individual, de proteção contra descargas atmosféricas e de combate a incêndio, dimensionados conforme Normas Brasileiras específicas, para edificações e equipamentos existentes.

7.3 Inspeção e manutenção

7.3.1 Plano de inspeção e manutenção

A instalação deve possuir um plano de inspeção e manutenção, de modo a identificar e corrigir problemas que possam provocar eventos prejudiciais ao meio ambiente ou à saúde humana, a fim de controlar:

- a) a integridade do sistema de drenagem das águas superficiais, especialmente após períodos de alta precipitação pluviométrica;
- b) a emissão de poluentes atmosféricos, ruído e vibração.

7.4 Procedimentos para controle e registro da operação

7.4.1 Plano de operação

Deve ser previsto o controle de recebimento e operação, por meio de um plano que contemple:

- controle de entrada dos resíduos recebidos;
- discriminação dos procedimentos de triagem, reciclagem, armazenamento e outras operações realizadas na área;
- descrição e destinação dos resíduos a serem rejeitados;
- descrição e destinação dos resíduos a serem reutilizados;
- descrição e destinação dos resíduos a serem reciclados;
- controle da qualidade dos produtos gerados.

Os operadores devem providenciar o arquivamento dos controles de transporte de resíduos referentes às cargas recebidas, mantendo os registros para eventual apresentação de relatório.

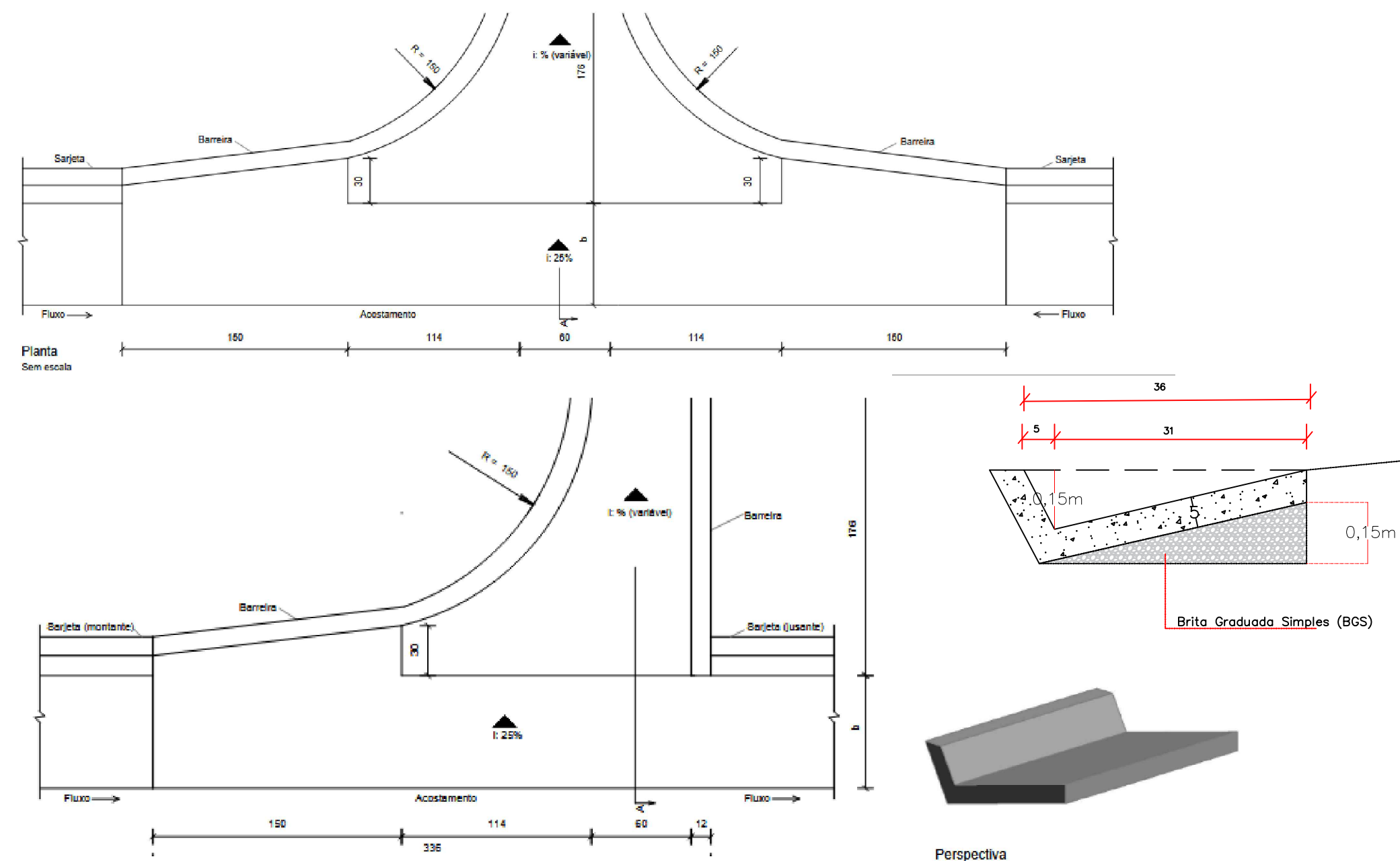
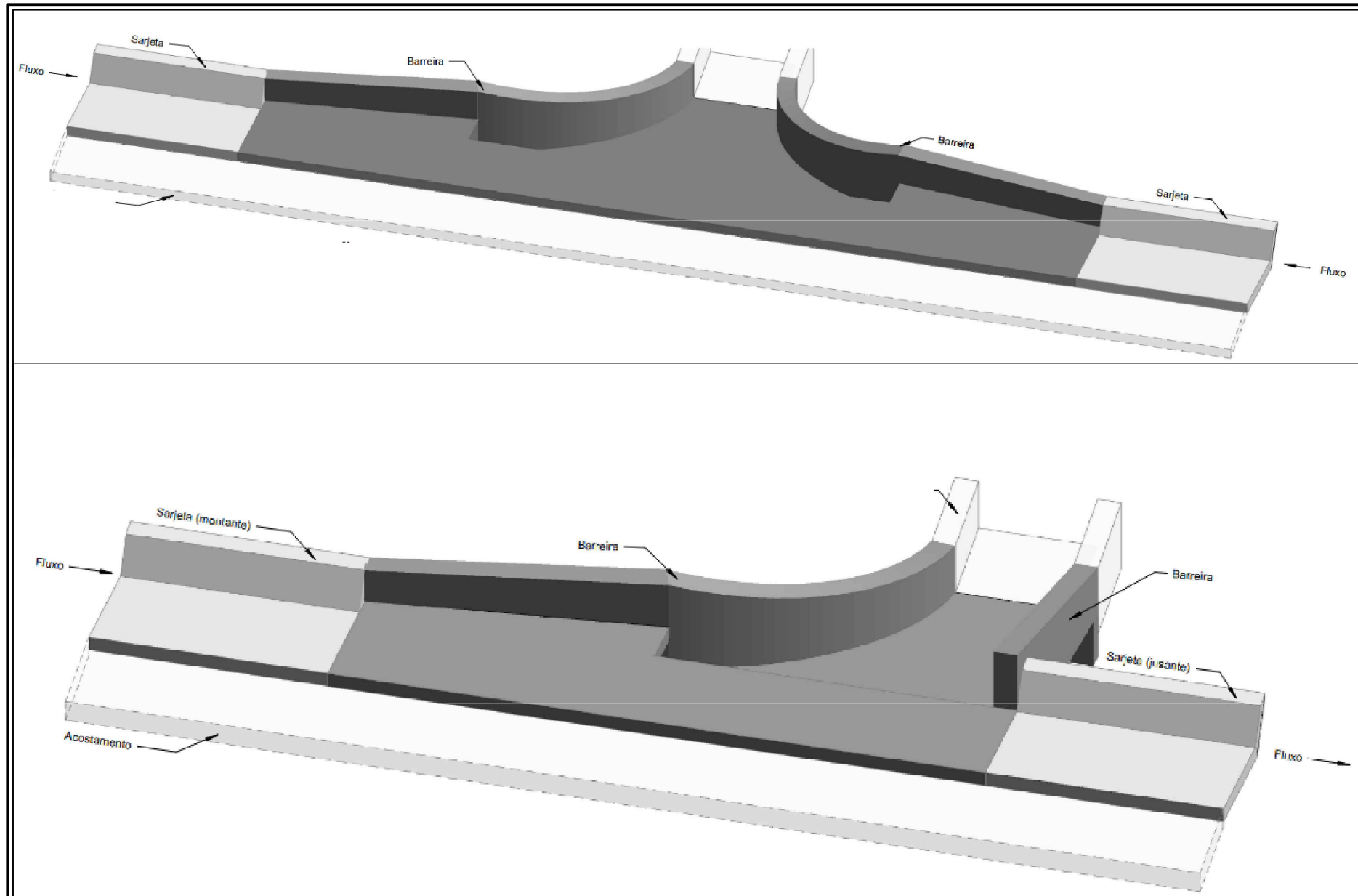
Anexo A (normativo)

CTR – Controle de transporte de resíduos

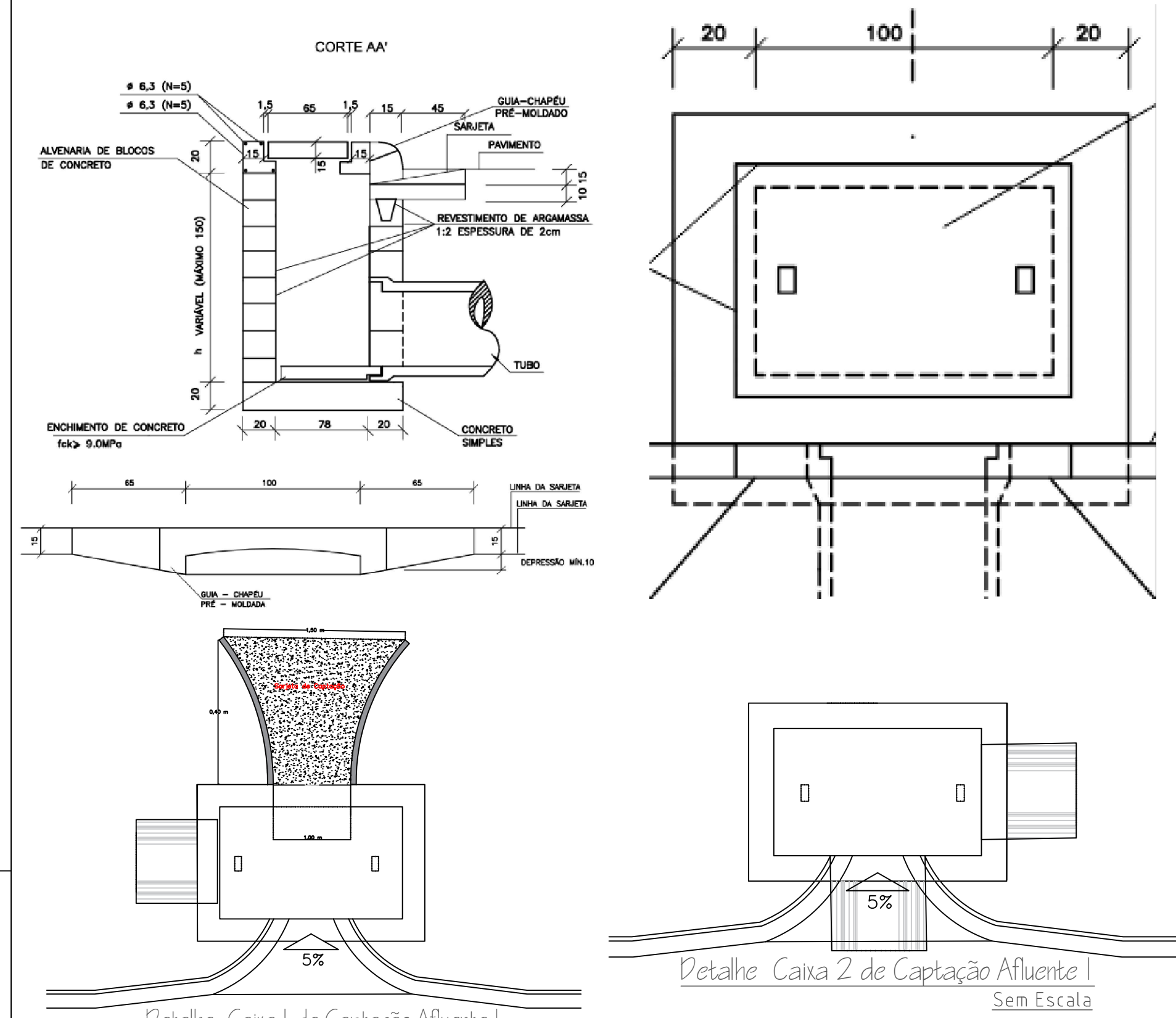
A.1 Conteúdo mínimo

Este documento, emitido em três vias (gerador, transportador e destinatário), deve conter descrição dos dados, conforme indicados a seguir:

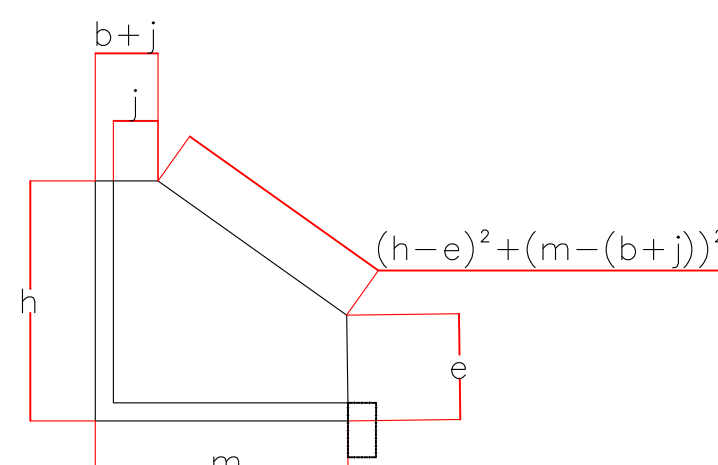
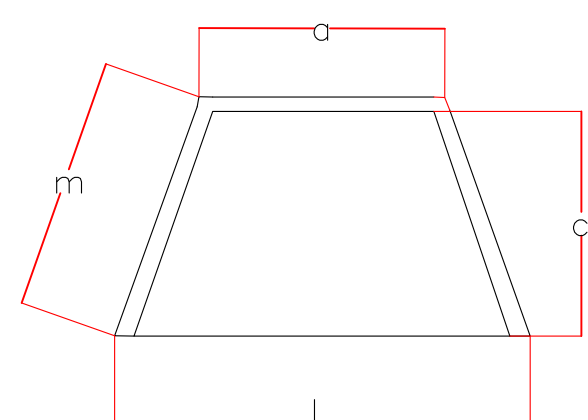
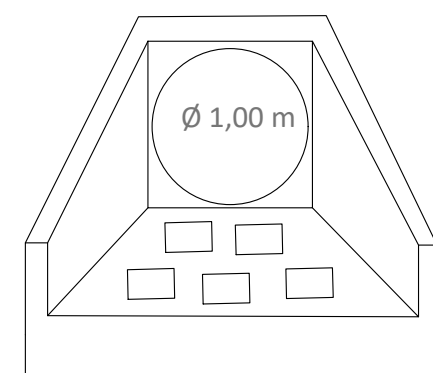
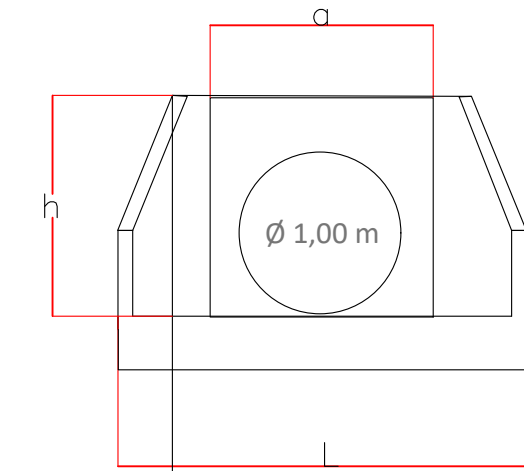
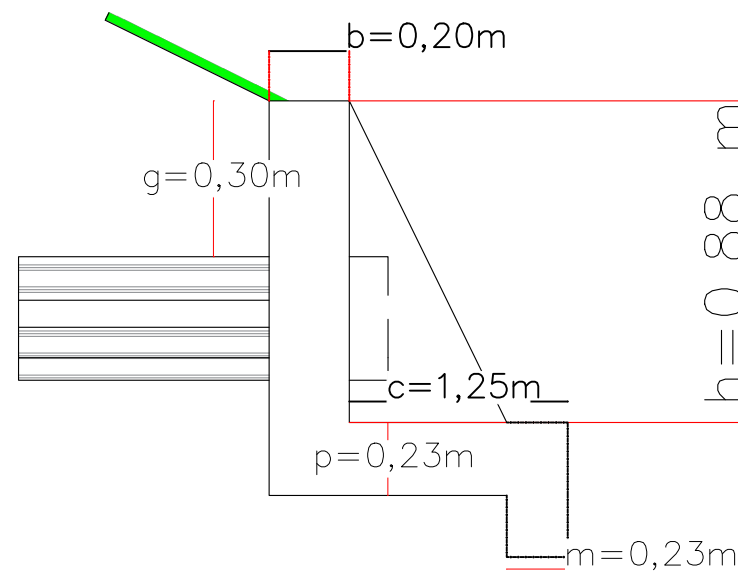
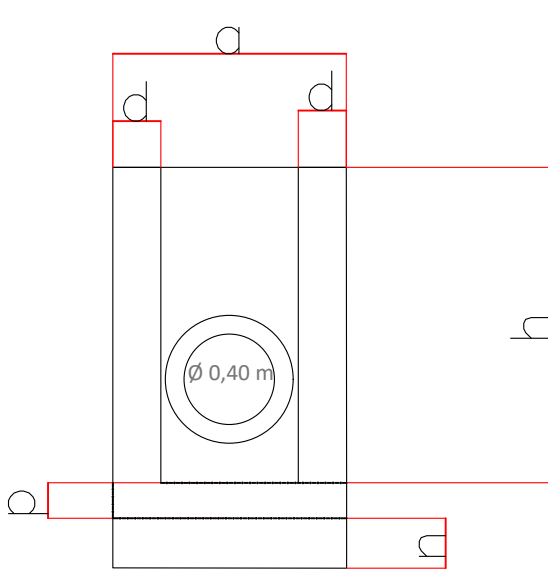
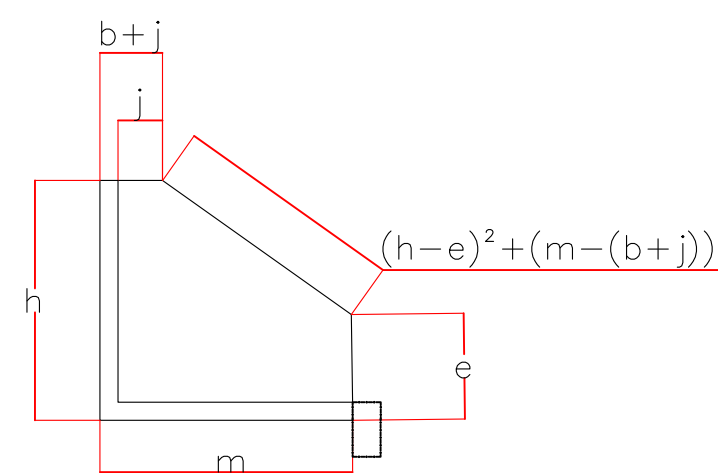
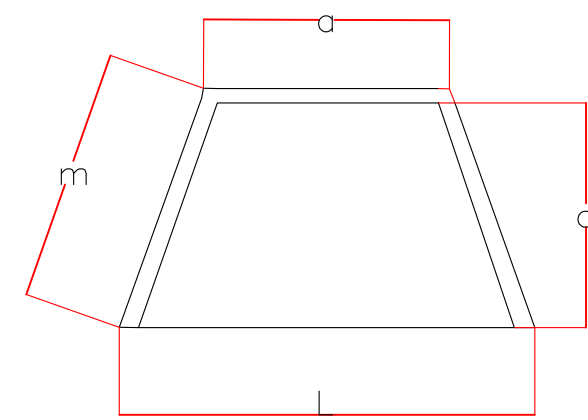
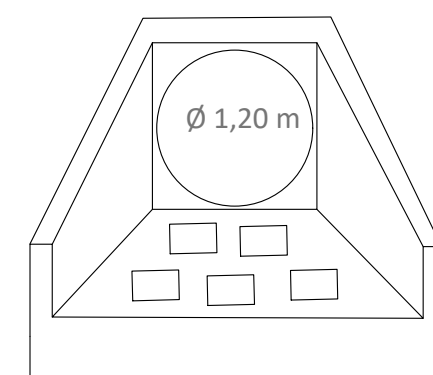
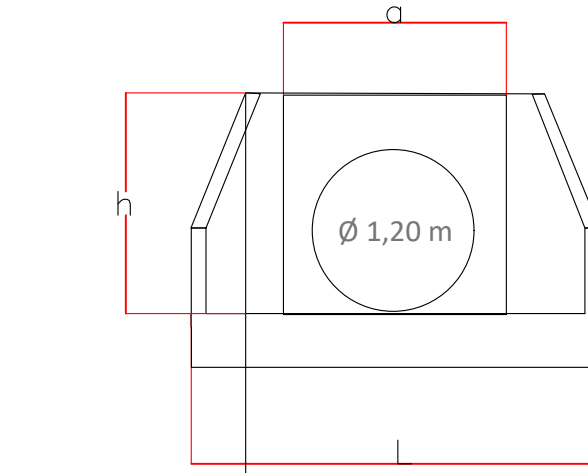
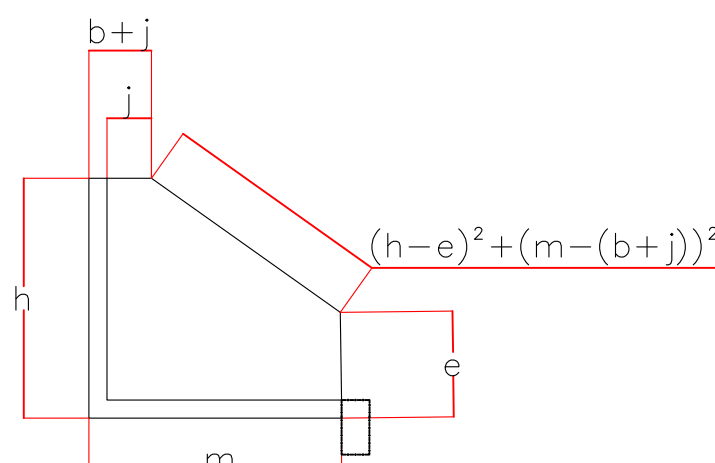
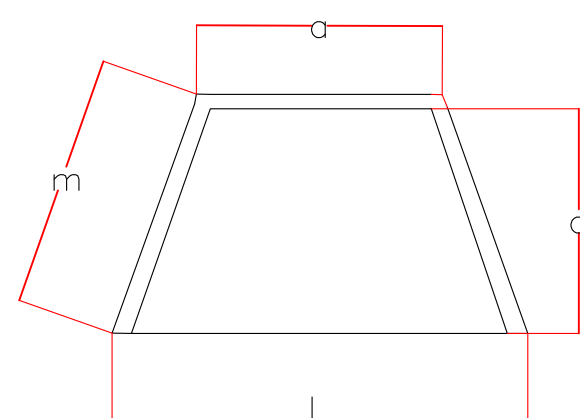
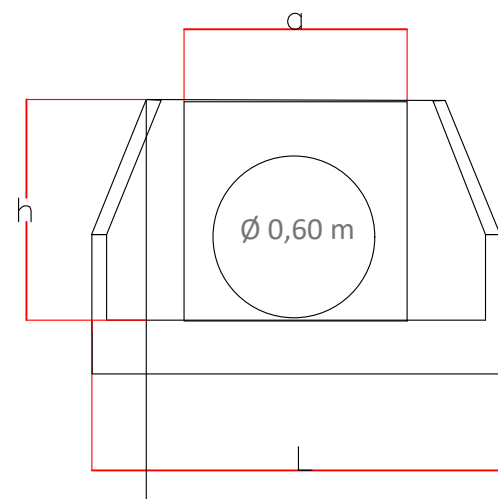
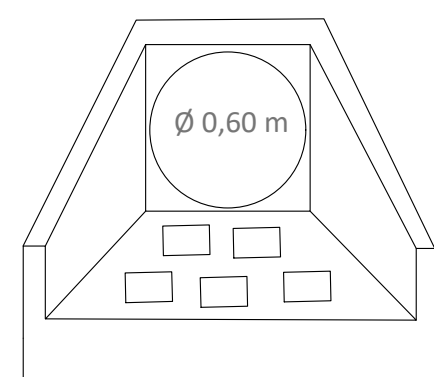
- a) transportador:
 - nome e cpf e/ou razão social e inscrição municipal;
- b) gerador/origem:
 - nome e CPF e/ou razão social e CNPJ;
- c) endereço da retirada;
- d) destinatário:
 - nome e CPF e/ou razão social e CNPJ;
- e) endereço do destino;
- f) volume (em metros cúbicos) ou quantidade (em toneladas) transportada;
- g) descrição do material predominante:
 - solo;
 - material asfáltico;
 - madeira;
 - concreto/argamassas/alvenaria;
 - volumosos (incluindo podas);
 - outros (especificar);
- h) data;
- i) assinatura do transportador;
- j) assinatura da área de transbordo e triagem;
- k) assinatura da área de destinação de resíduos.



Direcionamento de Água para caixa de captação e as alas com Dissipador de energia (Detalhe)
Sem Escala



Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 60$													formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L							
0°	110			25									130	4,17	0,932	4,567	0,634	0,690	0,149	0,104
5°	110			25									130	4,18	0,932	4,568	0,634	0,690	0,149	0,104
10°	112			25									132	4,20	0,933	4,570	0,634	0,690	0,149	0,105
15°	114			26									135	4,24	0,933	4,573	0,635	0,691	0,149	0,106
20°	117			27									138	4,30	0,934	4,577	0,635	0,691	0,149	0,107
25°	121	20	125	28	25	10	30	88	10	23	33	23	143	4,38	0,935	4,583	0,636	0,692	0,150	0,110

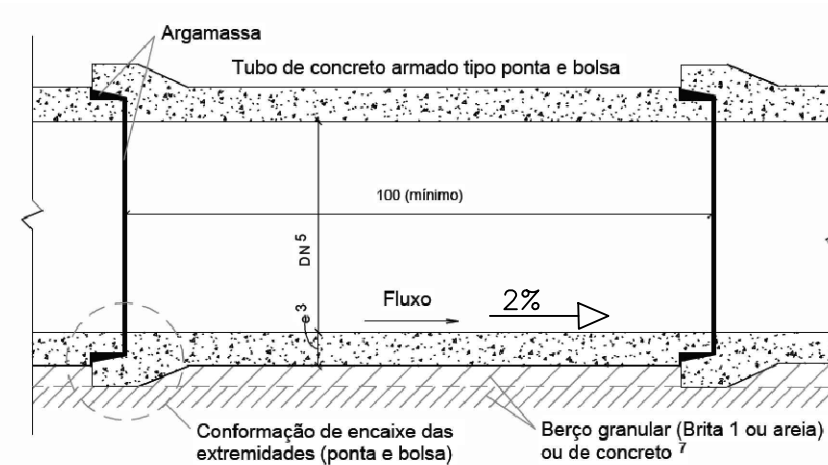
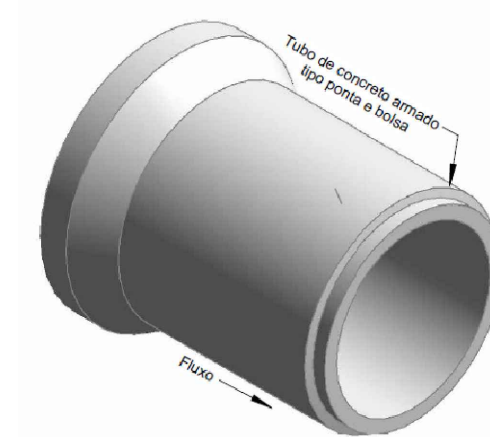


Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 40$													formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L							
0°	80			20									90	2,29	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
5°	80			20									90	2,30	0,423	2,072	0,288	0,313	0,068	0,057
10°	81			20									91	2,31	0,423	2,073	0,288	0,313	0,068	0,058
15°	83			21									93	2,33	0,423	2,074	0,288	0,313	0,068	0,058
20°	85	20	90	21	15	10	20	66	5	20	20	20	99	2,36	0,424	2,076	0,288	0,314	0,068	0,059
25°	88	20	90	22	15	10	20	66	5	20	20	20	99	2,41	0,424	2,078	0,288	0,314	0,068	0,060

Esc.	BUEIRO SIMPLES TUBULAR $\Phi = 120$													formas m ²	con creto m ³	cimento saco 50kg	areia m ³	brita 1 brita 2 m ³	água m ³	madeira m ³
	a	b	c	d	e	f	g	h	k	m	n	p	L							
0°	200			40									220	12,61	3,638	17,825	2,474	2,692	0,582	0,315
5°	201			40									221	12,64	3,639	17,830	2,474	2,693	0,582	0,316
10°	203			41									223	12,71	3,642	17,844	2,476	2,695	0,583	0,318
15°	207			41									228	12,84	3,646	17,866	2,479	2,698	0,583	0,321
20°	213			43									234	13,03	3,653	17,898	2,484	2,703	0,584	0,326
25°	221	40	180	44	60	25	30	163	10	28	38	28	230	13,30	3,661	17,937	2,489	2,709	0,586	0,332
30°	231			46									254	13,67	3,671	17,986	2,496	2,716	0,587	0,342
35°	244			49									269	14,16	3,682	18,042	2,504	2,725	0,589	0,354
40°	261			52									287	14,85	3,695	18,105	2,513	2,734	0,591	0,371
45°	283			57									311	15,79	3,709	18,176	2,522	2,745	0,593	0,395

Alas para tubos de concreto 0,40m, 0,60m, 1,00m e 120m (Detalhe)
Sem Escala

Direcionamento de Água para Caixa (Perspectiva)
Sem Escala



Detalhe da Tubulação
Sem Escala

QUANTIDADES MÉDIAS PARA UMA BOCA DE LOBO							
CÓDIGO	h	ALVENARIA BLOCOS DE CONCRETO	ARGAMASSA 1:3 (m ³)	FORMAS (m ²)	AÇO (kg)	CONCRETO fck ≥15MPa (m ³)	CONCRETO fck ≥22MPa (m ³)
BLS01	100	3,81	0,06	3,10	4,10	0,250	0,060
BLS02	150	5,68	0,09	3,10	4,10	0,250	0,060

Detalhe da Caixa para Sarjeta
Sem Escala

PLANTA CORTES E DETALHAMENTO

FOLHA 3/3

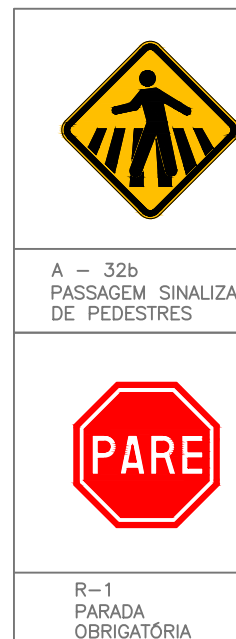
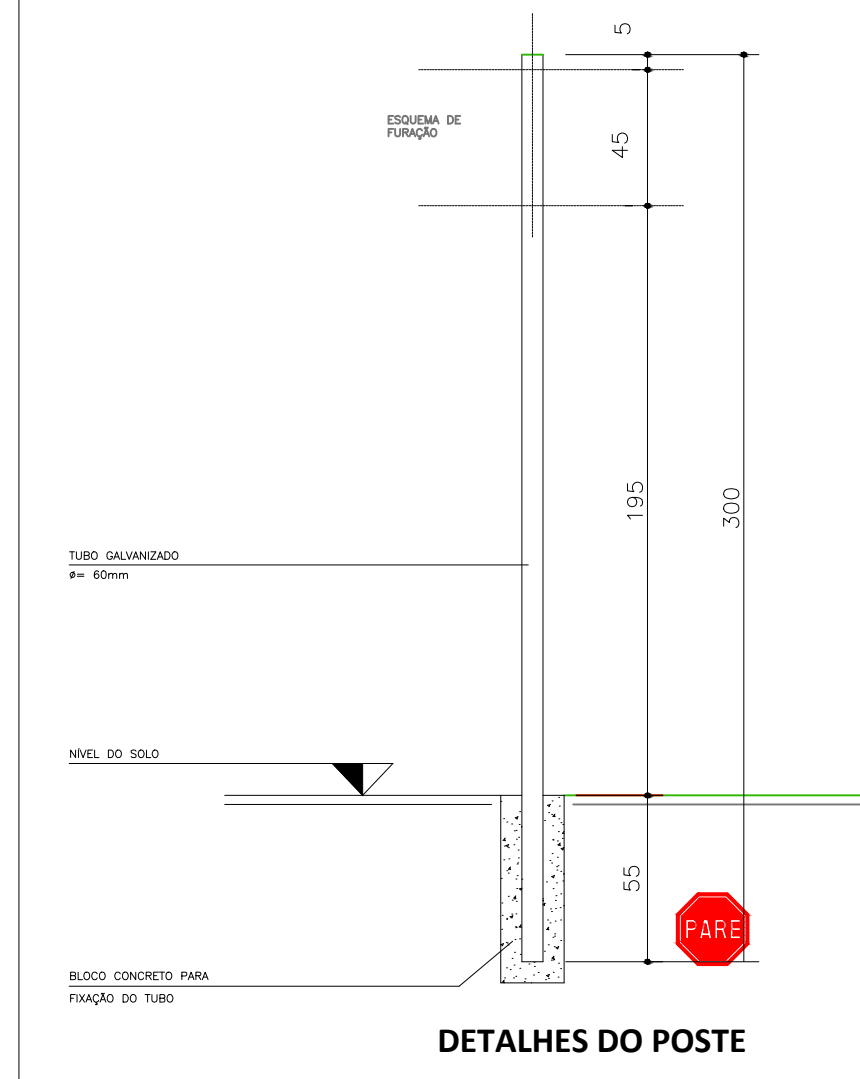
OBRA:
COMBATE A EROSIÃO, COM CONTROLE DE ASSOREAMENTO NO CURSO D'ÁGUA RIO SÃO SEBASTIÃO, AFLUENTE DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, NO MUNICÍPIO DE ITAOCA/SP

LOCAL:
BARRIO: Fazenda - ITAOCA/SP

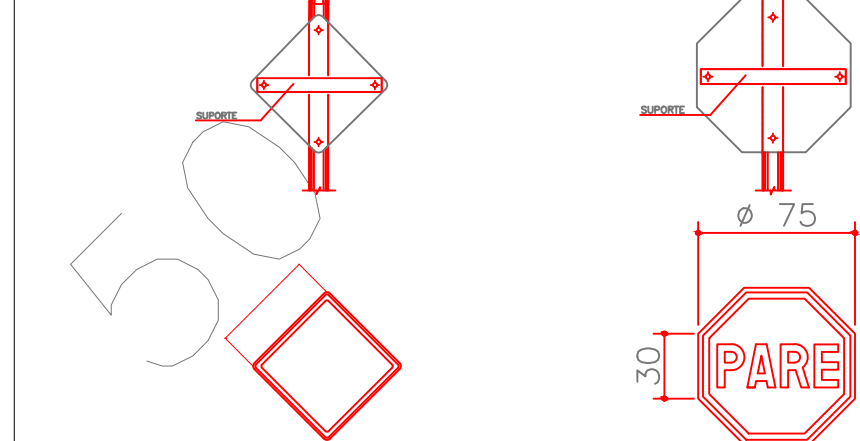
PROPRIETÁRIO:
FREDERICO DIAS BATISTA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITAOCA

Autor do Projeto e Responsável Técnico
ELIAS ARAUJO COSTA
Engenheiro Civil - CREA :5071164528

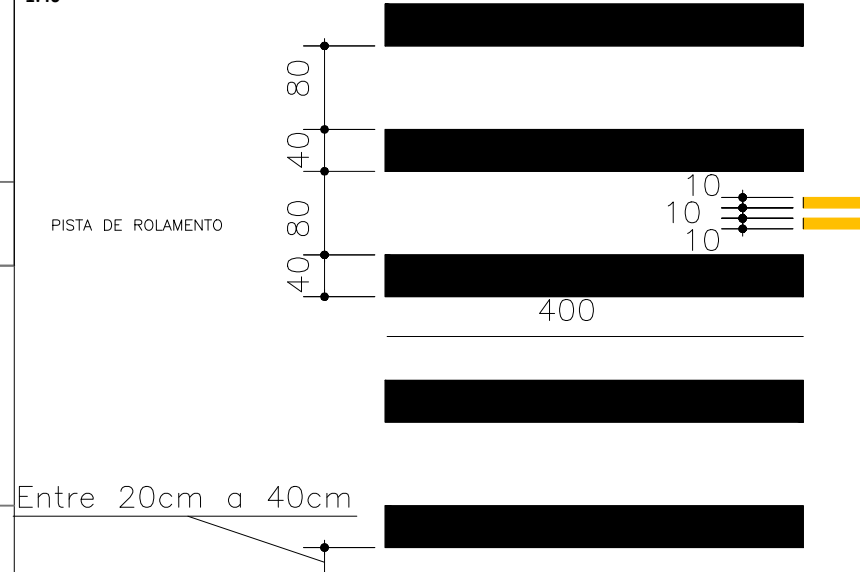
DETALHES SINALIZAÇÃO VERTICAL E HORIZONTAL
1:25



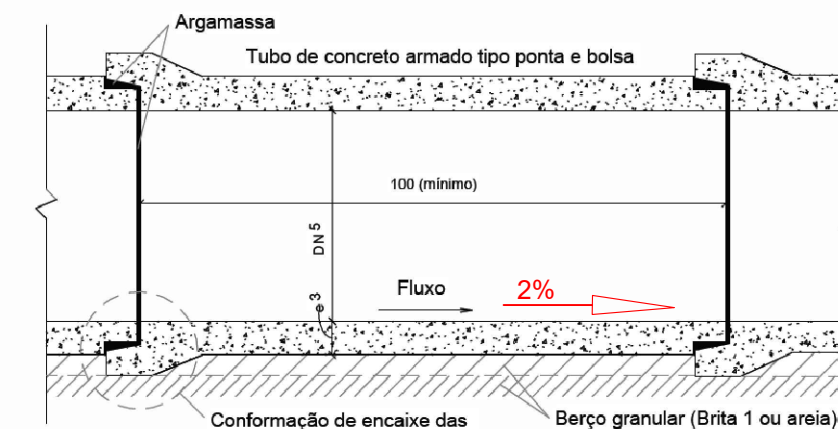
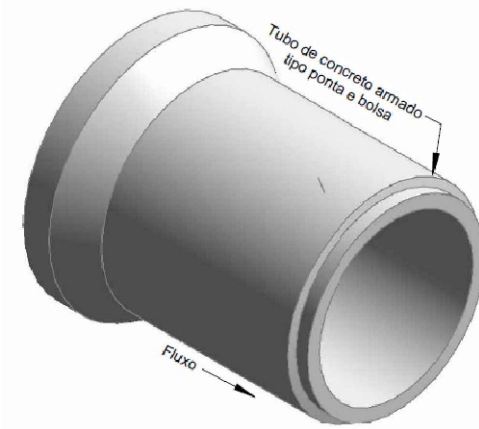
DETALHES FIXAÇÃO
1:20



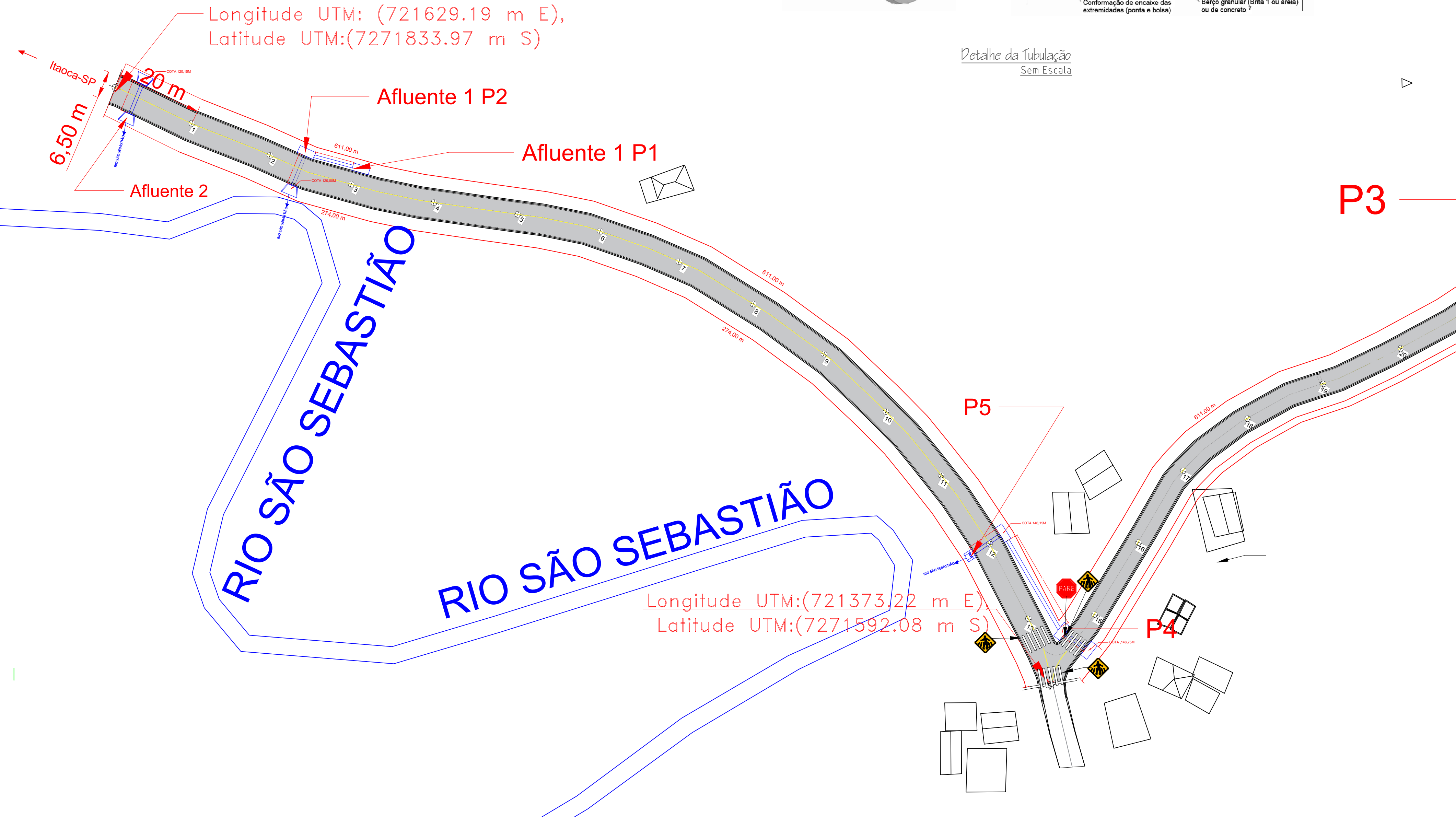
DETALHES FAIXA DE PEDESTRES
1:40



Quadro Resumo - das Estruturas Propostas para Drenagem							
Local	Estrutura Ø (m)	Cota	Compriment o da manilha	Declividade	Cota jusante (m) do Tubo	Cota montante (m) do Tubo	Altura de aterro do tubo
AFLUENTE DO RIO SÃO SEBASTIÃO 1 P1	BSCC Ø 1,0	120,35	10,00	2%	119,15	119,35	1m
AFLUENTE DO RIO SÃO SEBASTIÃO 1 P2	BSCC Ø 1,0	120,15	8,00	2%	118,99	119,15	1m
AFLUENTE DO RIO SÃO SEBASTIÃO 2	BSCC Ø 1,2	120,15	8,00	2%	118,99	119,15	1m
Ponto 1	BSCC Ø 0,4	190,00	7,00	2%	188,86	189,00	1m
Ponto 2	BSCC Ø 0,6	172,00	7,00	2%	170,86	171,00	1m
Ponto 3	BSCC Ø 0,4	151,40	7,00	2%	150,26	150,40	1m
Ponto 3 ao Ponto 4	BSCC Ø 0,4	151,00	24,00	2%	149,52	150,00	1m
Ponto 4	BSCC Ø 0,4	146,75	7,00	2%	145,61	145,75	1m
Ponto 5	BSCC Ø 0,4	146,15	8,00	2%	144,99	145,15	1m



Detalhe da Tubulação
Sem Escala



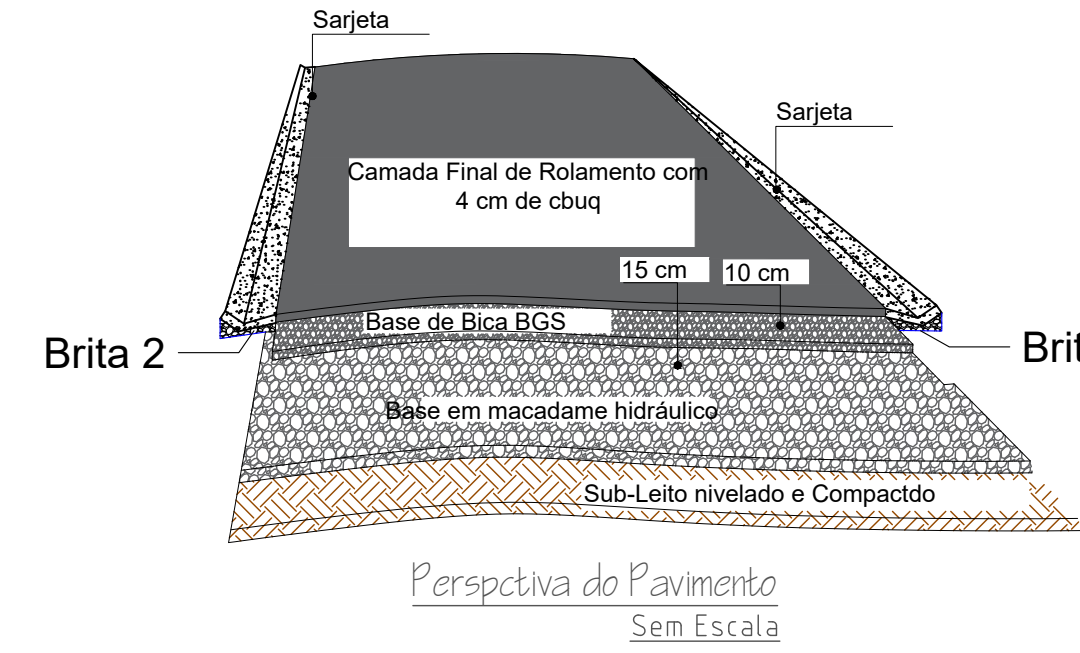
Longitude UTM: (721629.19 m E),
Latitude UTM: (7271833.97 m S)

P2

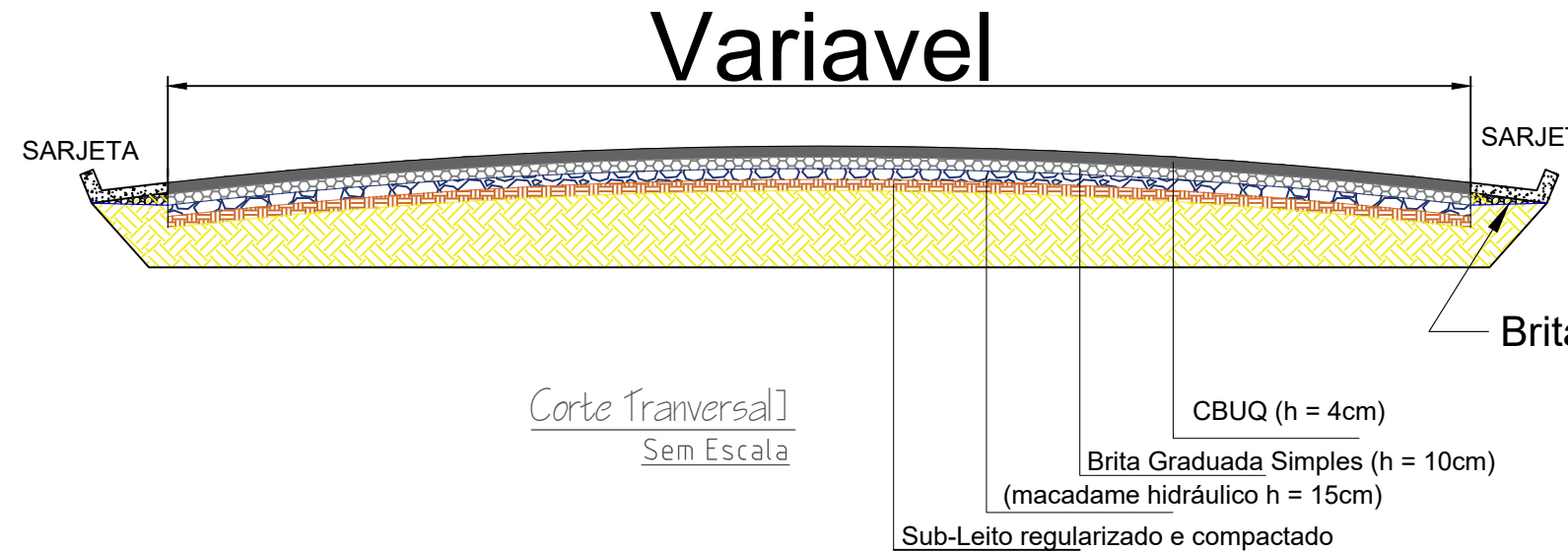
P3

P5

P4



Perspectiva do Pavimento
Sem Escala



Corte Transversal
Sem Escala

ÁREAS
Área Revestimento - 3.540,00 m²
Área Sarjeta ou Sarjetão - 620,00 m²
Área Total - 4.160,00 m²

PLANTA DA ÁREA DE INTERVENÇÃO - CORTES - DETALHES		FOLHA ÚNICA
OBRA: COMBATE A EROSIÃO, COM CONTROLE DE ASSOREAMENTO NO CURSO D'ÁGUA RIO SÃO SEBASTIÃO, AFLUENTE DO RIO RIBEIRA DE IGUAPE, NO MUNICÍPIO DE ITAÓCA/SP		
LOCAL: BARRIO: Fazenda - ITAÓCA/SP		ELIAS ARAUJO COSTA:04554102327
PROPRIETÁRIO: FREDERICO DIAS BATISTA:25735940848		Autor do Projeto e Responsável Técnico ELIAS ARAUJO COSTA Engenheiro Civil - CREA: 5071164528
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE ITAÓCA		



TERMO DE REFERÊNCIA

Título do empreendimento:

“Combate a erosão, com controle de assoreamento no curso d'água Rio São Sebastião, afluente do Rio Ribeira de Iguape no município de Itaoca-SP”.



PDC 04 – *PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS*

4.1. Controle de Processos Erosivos

(Compreende Projetos básicos e/ou executivos, serviços ou obras de prevenção e controle da erosão do solo ou do assoreamento dos corpos d'água, visando a melhoria ou recuperação dos corpos d'água).



Itaoca, Abril 2025

TERMO DE REFERÊNCIA

1. TÍTULO: “Combate a erosão, com controle de assoreamento no curso d’água Rio São Sebastião, afluente do Rio Ribeira de Iguape no município de Itaoca-SP”.

2. APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL

O município de Itaoca está localizado no Alto Vale do Ribeira, URGHI 11 (Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos) definido pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (Lei estadual 9.034/94), Bacia Hidrográfica Ribeira de Iguape e Litoral Sul, região Sul do Estado de São Paulo, com população de 3.330 habitantes (CENSO 2023) e IDH não superior ao coeficiente 0,68, região de Mata Atlântica, com característica rural, sendo a principal economia a pecuária de leite e corte e a agricultura de subsistência, com cerca de 35% de famílias inscritas em programas sociais.

A Prefeitura de Itaoca vem firmando convênios com diferentes fontes de recurso sendo diversos projetos FEHIDRO aprovados e executados, sendo alguns deles como exemplo;

- Código do empreendimento 2024-RB_COB_144; Construção de travessia em aduelas de concreto armado no córrego seco ITA20, Km 3, bairro Palmital.

- Código do empreendimento 2024-RB_COB_154; Implantação do galpão da coleta seletiva no município de Itaoca.

- Código do empreendimento 2022-RB_COB_91 Implantação da coleta seletiva no município de Itaoca.

- Código do empreendimento 2012-RB_COB_236; Canalização do córrego da Figueira.

2. 1 - INSTITUIÇÃO PROPONENTE (TOMADOR DE RECURSOS DO FEHIDRO)

Razão social ou Nome: Prefeitura Municipal de Itaoca				CNPJ: 67.360.362/0001-64	
Endereço (logradouro, número e complemento): Rua Paulo Jacinto Pereira, 145			CEP: 18360-000	Município: Itaoca-SP	
DDD: 15	Telefone(s): 3557-1145	DDD:	Fax: Não tem	E-mail: pmitaoca@gmail.com	
Atividade principal: Prestação de Serviços Públicos				Segmento: Estado, municípios ou sociedade civil Município	
Nome do responsável legal (1): Frederico Dias Batista				Cargo: Prefeito	
Nº do Documento de cadastro de pessoa física(CPF ou equivalente):				CPF: 257.359.408-48	
Nome do responsável legal (2): No caso de mais de um dirigente do Tomador assinar o contrato				Cargo:	
Nº do Documento de Identidade (RG ou equivalente):			Tipo:	CPF:	

2.2. REPRESENTANTE PARA CONTATO

(responsável pelo acompanhamento do contrato e recebimento de comunicações)

Nome: Marcela Parini					
Função: Coordenadora técnica dept. Meio Ambiente				CPF: 04565898993	
Endereço (logradouro, número e complemento): Rua Prof Elias Lages Magalhães, 49			CEP: 18360-000	Município: Itaoca	
DDD: 15	Telefone(s): 996911548	DDD:	Fax: Não tem	E-mail: maparini@hotmail.com	



3. ÁREA DE ATUAÇÃO

PDC 04 – PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

4.1. Controle de Processos Erosivos

(Compreende Projetos básicos e/ou executivos, serviços ou obras de prevenção e controle da erosão do solo ou do assoreamento dos corpos d'água, visando a melhoria ou recuperação dos corpos d'água).

4. INTRODUÇÃO

No âmbito do Programa de Controle a erosão (PDC) 04 – Compreende Projetos básicos e/ou executivos, serviços ou obras de prevenção e controle da erosão do solo ou do assoreamento dos corpos d'água, visando a melhoria ou recuperação dos corpos d'água, propõe-se implementar ações eficazes para o controle da erosão e a contenção do assoreamento do Rio São Sebastião, um importante afluente do Rio Ribeira de Iguape, situado no município de Itaoca. Este local, que já enfrentou tragédias ambientais, como a devastadora tromba d'água em 2014 que resultou na perda de 32 vidas, destaca-se pela urgência na implementação de medidas que garantam a segurança e a preservação ambiental.

A erosão do solo, exacerbada por práticas inadequadas de manejo e pelo cenário ambiental natural, tem gerado o deslocamento de material composto por cascalho, terra e matéria orgânica, que se desloca com facilidade até alcançar o leito do Rio São Sebastião. Esse processo, além de comprometer a qualidade da água, resulta no assoreamento do corpo hídrico, o que prejudica a biodiversidade local e a segurança das comunidades ribeirinhas.

Diante desse cenário alarmante, a obra proposta para a contenção da estrada é crucial para evitar que esse material chegasse ao rio, promovendo assim a conservação do ecossistema aquático e contribuindo para a mitigação de futuros desastres. Ao priorizar a preservação das adequações hídricas, o projeto não só busca proteger o ambiente natural, mas também garantir a segurança e a qualidade de vida da população de Itaoca. A realização dessas intervenções se apresenta, portanto, como um passo fundamental para a recuperação e a proteção dos recursos hídricos da região

ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo do presente projeto, intitulada “Combate à erosão, com controle de assoreamento no curso d’água Rio São Sebastião, afluente do Rio Ribeira de Iguape, no município de Itaoca-SP”, está localizada no bairro Fazenda, no município de Itaoca, Estado de São Paulo. O Rio São Sebastião é um importante afluente do Rio Ribeira de Iguape, desempenhando papel fundamental para o equilíbrio hidrológico local, o abastecimento das comunidades próximas e a manutenção da biodiversidade aquática e ripária.

A região apresenta características geográficas e ambientais que a tornam vulnerável a processos erosivos, especialmente em áreas de encosta e margens desprovidas de cobertura vegetal adequada. O uso inadequado do solo, aliado a práticas agropecuárias não conservacionistas, tem potencializado o carreamento de sedimentos para o leito do rio, intensificando o assoreamento e comprometendo a qualidade da água, a navegabilidade e o habitat aquático.

Além dos impactos ambientais, a erosão e o assoreamento também representam riscos socioeconômicos para as famílias residentes no entorno, que dependem dos recursos hídricos para consumo, irrigação, pequenas criações e outras atividades de subsistência. Assim, a área em estudo foi definida como prioritária para intervenções integradas de recuperação ambiental, contemplando práticas de controle de erosão, recomposição de mata ciliar e monitoramento contínuo da qualidade do solo e da água.

A escolha desta área também se justifica pela sua relevância dentro da bacia hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, reconhecida por sua importância ecológica, cultural e

socioeconômica para o Vale do Ribeira. Dessa forma, a execução do projeto nesta localidade contribuirá não apenas para a recuperação ambiental do Rio São Sebastião, mas também para a preservação da integridade dos recursos hídricos da bacia, promovendo o uso sustentável e a segurança hídrica para as presentes e futuras gerações. Segue mapa de localização do empreendimento;



IMAGEM 1: Mapa com a área de abrangência do empreendimento, com os pontos de monitoramento

As coordenadas geográficas das intervenções e estruturas associadas segue;

- **AFLUENTE DO RIO SÃO SEBASTIÃO 1: Long. UTM:(721181.00 m E), Lat. UTM:(7271741.00 m S)**
- **AFLUENTE DO RIO SÃO SEBASTIÃO 2: Long. UTM:(721213.00 m E), Lat. UTM:(7271723.00 m S)**
- **Ponto 1 Drenagem: Long. UTM:(721620.40 m E), Lat. UTM:(7271829.59 m S)**
- **Ponto 2 Drenagem: Long. UTM:(721553.31 m E), Lat. UTM:(7271734.97 m S)**
- **Ponto 3 Drenagem: Long. UTM:(721491.09 m E), Lat. UTM:(7271682.89 m S)**
- **Ponto 4 Drenagem: Long. UTM:(721376.00 m E), Lat. UTM:(7271603.00 m S)**
- **Ponto 5 Drenagem: Longitude UTM:(721367.00 m E), Latitude UTM:(7271622.00 m S)**

5. JUSTIFICATIVA

O presente projeto, em consonância com o recurso FEHIDRO e respaldado pelo PDC 04, é uma resposta assertiva a uma problemática que compromete não apenas o meio ambiente, mas também a vida e a segurança da população de Itaoca e das comunidades circunvizinhas. A tragédia ocorrida em 2014, que resultou na perda irreparável de 32 vidas, é um testemunho do impacto devastador que desastres naturais podem ter sobre a região e ressalta a urgência de ações eficazes para evitar que eventos similares se repitam.

A erosão do solo, intensificada pela degradação do território e por práticas inadequadas de manejo, está diretamente ligada ao processo de assoreamento do Rio São Sebastião, um afluente crucial do Rio Ribeira de Iguape. Este fenômeno não apenas destroça a qualidade da água, mas abala também a biodiversidade, comprometendo os ecossistemas aquáticos e a saúde das comunidades que deles dependem. O deslocamento de materiais como cascalho, terra e matéria orgânica em direção ao leito do rio gera consequências diretas na segurança hídrica, que é fundamental para a agricultura, a fauna e a flora locais, bem como para o abastecimento de água.

Portanto, a proposta de obra para a contenção da estrada é de extrema relevância e urgência. Essa intervenção visa minimizar o deslocamento de materiais erosivos para o curso

d'água, contribuindo na prevenção do assoreamento e na proteção dos ecossistemas locais. Ao preservar as adequações hídricas, garante não apenas um ambiente natural saudável, mas também assegura a qualidade de vida da população, que depende diretamente da saúde do rio e de seus recursos. Além disso, a implementação deste projeto tem o potencial de promover a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos hídricos, envolvendo a comunidade local em práticas de manejo sustentável e educação ambiental. Dessa forma, não apenas abordamos uma questão imediata de segurança e meio ambiente, mas também fomentamos uma cultura de preservação e responsabilidade social que poderá ter desdobramentos positivos a longo prazo.

Em resumo, o presente projeto é um passo fundamental para a recuperação e proteção dos recursos hídricos do Rio São Sebastião e, conseqüentemente, para a segurança e bem-estar das populações ribeirinhas. É uma oportunidade crítica de transformar desafios em soluções, assegurando um futuro sustentável para a região.

5.1 - Correlação do empreendimento com os recursos hídricos existentes:

A relação entre os recursos hídricos e o projeto proposto da obra para a contenção da estrada no bairro Fazenda, é fundamental para a preservação do ecossistema aquático local. Quando a estrada não possui contenção adequada, materiais como sedimentos, poluentes e outros resíduos podem ser arrastados pelas chuvas e acabar nos corpos d'água, causando degradação da qualidade da água e afetando diretamente a fauna e flora aquáticas.

A obra de contenção visa evitar que esse material indesejado chegue ao rio São Sebastião, importante afluente do Rio Ribeira de Iguape, permitindo a conservação dos recursos hídricos existentes. Isso ajuda a manter o equilíbrio ecológico, garantindo a sobrevivência das espécies nativas que dependem desses habitats. Além disso, a proteção dos recursos hídricos é crucial para a segurança hídrica da população, pois a água limpa é essencial para o abastecimento, a saúde pública e as atividades econômicas da região. Priorizar a preservação das adequações hídricas não só reforça o compromisso com a conservação ambiental, mas também contribui para a mitigação de futuros desastres naturais,

como inundações e deslizamentos, que podem ser exacerbados pela degradação dos solos e da vegetação. Assim, a realização dessas intervenções se configura como uma ação indispensável para a recuperação dos recursos hídricos, trazendo benefícios tanto para o meio ambiente quanto para a qualidade de vida dos habitantes de Itaoca. Segue imagens da atual situação da erosão do local do empreendimento;



IMAGEM 2: Local na estrada da atual erosão



IMAGEM 3: Local na estrada da atual erosão



IMAGEM 4: Local na estrada e no rio São Sebastião da atual erosão

5.2 - Benefícios esperados:

A contenção da estrada é uma medida essencial para a preservação do ecossistema aquático local e traz uma série de benefícios, que podem ser destacados da seguinte forma:

Preservação da Qualidade da Água: A contenção adequada impede que sedimentos, poluentes e resíduos sejam levados pelas chuvas para os corpos d'água, garantindo uma melhor qualidade da água. Isso é crucial para a saúde dos ecossistemas aquáticos e para a biodiversidade.

Proteção da Fauna e Flora Aquáticas: Ao evitar a contaminação e a sedimentação excessiva, a contenção ajuda a preservar as espécies nativas que habitam os rios e lagos. Isso permite a manutenção das cadeias alimentares e do equilíbrio ecológico.

Conservação dos Recursos Hídricos: A obra de contenção desempenha um papel vital na proteção dos recursos hídricos, assegurando que a água disponível continue em bom estado para o uso humano e para a irrigação agrícola, o que é fundamental para a sustentação da economia local.

Segurança Hídrica: A água tratada e limpa é essencial para o abastecimento de água potável, saúde pública e atividades econômicas. A contenção contribui diretamente para a segurança hídrica da região ao prevenir a poluição das fontes de água.

Mitigação de Desastres Naturais: A degradação dos solos e da vegetação pode aumentar o risco de desastres, como inundações e deslizamentos. A contenção contribui para a estabilidade dos solos, ajudando a reduzir esses riscos.

Em resumo, a contenção da estrada é uma ação indispensável para a proteção dos ecossistemas aquáticos e para a qualidade de vida da população de Itaoca, refletindo a

importância de se integrar a conservação ambiental às políticas de infraestrutura e desenvolvimento regional.

Implementar recursos áudio visual com temas de eixos norteadores da educação ambiental e assim elaborar material didático da disciplina de meio ambiente da rede municipal de ensino e também material para educação não formal para uso em oficinas e campanhas de mobilização, sensibilização e conscientização socioambiental.

6. OBJETIVOS:

6.1 Objetivo Geral:

Contenção do assoreamento do rio São Sebastião que se une com o Rio Santo Antônio e desagua no Rio Ribeira de Iguape.

6.2 – Objetivos específicos:

- Desenvolver estratégias de controle de erosão com a implementação de técnica de controle de erosão nas margens do rio São Sebastião, afluente do Rio Ribeira de Iguape com a construção de pavimentação na estrada que margeia o Rio, visando reduzir a quantidade de material que chega ao leito do rio.
- Com a estrutura impedir a movimentação de terra, areia e matéria orgânica para as águas do rio, contribuindo para a purificação e preservação da qualidade da água.
- Avaliar o impacto das ações implementadas, por meio de indicadores de monitoramento ambiental com a avaliação da qualidade da água e social, por meio de cadastros de pesquisas com a comunidade.

7. PÚBLICO

O público alvo que será diretamente beneficiado com este empreendimento é toda a população do município de Itaoca com seus 3.457 habitantes.

8. METODOLOGIA

Esta metodologia descreve o fluxo de trabalho para a execução das atividades de **serviços preliminares, galerias e drenos, sarjetas e pavimentação**. O objetivo é garantir a correta sequência, a qualidade da execução e o cumprimento das normas técnicas.

Fase 1: Serviços Preliminares

Esta fase inicial tem como objetivo preparar o local da obra e garantir a segurança e a comunicação adequada com a vizinhança.

1. Instalação de Placa de Obra:

- Confeccionar a **placa em lona com impressão digital**, contendo informações obrigatórias como nome da obra, responsável técnico, telefone de contato, etc.
- Montar a **estrutura de madeira** para fixação da placa em local visível, preferencialmente na entrada do canteiro de obras.
-

2. Locação de Vias, Calçadas, Tanques e Lagoas:

- Realizar a **locação topográfica** dos eixos e dos limites da área de trabalho, demarcando com estacas, piquetes e tinta spray.
- Utilizar equipamentos de precisão (nível, teodolito ou estação total) para garantir a correta localização dos elementos.
- **Importante:** A locação deve ser conferida antes do início das escavações.

Fase 2: Implantação de Galerias e Drenos

Esta fase se concentra na escavação e instalação da rede de drenagem.

1. Escavação de Vala:

- Realizar a **escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 2 m** conforme as demarcações da locação.
- Utilizar retroescavadeira ou escavadeira hidráulica. O material escavado (solo) deve ser armazenado em pilhas ao longo da vala, respeitando uma distância segura para não causar desmoronamentos.

2. Assentamento de Tubos e Bocas de Lobo:

- Instalar os **tubos de concreto (PA-1) com DN=400mm** na vala escavada, garantindo a inclinação adequada para o escoamento da água.
- Construir as **bocas de lobo simples tipo PMSP com tampa de concreto** nos pontos definidos em projeto, conectando-as à rede de tubos. As bocas de lobo devem ser construídas para captar a água da sarjeta.

3. Reaterro da Vala:

- Realizar o **reaterro compactado mecanizado da vala** em camadas de no máximo 20 cm.
- Utilizar **compactador** tipo "sapo" ou placa vibratória para garantir o grau de compactação exigido em projeto. O reaterro deve ser feito com material de boa qualidade e livre de entulho.

Fase 3: Execução de Sarjetas e Sarjetões

Esta fase consiste na construção das estruturas de coleta e direcionamento de águas superficiais.

1. Preparação da Base:

- Executar a **escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 2 m** para a implantação das sarjetas.
- Aplicar e compactar uma **base de bica corrida** ou **base de brita graduada** na vala escavada para garantir a estabilidade da sarjeta.

- Realizar a **regularização e compactação mecanizada da superfície, sem controle do Proctor Normal**, apenas para homogeneizar o terreno.

2. Concretagem:

- Moldar as **sarjetas ou sarjetões no local, tipo PMSP**, utilizando formas de madeira ou metálicas.
- Aplicar **concreto com fck 20 MPa** dentro das formas, seguindo as dimensões e caimentos do projeto.
- Realizar o acabamento superficial e a cura do concreto para garantir sua resistência.

Fase 4: Pavimentação

Esta é a fase final, que envolve a aplicação das camadas de pavimentação.

1. Preparação da Base:

- Realizar a **regularização da superfície** da via onde será aplicada a pavimentação.
- Aplicar uma **base de brita graduada** ou **base de bica corrida** em camadas, seguindo as espessuras e a compactação exigidas em projeto.

2. Aplicação de Imprimações:

- Limpar a superfície da base para remover qualquer material solto.
- Aplicar a **imprimação betuminosa impermeabilizante** sobre a base de brita, criando uma camada que evita a ascensão de água por capilaridade.
- Após a cura da imprimação impermeabilizante, aplicar a **imprimação betuminosa ligante**, que serve como camada de aderência entre a base e a camada de rolamento.

3. Camada de Rolamento:

- Espalhar a **camada de rolamento em concreto betuminoso usinado quente (CBUQ)** sobre a imprimação ligante.
- Compactar o material com rolo compressor liso e pneumático até atingir a densidade de projeto.

- Finalizar a pavimentação, garantindo que a superfície fique lisa e com os caimentos corretos para o escoamento da água da chuva em direção às sarjetas.

PRODUTOS, RESULTADOS E BENEFÍCIOS ESPERADOS

PRODUTO	RESULTADO ESPERADO	BENEFÍCIOS ESPERADOS	SUSTENTABILIDADE
Plano de Trabalho	Planejamento detalhado de todas as etapas e metas do empreendimento.	Organização das atividades, otimização dos recursos e controle do cronograma.	Redução de retrabalho e de desperdício de materiais, melhorando a eficiência do projeto.
Execução das Obras de Drenagem e Pavimentação	Obras de galerias de águas pluviais, sarjetas e pavimentação concluídas conforme projeto.	1. Melhoria no escoamento de águas pluviais, reduzindo enchentes e alagamentos. 2. Aumento da vida útil das vias e calçadas. 3. Melhoria na mobilidade urbana e na segurança do tráfego.	A construção de galerias e sarjetas promove a sustentabilidade ao melhorar a gestão da água da chuva e ao prevenir inundações em áreas urbanas. A pavimentação de qualidade reduz a necessidade de manutenção frequente, economizando recursos e materiais.
Entrega do Relatório Fotográfico	Documentação completa do andamento e conclusão da obra, com registros fotográficos de todas as etapas.	Transparência no processo, comprovação da execução e facilidade de fiscalização.	O registro visual serve como referência para futuras intervenções, evitando a repetição de erros e facilitando a gestão do patrimônio público.

9. EQUIPE TÉCNICA

A equipe técnica não está prevista nas despesas de contrapartida.

- **Nome:** Anderson Biajone



- **Formação:** Técnico em Meio Ambiente
- **Experiência:** Trabalha contratado pela prefeitura de Itaoca desde 2022 atuando em diversos projetos correlatos.
- **Função:** Diretor técnico
- **Dedicação:** 8h/ semana

-
- **Nome:** Marcela Parini
 - **Formação:** Mestre em Ciências Ambientais
 - **Experiência:** Trabalha contratado pela prefeitura de Itaoca desde 2020 atuando em diversos projetos correlatos.
 - **Função:** Coordenação técnica
 - **Dedicação:** 20h/ semana

-
- **Nome:** Elias Araújo
 - **Formação:** Engenheiro Civil
 - **Experiência:** Trabalha contratado pela prefeitura de Itaoca desde 2023 atuando em diversos projetos correlatos.
 - **Função:** Responsável técnico
 - **Dedicação:** 8h/ semana

10. PARCERIAS ENVOLVIDAS

10.1 - Prefeitura Municipal de Itaoca/SP através das Secretarias Municipais:

- Secretaria Municipal de Agropecuária e Meio Ambiente;
- Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos;

- Secretaria Municipal de Educação;

10.2 - FEHIDRO

11. METAS E ATIVIDADES:

metodologia descreve o plano de trabalho para a execução de serviços preliminares, implantação de redes de drenagem, construção de sarjetas e pavimentação asfáltica.

Fase 1: Serviços Preliminares

Esta fase visa preparar o local da obra e estabelecer as condições iniciais para a execução das atividades de campo.

- **Meta:** Organizar o canteiro de obras e demarcar com precisão a área de intervenção, garantindo a comunicação adequada e a segurança.
- **Ações:**
 - **1.1. Instalar Placa de Obra:** Confeccionar e fixar uma **placa em lona com impressão digital** em uma **estrutura de madeira** na entrada do canteiro.
 - **1.2. Locar a Obra:** Realizar a **locação de vias, calçadas, tanques e lagoas** com equipamentos topográficos, demarcando todos os limites e eixos de trabalho.
- **Indicadores:**
 - **A-1:** Placa de obra instalada e visível (Sim/Não).
 - **A-2:** Percentual da área de locação demarcada (em %).

Fase 2: Galeria e Dreno

Esta fase é dedicada à construção da rede de drenagem subterrânea, fundamental para o escoamento da água da chuva.

- **Meta:** Implantar a rede de galerias e drenos, garantindo a capacidade de escoamento e a estabilidade das estruturas.
- **Ações:**
 - **2.1. Escavar Vala:** Realizar **escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 2 m** nos locais definidos para a rede de drenagem.
 - **2.2. Assentar Tubulação e Bocas de Lobo:** Assentar o **tubo de concreto (PA-1), DN= 400mm** na vala. Construir as **boca de lobo simples tipo PMSP com tampa de concreto** nos pontos de captação.
 - **2.3. Reaterrar a Vala:** Executar o **reaterro compactado mecanizado de vala ou cava com compactador** em camadas.
- **Indicadores:**
 - **B-1:** Metragem linear de tubos de concreto assentada (em m).
 - **B-2:** Número de bocas de lobo instaladas (em unidades).

- **B-3:** Grau de compactação do reaterro (em %).

Fase 3: Sarjeta ou Sarjetão

Esta fase consiste na construção das estruturas de superfície que coletam e direcionam a água para as galerias e drenos.

- **Meta:** Construir as sarjetas com as dimensões e o concreto especificados para a correta captação da água de superfície.
- **Ações:**
 - **3.1. Preparar a Base:** Realizar a **escavação mecanizada de valas ou cavas com profundidade de até 2 m** para a sarjeta. Compactar a base com **base de bica corrida** ou **base de brita graduada** sem controle do Proctor Normal.
 - **3.2. Moldar e Concretar:** Moldar e concretar a **sarjeta ou sarjetão moldado no local, tipo PMSP em concreto com fck 20 MPa.**
- **Indicadores:**
 - **C-1:** Metragem linear de sarjeta construída (em m).
 - **C-2:** Ensaio de controle de qualidade do concreto (Sim/Não).

Fase 4: Pavimentação

Esta é a fase final do projeto, onde a camada de rolamento é aplicada para finalizar a via.

- **Meta:** Finalizar a via com uma superfície de rolamento de alta qualidade, garantindo a durabilidade e o conforto para o tráfego.
- **Ações:**
 - **4.1. Preparar a Sub-Base:** Regularizar a superfície e aplicar a **base de bica corrida** ou **base de brita graduada**, compactando-a adequadamente.
 - **4.2. Aplicar Imprimações:** Aplicar a **imprimação betuminosa impermeabilizante** e, em seguida, a **imprimação betuminosa ligante.**
 - **4.3. Aplicar a Camada de Rolamento:** Estender e compactar a **camada de rolamento em concreto betuminoso usinado quente.**
- **Indicadores:**
 - **D-1:** Metragem linear da base concluída (em m).
 - **D-2:** Área de pavimentação concluída (em m²).
 - **D-3:** Conformidade da espessura da camada de rolamento (em mm), verificada em campo.

12. PROPOSTAS PARA AVALIAÇÃO DO PROJETO DESENVOLVIDO

A avaliação dos resultados de um projeto de contenção do assoreamento do rio São Sebastião, que se une ao rio Santo Antônio e desagua no rio Ribeira de Iguape, envolve uma análise multidimensional que considera aspectos ambientais, sociais e econômicos.

- Aspectos Ambientais; Qualidade da Água com a verificação dos parâmetros de qualidade da água, como turbidez, nutrientes e poluentes.
- Biodiversidade: Avaliar o impacto do projeto sobre a fauna e flora locais, como a recuperação de habitats aquáticos e ripários.
- Sedimentação e Assoreamento: Medir a redução nas taxas de sedimentação e assoreamento ao longo do tempo e a eficácia das técnicas utilizadas para conter o sedimento.
- Fluxo Hídrico: Observar se o projeto influenciou positivamente o fluxo hídrico, minimizando enchentes e melhorando a regulação do ciclo hidrológico.

Sendo assim, a avaliação dos resultados do projeto deve ser abrangente, levando em conta não apenas dados quantitativos, mas também qualitativos, que reflitam a percepção das comunidades locais e as melhorias nas condições ambientais. Esses insights são fundamentais para garantir a eficácia das intervenções e a sustentabilidade dos recursos hídricos na região.

13. ESTRATÉGIAS DE SUSTENTABILIDADE DO PROJETO

13.1. Impactos Socioeconômicos

A implementação do projeto não se restringe apenas a uma intervenção ambiental, mas gera uma série de benefícios socioeconômicos diretos e indiretos para o município de Itaoca. A contenção da erosão e do assoreamento do Rio São Sebastião protege a infraestrutura local, como pontes, estradas e residências, contra danos e desmoronamentos, economizando recursos públicos que seriam destinados a reparos emergenciais.

A pavimentação e a melhoria da drenagem pluvial nas áreas adjacentes ao rio facilitam o acesso e o transporte, o que pode impulsionar o comércio local e o turismo. A redução de alagamentos e a melhoria da qualidade de vida da população, proporcionando um ambiente mais seguro e salubre. A obra também pode gerar empregos temporários e capacitação para a mão de obra local.

2. Durabilidade e Manutenção do Objeto do Projeto

A sustentabilidade do projeto está intrinsecamente ligada à sua durabilidade e ao plano de manutenção. A escolha por materiais de alta resistência, como o concreto de **fck 20 MPa** para sarjetas e tubos de concreto **PA-1**, garante que as estruturas de drenagem suportem as cargas e as intempéries por um longo período. A pavimentação com **concreto betuminoso usinado a quente (CBUQ)**, aliada a bases de qualidade, assegura uma superfície de rolamento robusta e com menor necessidade de reparos frequentes.

Para garantir a longevidade, a Prefeitura de Itaoca deve elaborar um plano de manutenção preventiva. Esse plano inclui a limpeza periódica das bocas de lobo e das sarjetas para evitar o acúmulo de lixo e sedimentos, inspeções regulares da pavimentação para identificar e corrigir fissuras, e o monitoramento contínuo das áreas de intervenção no curso do rio. A manutenção adequada minimiza custos a longo prazo e assegura que os benefícios do projeto sejam duradouros.

3. Órgãos e Entidades Responsáveis

A sustentabilidade do projeto depende de uma gestão compartilhada e transparente. A **Prefeitura Municipal de Itaoca** é a principal responsável pela execução e gestão do projeto, desde o planejamento até a fiscalização e manutenção. A **Secretaria Municipal de Meio Ambiente**, a **Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo** e a **Defesa Civil** devem atuar de forma coordenada para garantir o cumprimento das normas ambientais e de segurança.

Parcerias com a **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)** são essenciais para o monitoramento da qualidade da água e do solo. O envolvimento da **população local** por meio de audiências públicas e programas de educação ambiental também é crucial para a conscientização sobre o descarte correto do lixo e a importância da preservação do rio.

4. Custos e Fontes de Recursos

A viabilidade financeira é um pilar da sustentabilidade do projeto. Os custos envolvem não apenas a execução da obra, mas também a manutenção a longo prazo. As fontes de recursos para o projeto da Prefeitura de Itaoca podem ser:

- **Recursos Próprios:** Parte do orçamento municipal pode ser alocada para o projeto, demonstrando o comprometimento da gestão com a infraestrutura local.
- **Convênios com o Governo Estadual ou Federal:** Programas de financiamento voltados para o saneamento básico, prevenção de desastres e infraestrutura urbana, como os do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional ou da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, são fontes potenciais de recursos.
- **Emendas Parlamentares:** Recursos obtidos através de deputados e senadores podem ser direcionados para o projeto, assegurando o financiamento necessário para a execução e a manutenção.
- **Fundos de Meio Ambiente:** Acessar fundos específicos para projetos de recuperação ambiental e controle de erosão, que podem oferecer subsídios ou financiamentos a juros reduzidos.

A diversificação das fontes de recursos garante a solidez financeira do projeto e reduz a dependência de uma única fonte, permitindo que a Prefeitura mantenha a operação e a manutenção das estruturas, assegurando a perenidade dos benefícios.

14. NORMATIVAS TÉCNICAS QUE NORTEIAM A EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Normas Federais

1. Resolução CONAMA 357/2005 - Estabelece as condições e os valores limites de qualidade das águas doces e salinas, que serão impactados pelas obras.
2. Lei de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) - Regula a utilização dos recursos hídricos e a gestão dos mesmos, favorecendo a proteção e conservação das bacias hidrográficas.
3. Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) - Várias normas técnicas da ABNT podem ser relevantes, como:
 - NBR 12266- Sistemas de drenagem.



- NBR 15527- Projetos de controle de erosão e assoreamento.

4. Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) - Estabelece as diretrizes para a proteção das florestas e da vegetação nativa, que podem influenciar diretamente o assoreamento e a ocupação do solo ao longo dos corpos hídricos.

5. Normas do DNIT (Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes) - Para obras que incluam interferências em comunicação de tráfego.

Normas Estaduais

Lei Estadual nº 14.967/2013** - Trata da Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo, complementando a legislação federal e definindo diretrizes locais para a gestão das águas.

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COFEHIDRO. FEHIDRO – **Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento**. São Paulo: Dez 2010. Disponível em : <http://www.sigrh.sp.gov.br/fehidro/gerais/sigrh/ManualDeProcedimentosOperacionaisParaInvestimento2011.pdf>. Acesso em 24 maio de 2019.

BRASIL. Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 jun. 1993. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8666cons.htm . Acesso em: 24 de Maio de 2019.

SÃO PAULO (estado). **Lei Estadual nº 16.337, de 14 de Dezembro de 2016 – Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH e dá providencias correlatas.**

São Paulo: 2016. Disponível em :

<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-1633714.12.2016> . Acesso em 24 de Maio de 2019.

Gestão da coleta seletiva e de organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade [livro eletrônico]/ Fundação Nacional de Saúde; Universidade de São Paulo – SÃO PAULO: Faculdade de Saúde Pública /USP, 2017.

Disponível em :

http://www.iee.usp.br/pics/sites/default/files/livro_GestaoColetaSeletivaIEE-USP-edicao-pd.pdf. Acesso em 24 de Maio de 2019