

1 Objetivo

1.1 Esta Norma fixa as diretrizes e estabelece os procedimentos a serem observados para a perfeita execução dos serviços de demolição e recomposição de pavimentos, abertura e reaterro de valas.

1.2 Aplica-se a todas as Unidades Organizacionais da empresa e seus prestadores de serviços, cujas atividades estejam relacionadas à demolição e recomposição de pavimentos, escavação e reaterro de valas.

2 Referências

2.1 Na aplicação desta Norma será necessário consultar a última edição em vigor.

Do Ministério do Trabalho e Emprego - MTE

NR – 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;

NR – 33 - Segurança e Saúde nos Trabalhos em Espaços Confinados;

NR – 35 - Trabalho em Altura.

ABNT:

NBR 6.457 - Amostras de solo - Preparação para ensaios de compactação e ensaios de caracterização;

NBR 6.490 - Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de ocorrência de rochas;

NBR 6.491 - Reconhecimento e amostragem para fins de caracterização de pedregulho e areia;

NBR 7.182 - Solo - Ensaio de compactação;

NBR 7.193 - Execução de pavimentos de alvenaria poliédrica;

NBR 9.061 - Segurança de escavação a céu aberto;

NBR 12.102 - Solo - Controle de compactação pelo método Hilf;

NBR 12.266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

Da Prefeitura de Belo Horizonte - Superintendência de Desenvolvimento da Capital - SUDECAP:

Manual Prático Operações Tapa - Buracos - Janeiro de 1999.

Das Prefeituras Municipais:

Código de Postura do Município.

Do IPHAN - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional

Decreto-lei nº 25, de 30 de novembro de 1937;

Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961;

Portaria nº 07, de 01 de dezembro de 1988.

Da Copasa:

T.014/_ - Escoramento de Valas;

T.098/_ - Diretrizes para Sinalização de Obras e Serviços em Vias Públicas.

2.2 Cada referência citada neste texto deverá ser observada sua edição em vigor.

3 Definições

Para os efeitos desta Norma, foram adotadas as definições 3.1 a 3.3.

3.1 Calçada portuguesa

Tipo de revestimento de passeio executado com fragmentos de pedra, de formato irregular, porém com uma face lisa, assentada sobre colchão de cimento/areia grossa, na proporção 1:3 e espessura de 3,00 a 5,00 cm.

3.2 Imprimação

Película betuminosa destinada a preparar e proteger a base do revestimento.

3.3 Pintura de ligação

Película betuminosa destinada à garantia da aderência do concreto asfáltico à base já imprimada.

4 Condições Gerais

Esta Norma aplica-se aos trabalhos realizados em locais onde se deseja implantar, ampliar, remanejar ou reparar redes de água ou esgoto, considerando-se os diâmetros determinados pela NBR 12266, da ABNT e profundidade máxima até 6,00 m, conforme apresentado no Anexo desta Norma.

4.1 Acima desses limites, a fiscalização juntamente com a Área de Segurança do Trabalho da COPASA deverá definir os critérios de execução dos serviços.

4.2 Para a execução de obras ou serviços em Cidades Históricas e/ou locais com Monumentos Arqueológicos ou Pré-históricos, a Contratada, juntamente com a Copasa, através da Área Operacional responsável pelo Município ou a Fiscalização, deve contatar o IPHAN, para notificação prévia dos trabalhos a serem realizados e acordar a sistemática de atuação conjunta.

4.2.1 Os Gerentes operacionais, as Contratadas, os Fiscais de obras e serviços e os demais Técnicos envolvidos com os trabalhos, devem estar cientes do cumprimento das deliberações das legislações do IPHAN, principalmente, o Decreto-lei nº 25, a Lei nº 3924 e a Portaria nº 07.

4.3 Nas áreas públicas abrangidas pela construção das obras, devem ser adotadas as providências necessárias para evitar acidentes ou danos às pessoas e veículos, e facilitar o trânsito local de veículos e pedestres.

4.3.1 Deverá ser realizada a cobertura do PV, através de chapas metálicas, até que ocorra a cura do concreto, sempre que a fiscalização considerar necessário.

4.4 Esta Norma deve atender ao disposto na NR 18, do MTE, principalmente ao item 18.7, e ao descrito na Norma Técnica T.014/_, da Copasa.

4.5 O engenheiro fiscal deve observar a necessidade de aplicação das Normas Regulamentadoras NR 33 e NR 35, do MTE, nos serviços descritos nesta Norma.

4.6 As obras devem ser sinalizadas conforme Norma Técnica T.098/_, da Copasa.

4.7 Qualquer dúvida, divergência ou incoerência observada pela contratada deverá ser esclarecida junto à fiscalização da Copasa.

5 Condições específicas

5.1 Demolição do pavimento

5.1.1 Antes de qualquer obra em ruas pavimentadas ou em passeios, o responsável pelo serviço deverá tomar conhecimento prévio da natureza das obras, de modo a providenciar o que for necessário para sua conclusão, atendendo aos prazos estabelecidos pela contratante.

5.1.1.1 A demolição de pavimentos em Cidades Históricas e/ou locais com Monumentos Arqueológicos ou Pré-históricos deve atender ao disposto no item 4.2 desta Norma, principalmente, no que se refere o Artigo 17 do Decreto-Lei nº 25 do IPHAN: “As coisas tombadas não poderão, em caso nenhum, ser destruídas, demolidas ou mutiladas, nem, sem prévia autorização especial do Serviço do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, ser reparadas, pintadas ou restauradas, sob pena de multa de cinquenta por cento do dano causado.”

5.1.2 A largura de demolição do pavimento será:

- a) asfalto = largura da vala + 10,00 cm, sendo 5,00 cm para cada lado;
- b) poliedro e/ou articulado = largura da vala + 30,00 cm, sendo 15,00 cm para cada lado;
- c) passeios cimentados = largura da vala;
- d) asfalto + poliedro = largura da vala + 30,00 cm, sendo 15,00 cm para cada lado.

5.1.3 A demolição do pavimento deve ser efetuada manualmente ou através de

equipamentos, de acordo com a natureza dos pavimentos existentes, e com o descrito a seguir:

- a) Quando asfalto ou concreto, utilizar equipamentos mecânicos, dando preferência à serra clipper, e em casos extremos, o martetele, observando-se, sempre as limitações do equipamento;
- b) Para passeios de cimento, revestidos com cerâmica, ladrilhos ou pedras, deve-se utilizar uma serra adequada para acertar a abertura do local.

Notas:

- 1) Não será permitida a remoção de pavimentos pela caçamba da retroescavadeira.
- 2) A utilização de outros equipamentos para demolição de pavimento só será permitida com a autorização da fiscalização da Copasa.

5.2 Escavação

5.2.1 A escavação da vala deve ser iniciada, somente após o levantamento das possíveis interferências existentes no terreno.

5.2.2 Quando na escavação de vala houver descoberta fortuita de quaisquer elementos de interesse Arqueológico ou Pré-histórico, Artístico ou Numismático, deverá ser imediatamente comunicada ao IPHAN, de acordo com o Artigo 18 da Lei nº 3924 do referido Instituto.

5.2.2.1 A Copasa e/ou Terceiros, contratados, devem, imediatamente, paralisar a obra ou serviço e se responsabilizar pela conservação provisória da coisa descoberta, até o pronunciamento e deliberação do IPHAN.

5.2.3 As valas devem ser escavadas segundo alinhamento e cotas indicadas no projeto.

5.2.4 A largura da vala deve ser mantida constante, em toda sua extensão, de modo a obter-se uma superfície uniforme em projeção horizontal, a qual deve ser compatível com a largura do compactador a ser utilizado.

5.2.4.1 Para evitar a ruptura lateral do maciço escavado, as paredes da vala devem apresentar as superfícies regulares, de modo que a diferença entre a saliência e a reentrância mais acentuada, seja inferior a 10,00 cm.

5.2.5 A largura das valas para obras de água e esgoto devem atender ao disposto nas Tabelas 1 e 2, apresentadas no Anexo desta Norma.

5.2.6 No caso de escavação mecânica, essa, deve se aproximar do greide da geratriz inferior da tubulação, sendo o nivelamento do fundo da vala feito manualmente.

5.2.7 A escavação em terrenos rochosos que necessitem do uso de explosivos será objeto de projeto especial.

5.2.8 As escavações sob ferrovias, rodovias ou em faixa de domínio de concessionárias de serviço público ou privado, só poderão ser executadas se cumpridas as exigências e

formalidades dos Órgãos e Empresas competentes.

5.2.9 Na hipótese de novos processos construtivos que permitam a redução da largura da vala, sem comprometimento do grau de compactação do reaterro da vala, essa solução poderá ser adotada mediante estudo e com a aprovação prévia da fiscalização da Copasa.

5.3 Materiais oriundos das escavações das valas

5.3.1 Para evitar o acúmulo de material e facilitar o tráfego de veículos e pedestres, as atividades de escavação, assentamento da tubulação e reaterro, devem ser subsequentes, salvo, quando houver necessidade determinada pela fiscalização e autorizada pela Copasa.

5.3.2 O material resultante da escavação, que não puder ser reaproveitado, a critério da fiscalização da Copasa, deverá, em tempo hábil, ser removido para local indicado pela Prefeitura Municipal.

5.3.3 O material de reaproveitamento deve ser depositado, provisoriamente, de um só lado da vala, sempre que possível.

5.3.3.1 O material resultante da escavação deve ser depositado a uma distância mínima da borda da vala correspondente à metade da profundidade da vala ($> H/2$), limitada a um valor mínimo de 1,00m da borda. Quando não houver possibilidade de obedecer a distância mínima, o material deve ser removido do local.

5.3.4 Em casos especiais, quando o material for adequado ao reaterro, mas não puder ser estocado ao longo da vala, ele deverá ser transportado para áreas de estoque e conservação, até o momento do reaterro.

5.3.5 Em casos especiais e à critério da fiscalização, o material escavado deve ser totalmente confinado em caçambas, caixotes ou sacos plásticos, independentemente de seu reaproveitamento ou não.

5.3.6 Deve ser removido do material a ser reaproveitado:

- a) os restos vegetais e animais;
- b) os elementos grosseiros (minerais ou não), com dimensões superiores a 3cm;
- c) os solos turfosos (grande porcentagem de partículas fibrosas);
- d) os solos excessivamente orgânicos;
- e) as argilas muito gordas (untuosas ao tato);
- f) os siltes muito expansivos.

5.3.7 O material proveniente das escavações pode ser classificado segundo sua natureza:

- a) material de primeira categoria: material suscetível de ser escavado com equipamento de terraplenagem, como exemplo, escavadeiras dotadas de caçambas; situa-se nessa categoria:

- terra em geral;
 - piçarra ou argila;
 - rocha em adiantado estado de decomposição;
 - seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 15cm.
- b) material de segunda categoria: material com resistência à penetração mecânica inferior à do granito, susceptível de ser extraído com o emprego de equipamento de terraplenagem apropriado ou com uso combinado de explosivos e rompedores pneumáticos, elétricos ou hidráulicos; situa-se nessa categoria:
- blocos de rocha de volume inferior a 0,50m³;
 - matacões;
 - pedras de diâmetro médio superior a 15,00 cm;
 - rochas compactas em decomposição.
- c) material de terceira categoria: material com resistência à penetração mecânica igual ou superior a do granito, contínuo ou em blocos de volume superior a 0,50 m³, suscetível de ser extraído somente com emprego de explosivos ou outros processos especiais de desmonte;
- a utilização de explosivos necessita de um projeto com acompanhamento e autorização da Copasa, elaborado por firma autorizada, a ser aprovado pela Copasa, bem como pelos Órgãos competentes.

5.4 Drenagem e esgotamento de valas

5.4.1 Se a escavação atingir o lençol d'água, fato que pode criar obstáculos à perfeita execução da obra, deve ser executado um dreno de brita 2 ou 3, com as dimensões mínimas de 60,00 x 20,00 cm, ou utilizando manilha furada ou porosa, com juntas secas, em diâmetro e linhas dimensionadas conforme vazão a ser drenada, também envolvidas pela brita.

5.4.2 Devem ser abertas valetas laterais para o lançamento das águas drenadas em pontos adequados para recebê-las, ou executadas cavas de sucção para serem utilizadas para o esgotamento das vazões drenadas.

5.4.3 A drenagem da vala deve ser feita de modo a impedir que a água corra em tubos recém assentados, lavando a argamassa de cimento e areia, quando forem empregados tubos com esse tipo de junta, a critério da fiscalização.

5.4.4 A utilização da rede de esgoto à jusante para receber as águas provenientes dos drenos, durante o período da obra, deverá ser autorizada pela fiscalização.

5.4.5 Sobre o colchão drenante deve ser colocada uma manta de bidim, ou outro geotêxtil equivalente, a critério da fiscalização, a fim de se evitar sua colmatação, para que o terreno fique drenado durante a execução de todos os serviços subsequentes.

5.4.5.1 Após a execução desses serviços, inclusive das ligações domiciliares, se for o caso, os drenos devem ser tamponados, para que o terreno restabeleça as suas condições iniciais de saturação, de modo que as infraestruturas adjacentes não sofram alterações, e não causem danos às casas ou às estruturas vizinhas.

5.4.5.2 Em casos excepcionais pode ser executado o rebaixamento do lençol d'água com a utilização de ponteiros filtrantes, definido em projeto específico.

5.4.6 Quando a drenagem for feita por meio de bombas, a água retirada deve ser encaminhada para a galeria de águas pluviais ou para a vala mais próxima, através de condutos apropriados, para evitar o alagamento das áreas vizinhas ao local de trabalho.

5.5 Escoramento

5.5.1 Toda vala com profundidade igual ou superior a 1,25 m, deve ser obrigatoriamente escorada e atender ao disposto na Norma Técnica T.014/_, da Copasa.

5.5.2 Caso ocorra necessidade de escoramento especial em função do tipo de terreno e/ou profundidade excessiva, deve ser realizado o cálculo e o dimensionamento do escoramento, o qual deve ser analisado e aprovado pela fiscalização da Copasa.

5.5.3 O processo de retirada de escoramento deve ser gradativo, à medida que for sendo executado o reaterro da vala.

5.6 Reaterro de valas

5.6.1 As valas devem ser reaterradas, na cronologia de execução dos serviços, utilizando-se material granular ou outro material, desde que a fiscalização da Copasa esteja de acordo.

Nota: A vala não deve ficar aberta, a não ser por motivo justificado e aceito pela fiscalização.

5.6.2 O reaterro deve ser iniciado logo que possível, com o cuidado necessário para não haver deslocamento da tubulação e esforços adicionais.

5.6.3 Antes de se iniciar a execução do reaterro, deve ser observada a perfeita estanqueidade do reparo efetuado, bem como a proteção inicial da tubulação, feita até 20,00 cm acima da geratriz superior da tubulação.

5.6.4 Na execução do reaterro deve ser utilizado, preferencialmente, o próprio material da escavação.

Nota: Havendo necessidade e à critério da fiscalização, o material deverá ser substituído.

5.6.5 Os materiais para o reaterro devem apresentar, necessariamente, as seguintes características:

- a) Ausência de pedras, de vegetação e de corpos com diâmetro superior a 3,00 cm;
- b) Baixa compressibilidade (pequena diminuição de volume dos solos sob a ação de cargas);

c) Boa capacidade de suporte.

5.6.6 Devem ser observados os seguintes procedimentos para o reaterro das valas:

- a) Considerar na execução do reaterro, a proteção inicial da tubulação;
- b) Iniciar o reaterro logo que possível, com o cuidado necessário para não provocar deslocamento lateral da tubulação;
- c) Colocar o material, alternadamente, nos lados da tubulação, em camadas que podem variar de 5,00 cm até o máximo de 10,00 cm;
- d) Empregar para o reaterro, a compactação em camadas sucessivas de no máximo 10,00 cm, até completar 20,00 cm acima da geratriz superior da tubulação;
- e) Não permitir o tráfego de pessoas sobre a tubulação antes de atingir uma altura de 20,00 cm de aterro da geratriz superior do tubo;
- f) No aterro, a partir da segunda camada, deve ser executada a compactação mecânica adequada;
- g) As camadas, na compactação mecânica, devem ter altura máxima igual àquela que o equipamento possa compactar, conforme recomendações do fabricante;
- h) A compactação mecânica deve ser iniciada no centro da vala e em direção às laterais, a fim de que o material seja comprimido contra o talude da vala (local de mais difícil compactação);
- i) O aterro será compactado mecanicamente através de equipamentos vibratórios ou de equipamentos de ação dinâmica;
- j) Os equipamentos vibratórios são recomendados para solos granulares pouco coesivos, tais como: areia, pedra britada, escória, minério pouco plástico, cascalho arenoso, saibro áspero, entre outros;
- k) Os equipamentos de ação dinâmica são recomendados para solos finos mais coesivos, como o silte, ou para solos granulares com matriz coesiva, como cascalhos silte argilosos, minérios plásticos, e outros;
- l) A reconstituição do corpo do reaterro atingirá a cota da base do pavimento a reconstruir;
- m) Devem ser executados, previamente, todos os ensaios, conforme estabelecido no item 6 - Controle Tecnológico, desta Norma.

5.6.7 No caso de ligações prediais, cuidados especiais devem ser tomados para evitar esforços adicionais no selim, e no entorno do PL, devendo-se compactar com soquete manual apropriado e em camadas, de, no máximo, 10,00 cm de altura.

5.6.8 Excepcionalmente, serão aceitos materiais granulares (não coesivos), a critério da Copasa e após a proteção inicial da tubulação, tais como:

- a) pedregulho natural arenoso;

- b) areia, cascalho rolado;
- c) brita de boa qualidade;
- d) finos de minério de ferro.

5.6.9 Nos casos de reaterro com material granular (areia e cascalho rolado), exige-se o uso da água para seu adensamento.

5.6.9.1 A quantidade de água será a suficiente para preencher os vazios do material granular, evitando-se que a água em excesso venha a escorrer, alterando as condições de suporte do solo subjacente aos tubos.

5.6.9.2 Pode ser utilizado, opcionalmente, para complementar o procedimento de adensamento, equipamentos vibratórios.

5.6.10 Na eventualidade de ser encontrado na área algum poço ou fossa sanitária em desuso, deverá ser providenciado o seu enchimento, preferencialmente com material granular ou, na falta, com terra limpa.

Nota: No caso de fossas, devem ser removidos os despejos orgânicos existentes, antes do início do reaterro.

5.7 Recomposição de pavimentos: pista e passeios

5.7.1 Pavimento asfáltico

5.7.1.1 Recomposição de base:

- a) A recomposição da base será, sempre que possível idêntica à da base original (espessura e tipo de material), não sendo, entretanto, admitida espessura inferior a 20,00 cm;
- b) A base deve ficar nivelada e abaixo do revestimento primitivo o suficiente para permitir o perfeito acabamento quando da recomposição do revestimento;
- c) são aceitos para a recomposição das bases:
 - minério de ferro;
 - brita graduada;
 - bica corrida;
 - outros materiais disponíveis na região, a critério da fiscalização.
- d) os materiais para recomposição devem apresentar-se livres de pedras, de vegetação e qualquer corpo estranho;
- e) a compactação deve ser executada com equipamento mecânico apropriado;
- f) as camadas da base devem apresentar CBR (Índice Suporte Califórnia – ensaio de avaliação da resistência dos solos), superior a 60.

5.7.1.2 Imprimação e pintura de ligação:

5.7.1.2.1 A imprimação deve ser executada após o acabamento da base, de acordo com o Código de Postura do Município e demais Órgãos Estaduais (DER ou outros) e Federais (DNIT, IPHAN ou outros), com ligante apropriado, tomando-se os seguintes cuidados:

- a) verificar se a superfície de aplicação está bem acabada;
- b) verificar se a compactação da base foi bem executada;
- c) verificar se existem as condições necessárias para execução de uma junta bem feita entre o novo e o antigo pavimento;
- d) varrer, previamente, a superfície de aplicação;
- e) espalhar a emulsão betuminosa em toda a área, de forma uniforme e na quantidade necessária;
- f) somente executar a imprimação quando a temperatura ambiente for igual ou superior a 10°C, quando não estiver chovendo, não houver ameaça de chuva iminente e quando a base não estiver molhada.

5.7.1.2.2 A pintura de ligação deve ser executada após a imprimação, de acordo com o Código de Postura do Município e demais Órgãos Estaduais (DER ou outros) e Federais (DNIT, IPHAN ou outros), com ligante apropriado, a critério da fiscalização, tomando-se os seguintes cuidados:

- a) varrer, previamente, a superfície de aplicação;
- b) somente executar a pintura de ligação no momento que antecede o asfaltamento.
- c) somente executar a pintura de ligação quando a temperatura ambiente for igual ou superior a 10°C, quando não estiver chovendo e não houver ameaça de chuva iminente;
- d) executar a pintura no fundo e nas paredes verticais da área recortada, utilizando emulsão asfáltica apropriada pura ou diluída, a critério da fiscalização;
- e) a pintura deve cobrir toda a área que vai receber a massa asfáltica, de forma uniforme, sem se acumular em poças;
- f) estender a pintura de ligação por 10,00 cm sobre o pavimento existente, isto é, para cada lado do recorte;
- g) a emulsão deve ser transportada e utilizada com o máximo zelo, a fim de evitar que se suje o passeio, o meio-fio, a rampa de garagem entre outros.

5.7.1.3 Recomposição do revestimento:

5.7.1.3.1 A recomposição do revestimento do pavimento asfáltico deve ser executada após a pintura de ligação, de acordo com o Código de Postura do Município e demais Órgãos Estaduais (DER ou outros) e Federais (DNIT, IPHAN ou outros), a critério da fiscalização.

5.7.1.3.2 No caso em que não houver exigências de Órgãos Competentes, adotar, para a recomposição do pavimento asfáltico, os seguintes procedimentos e cuidados:

- a) ter a mesma espessura do pavimento original, porém, não ficar aquém da mínima de 3,50 cm ou ultrapassar a espessura de 10,00 cm, quando acabada;
- b) preencher o local com CBUQ – Faixa C, na temperatura entre 110°C e 177°C, ou PMF de graduação densa na temperatura ambiente;
- c) o preenchimento deve ser cuidadoso e ser iniciado 5 (cinco) minutos após a execução da pintura de ligação;
- d) colocar a massa asfáltica em camadas de, no máximo, 5,00 cm de espessura. Quando a espessura do recorte for inferior a este valor, deve-se nivelar ao pavimento existente, e quando a espessura for superior, deve-se nivelar abaixo do pavimento existente;
- e) espalhar a massa asfáltica, utilizando o rastelo;
- f) preencher todo o espaço formado pelo recorte;
- g) executar a primeira compactação com 4 (quatro) passadas, com compactador adequado, a critério da fiscalização;
- h) aplicar uma nova camada de massa, nivelando ao pavimento existente e atingindo toda a área pintada, ou seja, 10,00 cm externos à área recortada, de forma a melhorar a aderência, evitando-se, contudo a criação de ressaltos.
- i) regar a massa com um pouco de água sem formar poças, para proporcionar um acabamento liso após a compactação final;
- j) repetir o procedimento da execução da primeira compactação, letra g) desse item da Norma, sendo que, quando aplicado o CBUQ, na 4ª (quarta) passada, o acabamento deve ficar liso e na aplicação do PMF, promover somente 2 (duas) passadas na camada final para evitar a desagregação da massa asfáltica.

Notas:

- 1) Caso o acabamento ainda apresente locais com britas ou granulados não agregados, aparentemente soltos, espalhar sobre o local mais 1,00 cm de massa asfáltica e com a utilização do rastelo retirar o material granulado, e em seguida repetir os procedimentos apresentados nas letras i) e j) desse item da Norma.
- 2) Atenção especial deve ser dada na compactação da camada na junção da massa nova com o pavimento existente, evitando deixar aberturas que permitam a penetração de água.
- 3) A compactação deve ser efetuada das bordas para a parte interna da área tratada e deverá persistir até a ausência das marcas no revestimento.

4) A compactação deve ser executada em faixas da largura do compactador, e se processar, de tal maneira, que uma passada recubra a metade da passada anterior.

5) Nos trechos de comprimento superior a 20,00 (vinte) m e 3,00 (três) m de largura é recomendável utilizar compactador de maior potência, a critério da fiscalização.

5.7.1.3.3 A abertura da via pública ao tráfego somente se verificará, 2 (duas) horas após a conclusão da compactação do revestimento de concreto asfáltico, após a completa cura do concreto betuminoso, a não ser em casos especiais, autorizados pela fiscalização.

5.7.1.4 Os procedimentos de pintura de ligação e recomposição do revestimento asfáltico foram complementados com os critérios adotados pelo Manual Prático Operações Tapa - Buracos da SUDECAP.

5.7.2 Pavimento poliédrico

5.7.2.1 Recomposição da base:

- a) Deve ser feita com minério de ferro, na mesma espessura da base do pavimento original, observando-se que a espessura mínima não pode ser inferior a 10,00 cm;
- b) A recomposição deve ficar nivelada e abaixo do pavimento primitivo o suficiente para o perfeito acabamento quando da recomposição do revestimento.

5.7.2.2 Recomposição do revestimento:

- a) A recomposição do calçamento poliédrico (pé-de-moleque) deve ser constituída de pedras irregulares, provenientes da demolição e de material complementar, caso necessário, colocadas justapostas e cravadas de topo por percussão;
- b) Dever ser observado o intertravamento com as laterais do pavimento primitivo, visando ao perfeito acabamento e a adequada amarração do calçamento;
- c) A compactação final deve ser feita com equipamento apropriado e a critério da fiscalização da Copasa;
- d) Para a recomposição deve ser observada a NBR 7193, da ABNT.

5.7.3 Pavimento em paralelepípedo

5.7.3.1 Recomposição da base:

- a) Deve ser feita com areia ("colchão" ou "leito") na mesma espessura da base do pavimento original, espessura mínima de 8,00 cm;
- b) A recomposição deve ficar nivelada e abaixo do pavimento primitivo o suficiente para o perfeito acabamento quando da recomposição do revestimento.

5.7.3.2 Recomposição do revestimento:

- a) A recomposição do calçamento paralelepípedo deve ser constituída de pedras

provenientes da demolição e de material complementar, caso necessário, colocadas justapostas e cravadas de topo por percussão;

b) Dever ser observado o intertravamento com as laterais do pavimento primitivo, visando ao perfeito acabamento e a adequada amarração do calçamento;

c) a compactação final deve ser feita com equipamento apropriado e a critério da fiscalização da Copasa.

5.7.4 Recomposição em pré-moldados de concreto (blocket)

5.7.4.1 Recomposição da base:

a) deve ser feita com areia (“colchão” ou “leito”) na mesma espessura da base do pavimento original, observando-se que a espessura mínima não pode ser inferior a 8cm;

b) a recomposição deve ficar nivelada e abaixo do pavimento primitivo o suficiente para o perfeito acabamento quando da recomposição do revestimento.

5.7.4.2 Recomposição do revestimento:

a) a recomposição em pré-moldados de concreto deve ser constituída de lajotas articuladas provenientes da demolição ou material complementar, desde que fique idêntica à do pavimento original;

b) todo material danificado deve ser substituído;

c) a compactação final deve ser feita com equipamento apropriado e a critério da fiscalização da Copasa.

5.7.5 Calçada portuguesa

5.7.5.1 Recomposição de base ou contra piso:

a) deve ser executado um concreto magro, traço 1:4:6, na espessura da base do piso original, observando-se que a espessura mínima não pode ser inferior a 6,00 cm;

b) a caixa que receberá o contra piso deve ser apiloada e umedecida abundantemente sem ocorrência de poças d'água;

c) deve ser observada a reconstituição das juntas de dilatação e a cura adequada do concreto;

d) deve ficar nivelado e abaixo do revestimento primitivo, na espessura adequada para permitir o perfeito acabamento e nivelamento do piso acabado.

5.7.5.2 Recomposição do revestimento:

a) sobre a base de concreto (contra piso) deve ser colocada uma camada de argamassa seca de cimento e areia grossa, traço 1:3, com espessura de 3,00 a 5,00 cm;

b) após a argamassa devem ser assentadas as pedras, obedecendo ao desenho

existente;

- c) em seguida à colocação das pedras, o conjunto deve ser comprimido, manual ou mecanicamente, de tal forma que a superfície se apresente desempenada e livre de saliências entre as pedras;
- d) sobre a superfície, deve ser feito o rejuntamento com areia seca e cimento, traço 1:1. Para aumentar a aderência, é recomendável uma aspersão de água sobre o revestimento;
- e) a compactação final deve ser feita com equipamento apropriado e a critério da fiscalização da Copasa, inclusive com a utilização de rolo compressor, quando necessário.

5.7.6 Pavimento cimentado

5.7.6.1 Recomposição da base ou contra piso:

- a) deve ser executado um concreto magro, traço 1:4:6, na espessura da base do piso original, observando-se que a espessura mínima não pode ser inferior a 6,00 cm;
- b) a caixa que receberá o contra piso deve ser apiloada e umedecida abundantemente sem ocorrência de poças d'água;
- c) deve ser observada a reconstituição das juntas de dilatação e a cura adequada do concreto;
- d) deve ficar nivelado e abaixo do revestimento primitivo, na espessura adequada para permitir o perfeito acabamento e nivelamento do piso acabado.

5.7.6.2 Recomposição do revestimento:

- a) o revestimento final deve repetir e concordar com o piso original, devendo ser executado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura mínima de 2,00 cm;
- b) não é admitida a execução simultânea do contra piso e do piso, devendo ser observado, para tanto, um intervalo mínimo de 2 horas;
- c) os materiais devem ser de procedência comprovada, sendo o cimento de fabricação recente, e a água e a areia isentas de impurezas, matérias orgânicas, óleos, solos, etc. ...;
- d) os pisos recém executados devem ser protegidos de pisoteio, com sistema eficiente de proteção, por, no mínimo, 2 dias.

5.7.7 Pavimento em piso cerâmico, ladrilhos e pedras

5.7.7.1 Recomposição da base ou contra piso:

- a) deve ser executado um concreto magro, traço 1:4:6, na espessura da base do piso original, observando-se que a espessura mínima não pode ser inferior a 6(seis)cm;
- b) a caixa que receberá o contra piso deve ser apiloada e umedecida abundantemente sem ocorrência de poças d'água;

- c) deve ser observada a reconstituição das juntas de dilatação e a cura adequada do concreto;
- d) deve ficar nivelado e abaixo do revestimento primitivo, na espessura adequada para permitir o perfeito acabamento e nivelamento do piso acabado.

5.7.7.2 Recomposição do revestimento:

a) pisos cerâmicos e ladrilhados:

- os materiais devem ser de mesma especificação, padrão, coloração, dimensão e, se possível, do mesmo fabricante que os do pavimento original, visando ao acabamento idêntico;
- antes da aplicação, os ladrilhos e os pisos cerâmicos devem ser mantidos imersos em água limpa durante 24 horas;
- O assentamento das peças deve levar em consideração a concordância e o desenho do piso original;
- as peças devem ser assentadas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, podendo ser utilizadas argamassas especiais, de boa qualidade, encontradas no mercado;
- o rejuntamento deve ser feito com cimento, na cor requerida, no mínimo, dois dias após o assentamento;
- é proibida a passagem sobre os pisos recém colocados, durante dois dias, podendo-se, entretanto, permitir a passagem sobre tábuas ou passadiços.

b) pisos em pedras:

- os pisos executados em pedras serradas ou irregulares devem ser assentados conforme especificado anteriormente, dispensando-se a imersão das peças.

5.7.8 Pavimentos não contemplados e/ou de Cidades Históricas

5.7.8.1 A recomposição da base ou contra piso e a recomposição do revestimento de pavimentos não contemplados nesta Norma e/ou de Cidade Histórica, ou de locais com Monumentos Arqueológicos ou Pré-históricos, devem ser executadas de acordo com o Código de Postura do Município e com os demais Órgãos Estaduais (DER ou outros) e Federais (DNIT, IPHAN ou outros).

6 Controle de Qualidade

6.1 Reaterro de vala

6.1.1 A primeira camada (do fundo da vala até 20,00 cm acima da geratriz superior do tubo), deve ter o controle visual.

6.1.1.1 As camadas de reaterro devem ser executadas com soquete manual.

6.1.1.2 A espessura máxima da camada solta nunca pode ser superior a 10,00 cm.

6.1.1.3 O material de reaterro a ser utilizado deve ser o argiloso oriundo, se possível, do material escavado.

Nota: Cuidado especial deve ser adotado no controle do teor de umidade e no lançamento do material de reaterro, visando a não danificar as juntas nem comprometer o alinhamento da tubulação.

6.1.2 Nas camadas subsequentes, até o nível do subleito, deve ser utilizado o método Hilf, (argila sem material estranho), conforme NBR 12.102 da ABNT, ou o método frasco de areia (qualquer material adequado), devendo o grau de compactação estar de acordo com as especificidades do serviço/obra e/ou com as determinações do Código de Postura do Município ou dos Órgãos Estaduais (DER ou outros) ou Federais (DNIT, IPHAN ou outros), a critério da fiscalização da Copasa.

6.1.2.1 O reaterro deve ser executado com equipamento mecânico de percussão, a critério da fiscalização, sendo a espessura da camada definida pela eficiência do equipamento, nunca superando 20,00 cm.

6.2 Base com minério de ferro

6.2.1 A base deve ser executada, preferencialmente, com minério de ferro. Neste caso, o controle de compactação deve ser o determinado pelo método de ensaio do frasco de areia.

6.2.2 As características geotécnicas do material devem apresentar em laboratório, índices conforme definições do Índice Suporte Califórnia, ISC, conforme segue:

CBR > 60% e EXP < 0,5%

IP < 6% e LL < 25%

6.2.3 O material utilizado não deve conter elementos estranhos ou grosseiros (pedras, torrões, argila, etc.); a espessura da base deve ser igual à do pavimento original, porém nunca inferior a 20,00 cm no caso de pavimento asfáltico e 15,00 cm em caso de pavimento poliédrico ou paralelepípedo.

6.3 Base com outros materiais

6.3.1 Na impossibilidade de uso do minério de ferro (por exemplo, obras em períodos chuvosos), admite-se a execução da base com os seguintes materiais, por ordem de prioridade:

- a) Bica corrida;
- b) Fundo de pedreira;
- c) Brita graduada;
- d) Reciclado de entulho produzido em usina de beneficiamento autorizada pelo Município e pela fiscalização.

6.3.2 O método de ensaio e as características geotécnicas desses materiais devem ser idênticas às do item 6.2.2.

6.3.3 A espessura mínima da camada deve ser de 20cm para pavimento asfáltico, e, de 15cm para poliédrico ou paralelepípedo.

6.4 Abrangência do controle

6.4.1 O controle de compactação do reaterro terá a seguinte abrangência:

- a) Redes em ruas pavimentadas:100%;
- b) Ligações prediais em ruas pavimentadas:100%;
- c) Redes e ligações em ruas com declividade $\geq 15\%$:100%;
- d) Demais casos, conforme fiscalização: mínimo 10%.

6.5 Condições adversas

6.5.1 Na falta de especificações técnicas adequadas para o reaterro de vala e base de pavimentos, devem ser adotados os métodos determinados na NBR 6457 e na NBR 7182, da ABNT, além das determinações do DNIT, do DNER, do IPHAN, da Prefeitura Municipal local e/ou outro Órgão, no que couber.

7 Disposições finais

7.1. Acompanha esta Norma os Anexos A e B - Largura das valas, composto pelas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

7.2. Cabe às áreas de Projetos, Obras, Operações e Segurança do Trabalho e às demais áreas afins, o acompanhamento da aplicação desta Norma.

7.3. Todas as Unidades Organizacionais da Empresa deverão cumprir e fazer cumprir os procedimentos estabelecidos na presente Norma.

7.4. Caberá aos Gerentes das áreas envolvidas e/ou seus prepostos, a divulgação interna a todos os empregados das áreas operacionais da Copasa, a aplicação na íntegra desta Norma pelas empresas Contratadas.

7.5. Esta Norma entra em vigor a partir desta data, revogadas as disposições em contrário.

7.6. Esta Norma Técnica, como qualquer outra, é um documento dinâmico, podendo ser alterada ou ampliada sempre que necessário. Sugestões e comentários deverão ser enviados à Gerência de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação – GNDI.

7.7. Coordenador da Equipe de revisão desta Norma:

Identificação Organizacional			Nome do Responsável	Data
Diretoria	Superintendência	Unidade		
DEM	SPEM	GEMT	Douglas de Sá Macedo	01/09/2025

7.8. Responsáveis pela aprovação:

Identificação Organizacional			Nome do Responsável	Data
Diretoria	Superintendência	Unidade		
DEM	SPDI	GNDI	Karoline Tenório da Costa	01/09/2025
DEM	SPDI	-	Nelson Cunha Guimarães	01/09/2025

ANEXO A - LARGURA DAS VALAS

Tabela 1 – Obras de esgoto

Diâmetro Nominal (mm)	Cota de corte (m)	Largura da Vala		
		Sem escoramento	Com Escoramento Metálico	
			Pontaleteamento / Blindado Leve / Contínuo / Descontínuo	Especial: Estaca Prancha / Blindado Pesado
100 e 150	< 1,25	0,65(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	0,80(*)	0,80(*)
	3,00 - 6,00	-----	-----	1,05
200	< 1,25	0,70(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	0,80(*)	0,80(*)
	3,00 - 6,00	-----	-----	1,10
250 e 300	< 1,25	0,80(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	0,80(*)	0,80(*)
	3,00 - 6,00	-----	-----	1,20
350 e 400	< 1,25	0,80(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	0,80(*)	0,80(*)
	3,00 - 6,00	-----	-----	1,50
450	< 1,25	1,00(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	1,00	1,15
	3,00 - 4,00	-----	-----	1,35
	4,00 - 6,00	-----	-----	1,55
500	< 1,25	1,10(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	1,10	1,30
	3,00 - 4,00	-----	-----	1,50
	4,00 - 6,00	-----	-----	1,70
600	< 1,25	1,20(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	1,20	1,40
	3,00 - 4,00	-----	-----	1,60
	4,00 - 6,00	-----	-----	1,80
700	< 1,25	1,30(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	1,30	1,50
	3,00 - 4,00	-----	-----	1,70
	4,00 - 6,00	-----	-----	1,90
800	< 1,25	1,40(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	1,40	1,60
	3,00 - 4,00	-----	-----	1,80
	4,00 - 6,00	-----	-----	2,00
900	< 1,25	1,50(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	1,50	1,70
	3,00 - 4,00	-----	-----	1,90
	4,00 - 6,00	-----	-----	2,10
1000	< 1,25	1,60(*)	(**)	(**)
	1,25 - 3,00	-----	1,60	1,80
	3,00 - 4,00	-----	-----	2,00
	4,00 - 6,00	-----	-----	2,20

(*) Valores definidos pela COPASA e baseados na NBR 12.266 e na NBR 9.061.

(**) Profundidade inferior a 1,25 metros serão escorados se o terreno estiver instável ou a critério do engenheiro responsável pela obra.

ANEXO B - LARGURA DAS VALAS

Tabela 2 – Obras de água

Diâmetro Nominal (mm)	Cota de corte (m)	Largura da Vala		
		Sem escoramento	Com escoramento Metálico	
			Pontaleteamento / Blindado Leve / Contínuo / Descontínuo	Especial: Estaca Prancha / Blindado Pesado
50 – 75 – 100 – 150	< 1,25	0,65(*)	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	0,80(*)	0,80(*)
	3,00 – 4,00	-----	-----	0,80(*)
	4,00 – 6,00	-----	-----	0,85
200	< 1,25	0,70(*)	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	0,80(*)	0,80(*)
	3,00 – 4,00	-----	-----	0,80(*)
	4,00 – 6,00	-----	-----	0,90
250	< 1,25	0,75 (*)	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	0,80(*)	0,80(*)
	3,00 – 4,00	-----	-----	0,80(*)
	4,00 – 6,00	-----	-----	0,95
300 e 350	< 1,25	0,80(*)	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	0,80(*)	0,80(*)
	3,00 – 4,00	-----	-----	0,80(*)
	4,00 – 6,00	-----	-----	1,10
400 e 450	< 1,25	0,90	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	0,90	1,00
	3,00 – 6,00	-----	-----	1,20
500	< 1,25	1,00	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	1,00	1,15
	3,00 – 6,00	-----	-----	1,30
600	< 1,25	1,15	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	1,15	1,25
	3,00 – 6,00	-----	-----	1,45
700	< 1,25	1,30	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	1,30	1,50
	3,00 – 6,00	-----	-----	1,70
800	< 1,25	1,40	(**)	(**)
	1,25 – 3,00	-----	1,40	1,60
	3,00 – 6,00	-----	-----	1,80
900	2,00 – 3,00	-----	1,60	1,90
	3,00 – 6,00	-----	-----	1,90
1000 – Tubos de F ^o F ^o	2,00 – 3,00	-----	1,70	2,00
	3,00 – 6,00	-----	-----	2,00
1000 – Tubos de aço	2,00 – 3,00	-----	2,00	2,10
	3,00 – 6,00	-----	-----	2,10

(*) Valores definidos pela COPASA e baseados na NBR 12.266 e na NBR 9.061.

(**) Profundidade inferior a 1,25 metros serão escorados se o terreno estiver instável ou a critério do engenheiro responsável pela obra.

Notas:

- 1) Os valores das tabelas 1 e 2 são os sugeridos pela NBR 12.266, com exceção dos valores definidos pela Copasa (*).
- 2) Para valas abertas em passeio, redes de distribuição de água nos diâmetros de 50mm e 75mm e com profundidades de até 0,50m, admite-se largura de 0,40m.
- 3) O escoramento especial será assunto específico a ser estudado pelo projetista e/ou fiscal, juntamente com a Área de Segurança do Trabalho da Copasa.