

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

Nº:

ET-GEN-00002-C-03USUÁRIO: **CEGÁS**FOLHA: **1 de 11**OBJETO: **AMPLIAÇÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL**OBRA: **RAMAL DE DISTRIBUIÇÃO PARA ATENDIMENTO A CLIENTES****ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS****ÍNDICE DE REVISÕES**

REV.

DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS

0 EMISSÃO PARA APROVAÇÃO

A APROVADO

B REVISADO ITENS 2.7 E 2.11 E ACRESCENTADOS ITENS 2.12 E 2.13.

C REVISADO ITENS 3.2, 3.36, 3.48, 3.50 e 3.65

	ORIGINAL	Rev. A	Rev. B	Rev. C	Rev. D	Rev. E	Rev. F	Rev. G	Rev. H
Data	15/05/2000	23/05/2000	31/10/2000	25/02/2003					
Execução	Dalton	Dalton	Dalton	Dalton					
Verificação	Francion	Francion	Francion	Vanderlan					
Aprovação	Sérgio	Sérgio	Sérgio	Sérgio					

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS**1 - OBJETIVO**

Esta especificação tem como objetivo descrever os serviços de escavação, reaterro, pavimentação e de concreto a serem aplicados nas obras civis da CEGÁS.

2 - SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO E REATERRO

2.1 - A escavação de valas será executada segundo encaminhamento, elevações e dimensões especificadas ao alojamento correto das tubulações, conforme indicado no projeto ou determinado pela Fiscalização.

2.2 - A escavação de valas poderá ser efetuada de forma manual ou mecânica. Dependendo da natureza dos materiais encontrados, a CONTRATADA poderá utilizar explosivos, após a aprovação da Fiscalização. Deverão ser tomadas as precauções cabíveis de modo a minimizar alterações no terreno adjacente à escavação.

2.3 - A largura (L) da vala, exceto quando definido no projeto, será obtida conforme descrito na tabela a seguir:

	Profundidade (m)			
	0 a 2	2 a 3	3 a 4	>4
Diâmetro (mm)	Largura da Vala (m)			
125 ou menor	0,60	0,80	0,90	1,10
150	0,60	0,80	0,90	1,10
200	0,70	0,80	0,90	1,10
250	0,70	0,80	0,90	1,10
300	0,75	0,85	0,95	1,15

Nota: Em casos de duas tubulações na mesma vala, a largura da mesma deverá ser estabelecida pela Fiscalização.

2.4 - A CONTRATADA deverá fornecer e manter o escoramento necessário para as paredes das valas.

2.5 - As valas deverão ser escavadas na profundidade necessária para a instalação da tubulação, nas linhas e cotas especificadas no projeto, ou determinadas pela Fiscalização.

2.6 - O material do reaterro a ser aplicado poderá ser o proveniente da própria escavação, desde que seja de boa qualidade e aprovado pela Fiscalização. Caso o material de reaterro oriundo da própria escavação não seja suficiente ou não tenha boa qualidade, a CONTRATADA deverá importá-lo de jazida com prévia aprovação da Fiscalização.

2.7 - O material de reaterro colocado até 30 centímetros da geratriz superior do tubo não deverá conter pedras, rochas ou torrões de diâmetro superior a 20 mm, salvo indicações especificadas no projeto. O restante do material deverá estar isento de pedras, rochas ou torrões de diâmetro superior a 7,5 cm, compactado com compactador mecânico tipo “sapo” ou processo similar a cada 20cm. Todo material de reaterro deverá estar isento de raízes ou de qualquer outra matéria orgânica.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

2.8 - Todo material de reaterro deverá ser umedecido, conforme necessário, de modo a se obter um teor de umidade ótimo para o esforço de compactação ser aplicado e compactado em camadas de 20 cm, exceto quando especificado diferentemente no projeto, ou determinado pela Fiscalização.

2.9 - O material de reaterro deverá ser colocado e compactado em camadas de igual nível em ambos os lados do tubo, de modo a evitar cargas desiguais ou deslocamento do tubo.

2.10 - Quando for necessário assentar a tubulação em leitos de material específico, o material deverá atender as especificações do projeto.

2.11 – No caso de escavação realizada em vias públicas, a CONTRATADA deverá seguir a seguinte especificação durante o reaterro:

- Areia de morro adensada até 15cm abaixo da superfície da vala.
- Mistura de areia de morro + pó de pedra, ou areia de morro + piçarra na proporção 1:1 até a superfície da vala.
- Colocação de pedra tosca ou paralelepípedo até 5cm acima do nível do solo, e compactação posterior com compactador mecânico tipo “sapo” ou similar.

2.12 – A CONTRATADA deverá recompor os trechos escavados ou danificados durante a execução dos serviços conforme as características originalmente encontradas.

2.13 – A recuperação do pavimento asfáltico deverá possuir qualidade igual ou superior ao pavimento originalmente aplicado. No caso de pavimento novo, deverão serem seguidas as normas do DNER e/ou especificações do projeto.

3 - SERVIÇOS DE CONCRETO

3.1 - O concreto simples, bem como, os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificadas e métodos especificados pela ABNT podendo ser preparado manual ou mecanicamente.

3.2 - No caso de preparação manual, se for concreto magro, os traços deverão ser de 1:4:6 para base de piso, lastros sub-bases de blocos, e cintas etc., em quantidade até 300 litros de amassamento, ou conforme projeto, mediante aprovação da Fiscalização.

3.3 - No caso de preparação mecânica, deverá ser adotado um consumo mínimo de 175 kg /m³ de cimento para concreto magro, ou conforme projeto, mediante aprovação da Fiscalização.

3.4 - O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos a depender do caso, devendo ser aplicado de acordo com o especificado em projeto mediante aprovação da Fiscalização.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

3.5 - O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg de por m³ de concreto, ou conforme projeto, mediante aprovação da Fiscalização.

3.6 - Os materiais quanto a qualidade, armazenamento, dosagem e lançamento são regidos pela ABTN, EB-1, EB-2, EB-4, EB-208, EB-758, EB-903, NB-1, MB-2, MB-3.

3.7 - A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos, e não devem ser misturados lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

3.8 - O emprego de aditivos quando utilizado, deverá ter preparo exclusivamente mecânico, salvo casos especiais. Neste caso, o consumo mínimo será de 300 kg de cimento por m³ de concreto, com tensão de ruptura $T_c = 28$, devendo ser igual ou maior que 200kg/cm², previstos nos projetos estruturais sem indicação de controle rigoroso, ou, ainda FCK de 20 Mpa. Mesmo assim, será exigida a resistência do concreto à compressão para cada jornada de lançamento de concreto com volume superior a 50 m³, para 7 e 28 dias, devendo ser utilizados os corpos de prova necessários e, serem identificados quanto à data e etapa de trabalho. A proporção de agregado miúdo no volume total do agregado será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível ao ótimo grau de estanqueidade. Especificação diferente poderá ser adotada desde que esteja de acordo com o projeto e aprovado pela fiscalização.

3.9 - No caso de controle racional será providenciada a obtenção de traços econômicos e trabalháveis, de modo a serem obtidos concretos homogêneos, compactos e econômicos. O concreto deve possuir uma consistência que dê uma trabalhabilidade compatível com o tipo de obra e com os tipos de equipamentos nestas especificações.

3.10 - Será sempre exigido na utilização das obras em que for fixado o valor FCK no projeto superior a 135 kg/m², ou ainda, cujo volume seja superior a 150 m³, ou por exigência da Fiscalização, dada a natureza da obra.

3.11 - O laudo da dosagem, executada por firma especializada, deverá ser apresentado à Fiscalização com antecedência superior a 3 dias antes de se iniciar as jornadas de concretagem.

3.12 - A modalidade de controle, os lotes não deverão ter jornada superior a 100 m³, nem corresponder a mais de 1 fase de concretagem (blocos e vigas, lajes de fundo, paredes e pilares e lajes de cobertura).

3.13 - A cada lote corresponderá uma amostra com exemplares retirados de maneira que a amostra seja representativa do lote todo.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

3.14 - Cada exemplar será constituído por 2 corpos de provas de mesma massada e moldadas no mesmo ato, tomando-se como resistência do exemplar o maior dos dois valores.

3.15 - O laudo do rompimento 7 e 28 dias dos corpos de prova devem ser encaminhados à Fiscalização pela CONTRATADA.

3.16 - O controle e retirada dos corpos de prova, como também as análises, devem ser executadas por firmas especializada e atender ao NB-2.

3.17 - No amassamento ou mistura, o concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite mais uniformidade e rapidez na mistura.

3.18 - A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- camada de brita;
- camada de areia;
- a quantidade de cimento;
- o restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo. O tempo de revolução na betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

3.19 - Para o transporte, o tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na forma deve ser inferior ao tempo de pega.

3.20 - O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

3.21 - Os equipamentos usados são carro de mão, carro transporte tipo DUMPER, e equipamento de lançamento tipo bomba de concreto, caminhões basculantes, caminhões betoneira.

3.22 - O concreto será lançado nas formas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

3.23 - No lançamento, deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassa nas paredes da formas e nas armaduras.

3.24 - A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5 m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peça estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da forma, ou por meio de funis ou trombas.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

3.25 - Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 40cm, ou 3/4 do comprimento de agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

3.26 - Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançada numa plataforma de 2,0 x 2,0 m revestida com folha de aço galvanizada e com proteção lateral, numa altura de 15 cm para evitar a saída da água.

3.27 - O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador.

3.28 - Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

3.29 - O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

3.30 - Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as formas e armaduras saiam da posição.

Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador.

3.31 - A cura deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies e dificulte a evaporação da água de amassamento da concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitam (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

3.32 - A junta de concretagem ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo, portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

3.33 - As juntas devem ser, preferivelmente, localizadas nas seções tangenciais mínimas:

- nos pilares devem ser localizadas na altura das vigas;
- nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;
- nas lajes devem ser localizadas no terço central entre os apoios;
- nos blocos devem ser localizados na base do pilar;
- nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;
- nas paredes em balanço ser localizadas a altura, no mínimo, igual a largura da parede.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

3.34 - A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregados parcialmente expostos, afim de garantir boa aderência do concreto.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

- Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;
- Jato de areia, após 12 horas de interrupção;
- Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;
- Passar escova de aço e, logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix ou similar com 2 mm de camada. O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 1 a 3 cm de argamassa sobre a superfície da junta.

O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluído o agregado graúdo.

3.35 - Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela CONTRATADA, sem ônus para a CEGÁS, executados após a desforma e teste de operação da estrutura, a critério da Fiscalização.

3.36 - Quando ocorrer recobrimento insuficiente da armadura, deve ser adotada a seguinte sistemática:

- Demarcação da área a reparar;
- Apicoamento da superfície e limpeza;
- Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual à do concreto (1:3) (optativo);
- Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1 mm sobre a superfície perfeitamente seca;
- Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou rufo (chapeamento);
- Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;
- Aplicação de segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;
- Alisamento de superfície com desempenadeira metálica;
- Proteção da superfície contra intempéries usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs: No caso de paredes e tetos, a espessura da camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm.

3.37 - A desagregação do concreto, que resulta no concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo enchimento dos vazios com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobrimento, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade de estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

3.38 - No caso dos vazamentos, serão adotadas as seguintes providências:

- demarcação, na parte externa e na parte interna, da área de infiltração;
- remoção da porção defeituosa;
- mesma sequência já referida. Dependendo da extensão da falha, do seu grau de porosidade, como opção poderá se aplicar várias demãos de pintura impermeabilizante à base de silicato, ou de resina plástica, diretamente sobre a superfície interna.

3.39 - Quando ocorrer trincas e fissuras será necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a sequência:

- demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja, possível introduzir o material de vedação;
- na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;
- aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando mantida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

- repete-se 1, 2, 3 do item anterior.
- aplica-se uma película de adesivo estrutural;
- aplica-se argamassa especial, semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de pega rápida e adesivo expansor.

Quando não houver tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática:

- executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 a 6 cm de profundidade, sem atingir a armadura;
- cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;
- injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

No caso de concreto usinado todas as exigências do controle de concreto são mantidas, devendo a responsabilidade da qualidade do concreto ser da CONTRATADA, portanto os corpos de prova serão retirados na obra para posterior rompimento.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

3.40 - Entende-se por concreto ciclópico aquele que é constituído por concreto simples preparado à parte, com teor mínimo de 165 kg de cimento/m³ de concreto, com consumo de 0,3 m³ de pedra amarrada.

3.41 - As pedras-de-mão não deverão ter dimensões superiores a 0,30 m e serão incorporadas progressivamente à massa de concreto.

3.42 - A percentagem de agregado miúdo, sobre o volume total de agregado no concreto, será fixado, de acordo com a consistência, entre 30% a 45%.

3.43 - A percentagem de pedra-de-mão sobre o volume total de agregado, a incorporar a massa de concreto já preparado, será de 30% no máximo.

3.44 - Deverá ter-se cuidado em verificar que as pedras-de-mão fiquem perfeitamente imersas e envolvidas pela massa do concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si contra as formas e, ainda, que a massa de concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras-de-mão.

3.45 - Todas as formas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado espessura mínima de 12 mm, para utilização repetidas, no máximo, 4 vezes. A precisão de colocação das formas será de mais ou menos 5 mm.

3.46 - Para o caso de concreto não aparente aceitas o compensado resinado: entretanto, visando a boa técnica e a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

3.47 - Serão aceitos, também, formas em virolas, tábuas de pinho desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até dois pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

3.48 - Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura, e no mínimo 15cm de largura.

3.49 - Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

3.50 - No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de secção de 10cm de lado, se quadrada, podendo ser usadas madeiras cilíndricas tipo estronca, diâmetro médio de 12cm.

3.51 - As formas deverão ter as armações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto, e não se deformarem, também, sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

3.52 - As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais.

3.53 - As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de 1' (um pé) e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, cada 3,0 m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3ª ou virola, e espessura de 1". A posição das formas - prumo e nível será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

3.54 - Para um bom rendimento da madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, devem as formas serem tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à forma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas.

3.55 - Será permitida amarração das formas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas formas através da ferragem do concreto.

3.56 - Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra- flecha, a superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

3.57 - O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida a posição das formas, seus alinhamentos, seções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie antes, durante e após o lançamento.

3.58 - Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que, por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas, contraventamento, etc, deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em três metros e, esta emenda se situar sempre fora do terço médio.

O cimbramento poderá, também, ser efetuado com estrutura de aço tubular.

3.59 – O prazo mínimo para retirada das formas deverá ser:

- faces laterais - 3 dias;
- faces inferiores - 14 dias com escoras;
- faces inferiores - 21 dias com pontalete.

3.60 - Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com o projeto, número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas, amarração e recobrimento.

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE OBRAS CIVIS

3.61 - Não será permitido alterar o número de barras, diâmetros, bitolas e tipo de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

3.62 - As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação.

3.63 - As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto pré-moldados ou plásticos; estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

3.64 - As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto; as não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

3.65 - As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3 e EB-233, da ABTN.

* Utilizar arame preto para amarração Nº 18.