

## **17 - SERVIÇOS DIVERSOS**

<b>17.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS</b>	<b>2</b>
<b>17.1 ANDAIMES</b>	<b>2</b>
17.1.1 Andaimes de madeira	3
17.1.2 Andaimes metálicos	3
<b>17.2 OBRAS SUBTERRÂNEAS</b>	<b>3</b>
17.2.1 <i>Mini-Shield</i>	3
17.2.2 - Tubos cravados	6
17.2.3 Sistema "N.A.T.M."	7
17.2.4 Sistema <i>Tunnel Liner</i>	8

## **GRUPO 17 - SERVIÇOS DIVERSOS**

### **17.0 CONSIDERAÇÕES GERAIS**

O grupo - serviços diversos - engloba os serviços cuja característica é a de pertencer a vários grupos e/ou que não se enquadrem nos demais grupos abordados neste manual.

#### **17.1 ANDAIMES**

Este serviço só será remunerado em casos especiais e quando previsto em projeto.

Os andaimes eventualmente necessários para execução dos serviços, deverão ser executados com a estabilidade adequada, considerando-se as cargas dos materiais e os serviços a serem executados sobre os mesmos. Para garantir a segurança nos trabalhos, os andaimes deverão ser providos de anteparos. A FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a instalação de reforços adicionais, caso julgue necessário.

Os andaimes não devem ser sobrecarregados além do seu limite previsto. A carga deverá ser distribuída de modo mais uniforme possível. Os pisos deverão permanecer desimpedidos e livres para a circulação.

As emendas das pranchas podem ser por superposição ou de topo; nos casos de emenda por superposição, as pranchas avançarão 0,10 m para cada lado da travessa; quando de topo, deverá haver uma travessa sob as pontas das pranchas.

No sentido transversal, as pranchas devem ser colocadas lado a lado, sem intervalos, de modo a cobrir o comprimento da travessa. O balanço máximo não poderá ultrapassar 0,20 m e a inclinação deverá ser inferior a 15% em qualquer direção.

Os andaimes devem ser dimensionados pela CONTRATADA, compativelmente à segurança dos serviços a serem executados. A FISCALIZAÇÃO deverá avaliar o dimensionamento e a sua necessidade para liberar a sua instalação.

Para os serviços a serem executados em vãos com alturas até 3,00 m, poderá ser utilizado cavaletes, escadas ou outros meios adequados, sem remuneração.

A CONTRATADA obriga-se a colocar seus andaimes à disposição, durante o tempo de construção, para uso de seus subcontratados, como também de outros contratados direto da FISCALIZAÇÃO.

### **17.1.1 Andaimos de madeira**

A estrutura portante do andaime, será em madeira isenta de nós, rachas, trincas e outros defeitos que possam comprometer a segurança.

Os estrados dos andaimes terão largura de 1,20 m e serão forrados com tábuas de madeira de 1º qualidade, com 0,025 m de espessura ou chapa de madeira compensada, com 10 mm, no mínimo. As tábuas e/ou chapas deverão ser colocadas lado a lado, sem intervalos entre elas, e apoiadas pelo menos sobre três travessas distanciadas no máximo de 0,60 m entre si, para evitar escorregamento e rompimento.

### **17.1.2 Andaimos metálicos**

A estrutura portante desses andaimes é metálica tubular e composta de módulos projetados de forma a facilitar a montagem e desmontagem dos mesmos.

As dimensões deverão ser adequadas a cada finalidade do andaime, de forma a garantir toda a segurança e atender a todas exigências já estipuladas para os andaimes de madeira.

## **17.2 OBRAS SUBTERRÂNEAS**

Poderão ser utilizados os processos tipo *Mini-Shield*, Cravação de Tubos, N.A.T.M., ou *Tunnel Liner*.

Independente do processo utilizado, sempre existirá a preocupação quanto aos recalques induzidos pela execução do túnel.

Assim sendo, deverá ser feito um controle de recalques através de marcos de recalque superficial no eixo do túnel e em edificações próximas, para verificações periódicas. Tratando-se de obra subterrânea, o conhecimento do subsolo é de extrema importância, devendo este ser investigado através de sondagens de reconhecimento.

### **17.2.1 *Mini-Shield***

O processo consiste em executar túneis circulares pelo assentamento de anéis de concreto com equipamento de avanço constituído por um cilindro de aço, ou carcaça, dotado de macacos hidráulicos independentes. A escavação do solo, dentro do cilindro, é feita à medida que se faz a sua cravação.

À medida que a escavação prossegue, o túnel aberto deve ser revestido. O revestimento é feito montando, dentro da carcaça, anéis de concreto justapostos que formam o mini-túnel. Cada anel é constituído de segmentos dotados de orifícios para possibilitar a injeção de preenchimento, após sua

montagem, entre o solo e a face externa dos anéis, quando se tratar de anel não expansível.

No caso de equipamento de frente aberta, a injeção de preenchimento é feita utilizando-se pedrisco e posterior nata de cimento. Numa primeira injeção o pedrisco posiciona o anel dentro da carcaça do *mini-shield* e, numa segunda, após o avanço do equipamento, fixa o anel no solo. No caso de equipamento de escavação automática com frente fechada, a injeção do pedrisco é suprimida, providenciando-se sua substituição por injeção de material aprovado por controle tecnológico.

Para verificação de sua propriedade física e sua utilização deverá ser liberada pela FISCALIZAÇÃO.

O atraso máximo na injeção de preenchimento deve ser compatível com o ciclo de avanço e com a velocidade de afrouxamento do solo, devendo ser estabelecido pela FISCALIZAÇÃO em função do tipo de solo, com prazo máximo de 24 horas.

O avanço do equipamento é feito pelo acionamento dos macacos que se apoiam nos anéis assentados, não necessitando de outras ancoragens.

A escavação pode ser manual ou mecânica e o material escavado é transportado até o poço de serviço por meio de vagonetas. As vagonetas também são utilizadas no transporte de pessoal e dos segmentos de concreto.

Os segmentos e os anéis têm encaixes tipo macho fêmea. Nesses encaixes são colocadas juntas de borracha SBR, conforme AST-D2000-2AA/615-A13-B13, para garantir a estanquidade do mini-túnel.

Por fim, é feita injeção de nata de cimento para consolidação do pedrisco entre o solo e face externa do mini-túnel. A extensão máxima do trecho que aguarda injeção de nata deverá ser estabelecida pela FISCALIZAÇÃO.

Os anéis deverão resistir aos esforços causados pelas cargas do solo, acrescidas das causadas pelo trânsito de veículos. Deverão ser impermeáveis à infiltrações, quando conduzir esgotos; terão que atender às normas técnicas de estruturas de concreto armado para condução de líquidos agressivos, tanto do ponto de vista de recobrimento de ferragem como de fissuração de concreto.

O concreto deverá atender ao Grupo 08 - Estrutura - e seus sub-itens de materiais componentes do concreto, de aço e de formas de concreto.

Em cada segmento deverá ser marcado o dia de sua fabricação e nenhum deles deve ser usado até que transcorram 28 dias dessa data.

Os segmentos devem ser devidamente manuseados desde sua chegada ao local e nenhum deve ser usado na construção, se danificado.

Os segmentos serão baixados no poço usando berço de suporte.

Em hipótese alguma devem ser suspensos, exceto quando carregados manualmente.

Os segmentos devem ser transportados no túnel para o local de colocação por vagonetas sobre trilhos. Se forem transportados sobre a superfície revestida do túnel, as vagonetas deverão ter rodas pneumáticas.

A aplicação das juntas de borracha nos anéis deve ser empreendida a abrigo da chuva, de umidade excessiva ou qualquer ação que possa interferir na perfeita colocação. Será aplicado com adesivo somente nas superfícies côncavas das folgas das juntas, ao longo de todo o comprimento delas. Qualquer dano causado ao material de conexão durante o transporte ou na montagem, deve ser reparado antes da colocação definitiva do segmento.

A máquina (*mini-shield*) só deve ser usada em boas condições mecânicas, com todos os pistões funcionando satisfatoriamente. Se ocorrer qualquer defeito ou falha em quaisquer dos pistões, as operações devem ser suspensas imediatamente até que o defeito seja reparado.

Para a montagem dos segmentos, a superfície escavada do solo deverá ser completamente limpa de qualquer material solto.

A verificação do alinhamento do túnel deve ser feita periodicamente, à frequência de um ponto a não mais de 3,00 m de avanço. O desvio observado será então imediatamente corrigido para repor o eixo do túnel escavado na posição do eixo teórico, com a tolerância especificada no projeto.

Se o projeto não indicar a tolerância, o eixo materializado do túnel escavado não pode se distanciar, em qualquer ponto mais de 0,05 m, contados em qualquer direção, do eixo teórico de projeto.

Quando for preciso vedar juntas (longitudinais ou transversais), deverá o revestimento ser completamente limpo e retirada toda água estagnada.

As juntas a serem vedadas serão previamente limpas com escova metálica e, então, preenchidas com mistura de areia e cimento relação 1:3.

É essencial assegurar que os dormentes dos trilhos sejam apropriados ao diâmetro do túnel para assegurar a distribuição adequada de cargas sobre o revestimento.

O uso de explosivos para facilitar o avanço do túnel só será permitido mediante autorização da FISCALIZAÇÃO.

Sempre que possível, o projeto localará os poços de serviço coincidentemente aos poços de visita (PV). Outros fatores, porém, devem ser considerados na sua localização, tais como: local livre de interferência com outros serviços e que não prejudique o acesso a prédios, etc. Esses poços têm dimensões que podem variar de acordo com o local e o tipo de equipamento.

O fundo do poço deve receber piso de concreto magro, perfeitamente nivelado, situado a 0,30 m abaixo da geratriz interna inferior do revestimento.

Na parede oposta a da entrada do *shield* faz-se um nicho totalmente escorado, para abrigar o *laser*.

### 17.2.2 - Tubos cravados

Os tubos deverão ser de concreto e, também resistir aos esforços horizontais causados pelas cargas dos macacos de cravação.

Os tubos de concreto armado nos diâmetros de 1,00 m e 1,20 m deverão possuir, nas extremidades de cada seção um anel de aço para possibilitar a emenda através de solda entre as diversas seções. Os tubos de diâmetro maiores - 1,40 m, 1,60 m, 1,80 m, 2,00 m e 2,40 m - deverão ser emendados por meio de parafusos tensores, previamente preparados para isso.

Na primeira seção deverá ser adaptada uma carcaça de aço *shield*, com as finalidades de servir como câmara de trabalho, proteger o primeiro tubo e facilitar o corte do terreno na cravação.

O poço de serviço deverá ter dimensões internas mínimas compatíveis com o tipo de equipamento de cravação e profundidade da geratriz inferior externa do tubo cravado, acrescida de 0,30 m, para facilitar o esgotamento. O fundo do poço deverá ser regularizado com concreto magro na espessura de 0,10 m, para permitir a construção de um berço de madeira nivelado para posicionamento das seções dos tubos. Na parede do poço de cravação, oposta à direção na qual será cravado o tubo, deverá ser construído um quadro rígido para a reação do macaco hidráulico, que poderá ser em madeira de peroba, ou em concreto ciclópico, quando a reação assim o exigir.

O primeiro tubo, juntamente com a carcaça de aço *shield* deverão ser posicionados no berço e escavados os primeiros 0,50 m, devendo-se empurrar imediatamente o conjunto para que este ocupe o trecho escavado. Esta operação deverá ser repetida de forma que fiquem apenas 0,30 m sem ser cravados para possibilitar a execução de emenda com a segunda seção, quando então será empurrado todo o conjunto.

No caso de solos de pouca resistência, o conjunto não deverá ser cravado mais do que 0,30 m sem que seja feita a escavação do material no interior do tubo.

A tubulação cravada deverá entrar justa no terreno, não podendo ficar folgas significativas externas, devendo, portanto, a tubulação ocupar totalmente a área escavada, não permitindo recalques no terreno, dispensando injeção de preenchimento com argamassa de cimento e areia ou outros materiais.

A verificação do alinhamento do túnel será feita periodicamente, à frequência de um ponto a não mais de 3,00 m de avanço. O desvio observado deverá

ser imediatamente corrigido para repor o eixo do túnel escavado na posição do eixo teórico, com a tolerância especificada no projeto.

O revestimento interno da galeria deverá ser de concreto e deverá resistir aos esforços causados pelas cargas de solos, acrescidas das causadas pelo trânsito de veículos. Deverá ser impermeável a infiltrações, sem colaboração de eventuais camisas de aço no tipo de envoltória empregadas no método de construção. Terá que atender às normas técnicas de estruturas de concreto armado para condução de líquidos agressivos, tanto do ponto de vista de recobrimento de ferragem como de fissuração de concreto (quando conduzir esgotos).

O concreto deverá atender ao Grupo 08 - Estrutura - e seus sub-itens de materiais componentes do concreto, de aço e de formas de concreto.

### **17.2.3 Sistema "N.A.T.M."**

A escavação de túnel, em solo ou rocha, pelo N.A.T.M. - *New Australian Tunnelling Method* -, baseia-se na capacidade de auto-sustentação do material circundante à cavidade. A velocidade de avanço da frente de escavação, em função do tipo de solo encontrado, determina a eventual necessidade de escoramento. O acompanhamento sistemático das medidas de convergência das seções transversais determina a utilização de escoramentos necessários à estabilização de deformações.

Durante a execução será assegurada a sustentação da cavidade através da aplicação de concreto projetado sobre tela de aço e da aplicação, simultânea ou não, de cambotas de aço, chumbadores, tirantes e enfilagem.

A seqüência construtiva se resume na escavação de um segmento de túnel compatível com a natureza e as características do solo ou rocha existente e no seu eventual escoramento através da aplicação de elementos construtivos que assegurem a estabilidade da cavidade e a conseqüente escavação do segmento seguinte.

Dependendo das dimensões da seção transversal do túnel, será conveniente a divisão da frente de escavação em uma calota superior de avanço mais rápido e uma bancada com maior volume de material a ser desmontado. Para segurança na execução dos avanços programados, devem ser executadas sondagens na frente da escavação através de furos sub-horizontais para verificação de eventual existência de água.

A verificação do alinhamento do túnel, será feita periodicamente, à freqüência de um ponto a não mais de 3,00 m de avanço. O desvio observado deverá ser imediatamente corrigido para repor o eixo do túnel escavado na posição de eixo teórico, com a tolerância especificada no projeto.

Em locais convenientemente escolhidos, será implantada a instrução da seção transversal do túnel através da introdução e posterior fixação de pinos

que possibilitem medição com uso do medidor de convergência. Essas medições serão executadas diariamente.

O concreto deverá resistir aos esforços causados pelas cargas do solo acrescidas das causas pelo trânsito de veículos, e ser impermeável às infiltrações.

Terá que atender às normas técnicas de estruturas de concreto armado para condução de líquidos agressivos, tanto no ponto de vista de recobrimento das armaduras, como de fissuração de concreto ( quando conduzir esgotos).

O concreto deverá atender ao Grupo 08 - Estrutura - e seus sub-itens de materiais componentes do concreto, de aço e de formas de concreto.

Os poços de acesso serão localizados em pontos convenientes e terão dimensões que possibilitem o acesso dos equipamentos e tubulações que permitem o trabalho no túnel de modo compatível com a sua programação de execução.

O túnel N.A.T.M. deverá ser executado de acordo com as Normas da ABNT no que segue: qualificação de mangoteiro, execução de concreto projetado, especificação para concreto projetado.

#### **17.2.4 Sistema *Tunnel Liner***

O túnel será implantado pela escavação e montagem simultânea do revestimento metálico do *Tunnel Liner*. Esse revestimento metálico será constituído por anéis de chapas de aço corrugado e galvanizadas a fogo. Os anéis são solidarizados entre si, por parafusos e porcas galvanizadas nas bitolas convenientes e distribuídas ao longo das flanges laterais destes. As chapas que compõem cada anel serão também emendadas por transpasse de parafusos e porcas da mesma medida que os anteriores.

A espessura das chapas será dimensionada para resistir aos esforços causados pelas cargas do solo e externas no período da construção.

A escavação do solo deverá ser feita de modo que a forma do túnel corresponda exatamente à do cilindro do *Tunnel Liner*, a menos do espaço correspondente à corrugação das chapas de aço.

Durante a execução deverá ser assegurada, se necessário, a sustentação da abóbada da escavação até que seja montado o revestimento metálico. Poderá também ser assegurado o escoramento do talude da frente de ataque, através de escudo frontal que avançará concomitantemente com a escavação.

A verificação do alinhamento do túnel será feita periodicamente, à frequência de um ponto a não mais de 3,00 m de avanço. O desvio observado deverá ser imediatamente corrigido para repor o eixo do túnel escavado na posição do eixo teórico com a tolerância especificada no projeto.

Os únicos vazios permitidos ao longo do túnel serão devidos à corrugação das chapas. Esses vazios serão preenchidos com solo-cimento, através de injeção com pressão de 5 kgf/cm<sup>2</sup>.

O revestimento estrutural interno para túnel adutor deverá ser de concreto impermeável a infiltrações e deverá resistir aos esforços causados pelo solo e trânsito de veículos, sem contar com os anéis metálicos. Deverá atender às normas técnicas de estruturas de concreto armado para condução de líquidos agressivos, tanto do ponto de vista de recobrimento das ferragens, como fissuração do concreto (quando conduzir esgotos).

O concreto deverá atender ao Grupo 08 - Estrutura - e seus sub-itens de materiais componentes do concreto, de aço e de formas de concreto.

No caso de assentamento de tubulação de grande diâmetro internamente ao túnel, o espaço compreendido entre a tubulação e a chapa do *Tunnel Liner* deverá ser preenchido com concreto ou argamassa de cimento e areia. Para tubulações de pequeno diâmetro, o assentamento poderá ser apoiado ou suspenso, fixado e travado devidamente, não sendo necessário o preenchimento dos vazios, entre a tubulação e a chapa do *Tunnel Liner*.

Os poços de acesso serão localizados em pontos convenientes e terão dimensões que possibilitem o acesso dos equipamentos e tubulações que permitem o trabalho no túnel de modo compatível com sua programação de execução.

## GRUPO 17 - SERVIÇOS DIVERSOS

### ÍNDICE DOS SERVIÇOS

#### 17.1. ANDAIMES

17.01.01 - Andaime de madeira	m <sup>2</sup>
17.01.02 - Andaime tubular metálico torre (mensal)	m <sup>2</sup>

#### 17.2. TRAVESSIAS

17.02.01 - Travessia aérea	gb
17.02.02 - Travessia subterrânea	gb
17.02.03 - Travessia subaquática	gb
17.02.04- Emissário submarino	m

#### 17.3. INTERLIGAÇÕES COM REDES EXISTENTES

17.03.01 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 50 mm	un
17.03.02 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 75 mm	un
17.03.03 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 100 mm	un
17.03.04 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 150 mm	un
17.03.05 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 200 mm	un
17.03.06 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 250 mm	un
17.03.07 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 300 mm	un
17.03.08 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 350 ou 400 mm	un
17.03.09 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 450 ou 500 mm	un
17.03.10 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 600 mm	un
17.03.11 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 700 mm	un
17.03.12 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 800 mm	un
17.03.13 - Interligação com rede de f <sup>o</sup> f <sup>o</sup> , diâmetro 900 mm	un
17.03.14 - Interligação com rede de pvc, diâmetro 50 mm	un
17.03.15 - Interligação com rede de pvc, diâmetro 75 mm	un
17.03.16 - Interligação com rede de pvc, diâmetro 100 mm	un
17.03.17 - Interligação com rede de pvc, diâmetro 125 a 150 mm	un
17.03.18 - Interligação com rede de pvc, diâmetro 200 mm	un
17.03.19 - Interligação com rede de pvc, diâmetro 250 mm	un
17.03.20 - Interligação com rede de pvc, diâmetro 300 mm	un

#### **17.4. POÇOS EM ANÉIS DE CONCRETO**

17.04.01 - Poços em anéis de concreto DN 1.000 mm para profundidade até 1,00 m	un
17.04.02 - Acréscimo de poços em anéis de concreto DN 1.000 mm	m
17.04.03 - Poços em anéis de concreto DN 1.200 mm para profundidade até 1,00 m	un
17.04.04 - Acréscimo de poços em anéis de concreto DN 1.200 mm	m
17.04.05 - Poços em anéis de concreto DN 1.500 mm para profundidade até 1,00 m	un
17.04.06 - Acréscimo de poços em anéis de concreto DN 1.500 mm	m
17.04.07 - Poços em anéis de concreto DN 2.000 mm para profundidade até 1,00 m	un
17.04.08 - Acréscimo de poços em anéis de concreto DN 2.000 mm	m
17.04.09 - Poços em anéis de concreto DN 2.200 mm para profundidade até 1,00 m	un
17.04.10 - Acréscimo de poços em anéis de concreto DN 2.200 mm	m

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Sub-grupo</b>	<b>Andaimes</b>	<b>170100</b>
<b>Nº do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170101	Andaime de madeira	m <sup>2</sup>

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Montagem e desmontagem de andaime de madeira para possibilitar a execução de revestimento e/ou pintura, inclusive recuperações de alvenaria, concreto, trincas, etc.

Inclui projeto executivo, fornecimento de materiais, equipamentos e mão de obra, necessários para montagem, utilização pelo tempo que for necessário, manutenção e desmontagem.

**Medição** : Área calculada pela multiplicação da altura total coberta do andaime, subtraindo-se 3,0 m de pé direito, pela largura total necessária ao serviço:  $(h_{total} - 3,0 \text{ m}) \times \text{largura}$ .

Para os serviços de recuperação, considerar a altura total.

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Sub-grupo</b>	<b>Andaimes</b>	<b>170100</b>
<b>Nº do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170102	Andaime metálico tubular torre (mensal)	m <sup>2</sup>

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Montagem e desmontagem de andaime tubular tipo torre para possibilitar a execução de revestimento e/ou pintura, inclusive recuperações de alvenaria, concreto, trincas, etc.

Inclui montagem, utilização pelo tempo que for necessário, desmontagem, transporte a qualquer distância e eventuais perdas e manutenções.

**Medição** : Área calculada pela multiplicação da altura total coberta do andaime, subtraindo-se 3,0 m de pé direito, pela largura total necessária ao serviço e multiplicada pelo tempo em mês: [(htotal - 3,0 m) x larg.] mês.

Para os serviços de recuperação, considerar a altura total.

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Sub-grupo</b>	<b>Travessias</b>	<b>170200</b>
<b>Nº do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170201	Travessia aérea	gb

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos. Fornecimento dos materiais necessários a execução da travessia, inclusive interligações, blocos de ancoragem, serviços de corte, solda e rosca, montagens e fixação e demais singularidades, conforme projeto.

**Medição** : 1) Por preço global para as obras civis.

**Notas** : 1) As tubulações e conexões serão de fornecimento da CASAN, quando não prevista em planilha contratual.

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Sub-grupo</b>	<b>Travessias</b>	<b>170200</b>
<b>Nº do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170202	Travessia subterrânea	gb

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Mobilização, fornecimento dos materiais da travessia, montagem e desmobilização de mão de obra e equipamentos, necessário a execução da travessia subterrânea, inclusive poços de ataque, ancoragens e demais singularidades conforme projeto.

**Medição** : Por preço global.

**Notas** : 2) As tubulações e conexões serão de fornecimento da CASAN, quando não prevista em planilha contratual.

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Subgrupo</b>	<b>Travessias</b>	<b>170200</b>
<b>N.º do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170203	Travessia subaquática	Gb

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Mobilização, fornecimento dos materiais e mão de obra, montagem, fixação, pesos de concreto, levantamento batimétrico de seções transversais, sinalização, fixação de blocos de ancoragem das tubulações, soldagem termoplástica e/ou montagem em FoFo, aço, etc. Demarcação da tubulação com GPS Garmin, lançamento da tubulação escavação submersa que possibilite o recobrimento definido para o projeto, fornecimento de extremidades do trecho implantado, cadastro executivo e desmobilização.

**Medição** : Por preço global.

**Notas** : 1) Incluso guindaste, hospedagem, refeição e transporte do pessoal.  
2) Os tubos e conexões serão fornecidos pela CASAN, exceto quando previsto em contrato.

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Sub-grupo</b>	<b>Interligações com redes existentes</b>	<b>170300</b>

<b>Nº do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170301	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 50 mm	un
170302	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 75 mm	un
170303	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 100 mm	un
170304	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 150 mm	un
170305	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 200 mm	un
170306	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 250 mm	un
170307	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 300 mm	un
170308	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 350 ou 400 mm	un
170309	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 450 ou 500 mm	un
170310	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 600 mm	un
170311	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 700 mm	un
170312	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 800 mm	un
170313	Interligação com rede de fºfº, diâmetro 900 mm	un

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Localização da interligação, escavação, interligação incluindo cortes de tubulações, montagem de tubos, peças e conexões com refurações em flanges, se necessário, testes de vazamentos, carga, transporte e descarga dos tubos, peças e conexões, e reaterro compactado sem controle do GC.

**Medição** : Por interligação executada.

**Notas** : 1) As interligações com tubulações de diâmetro inferior a 50 mm, estão incluídas no preço do assentamento de tubulações.  
2) Para efeito de identificação da interligação, será considerado o diâmetro da tubulação a ser cortada.  
3) Quando houver pavimentação, está será remunerada nos respectivos preços.

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Sub-grupo</b>	<b>Interligações com redes existentes</b>	<b>170300</b>
<b>Nº do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170314	Interligação com rede de pvc, diâmetro 50 mm	un
170315	Interligação com rede de pvc, diâmetro 75 mm	un
170316	Interligação com rede de pvc, diâmetro 100 mm	un
170317	Interligação com rede de pvc, diâmetro 125 a 150 mm	un
170318	Interligação com rede de pvc, diâmetro 200 mm	un
170319	Interligação com rede de pvc, diâmetro 250 mm	un
170320	Interligação com rede de pvc, diâmetro 300 mm	un

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Localização da interligação, escavação, interligação incluindo cortes de tubulações, montagem de tubos, peças e conexões com refurações em flanges, se necessário, testes de vazamentos, carga, transporte e descarga dos tubos, peças e conexões, e reaterro compactado sem controle do GC.

**Medição** : Por interligação executada.

**Notas** : 1) As interligações com tubulações de diâmetro inferior a 50 mm, estão incluídas no preço do assentamento de tubulações.  
2) Para efeito de identificação da interligação, será considerado o diâmetro da tubulação a ser cortada.  
3) Quando houver pavimentação, esta será remunerada nos respectivos preços.

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Sub-grupo</b>	<b>Poços em anéis de concreto armado</b>	<b>170400</b>
<b>Nº do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170401	Poços em anéis de concreto DN 1.000 mm para profundidade até 1,00 m	un
170403	Poços em anéis de concreto DN 1.200 mm para profundidade até 1,00 m	un
170405	Poços em anéis de concreto DN 1.500 mm para profundidade até 1,00 m	un
170407	Poços em anéis de concreto DN 2.000 mm para profundidade até 1,00 m	un
170409	Poços em anéis de concreto DN 2.200 mm para profundidade até 1,00 m	un

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para execução dos poços, exceto remoção e reposição de pavimento, escavação, reaterro e tampa (se houver).

**Medição** : Por unidade executada.

**Notas** : Esse serviço não deve ser utilizado quando existir projeto estrutural do poço, com quantitativos de forma, concreto e aço. Nestes casos deve-se pagar os serviços pelo grupo 08 (FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS), sendo que a execução do corpo do poço deve ser pago pelo serviço de “acréscimo de poço em anéis de concreto”.

É uma estrutura feita com tubos de concreto armado ponta bolsa classe PA-1, nos diâmetros e resistência preconizados em projeto padrão CASAN, podendo servir a várias finalidades, como captações superficiais, em unidades localizadas onde haja drenagem permanente cuja vazão deva ser recalculada, ou ainda para estação elevatória de esgoto. Os tubos serão assentados verticalmente sobre lastro de concreto, conforme projeto padrão. As juntas deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume. Na junta do primeiro tubo com a base deverá ser executado, internamente, um cordão com a mesma argamassa de rejuntamento dos tubos.

**REGULAMENTAÇÃO DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

<b>GRUPO</b>	<b>SERVIÇOS DIVERSOS</b>	<b>17</b>
<b>Sub-grupo</b>	<b>Poços em anéis de concreto armado</b>	<b>170400</b>
<b>Nº do preço</b>	<b>E s p e c i f i c a ç ã o</b>	<b>Unid.</b>
170402	Acréscimo de Poços em anéis de concreto DN 1.000 mm	m
170404	Acréscimo de Poços em anéis de concreto DN 1.200 mm	m
170406	Acréscimo de Poços em anéis de concreto DN 1.500 mm	m
170408	Acréscimo de Poços em anéis de concreto DN 2.000 mm	m
170410	Acréscimo de Poços em anéis de concreto DN 2.200 mm	m

**ESTRUTURA DE PREÇOS E CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

**Compreende** : Fornecimento de mão de obra, materiais e equipamentos para execução dos poços, exceto remoção e reposição de pavimento, escavação, reaterro e tampa (se houver).

**Medição** : Medido por metro efetivamente instalado, devendo-se descontar o primeiro metro de poço, caso seja utilizado o serviço “Poço em Anéis de Concreto”.

**Notas** : É uma estrutura feita com tubos de concreto armado ponta bolsa classe PA-1, nos diâmetros e resistência preconizados em projeto padrão CASAN, podendo servir a várias finalidades, como captações superficiais, em unidades localizadas onde haja drenagem permanente cuja vazão deva ser recalculada, ou ainda para estação elevatória de esgoto. Os tubos serão assentados verticalmente sobre lastro de concreto, conforme projeto padrão. As juntas deverão ser rejuntadas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3 em volume. Na junta do primeiro tubo com a base deverá ser executado, internamente, um cordão com a mesma argamassa de rejuntamento dos tubos.