

MEMORIAL DESCRITIVO

SUBSTITUIÇÃO DAS REDES DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA PELO MÉTODO NÃO DESTRUTIVO (MND)

CONJUNTO HABITACIONAL HOMERO CORRÊA LEITE

VARGEM GRANDE DO SUL - SP

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MOGI-GUAÇU

MÉTODO CONSTRUTIVO

Será Substituído quase de 02 quilômetros de redes com diâmetro de 63mm e seus ramais de ligação executada por processo de Método não Destrutivo (MND) Pipe-cracking”, com localizações conforme projetos.

Resumo de Redes:

- Execução de 117,23 m PEAD 110mm
- Execução de 1.566,69 m PEAD 63mm

O fornecimento de tubos de PEAD deverão atender e seguir os padrões de qualidade as normas regulamentadoras vigentes nacionais ou internacionais. Nos pontos da rede existente onde os nós previstos no projeto não coincidirem com a configuração atual, deverão ser executadas as interligações entre os trechos existentes através de técnica não destrutiva. Normalmente estas interligações são de pequena extensão e serão executadas com a passagem de perfuratriz pneumática “Mole”.

A substituição de rede por Método Não Destrutivo (MND) através do mesmo caminhamento, pelo sistema Pipecracking, envolve o rompimento da rede existente por pressão, através de dispositivo hidráulico, com introdução simultânea de um tubo plástico (PEAD) de diâmetro igual, inferior ou superior, utilizando o mesmo caminhamento da tubulação existente. Caso ocorra substituição de rede em locais onde o diâmetro da rede a ser instalada é superior, é necessária a quebra do tubo antigo.

A atividade contempla mobilização e desmobilização de equipe e equipamentos, locação de rede, sinalização local, pesquisa de interferências, instalação e retirada de abastecimento provisório (bypass), capeamentos, interligações, abertura e fechamento de valas, transporte e descarga de materiais excedentes com caminhão basculante, esgotamento com bomba superficial, escoramento em profundidades maiores do que 1,30m, além de fornecimento, manuseio e assentamento de tubos e conexões de PEAD para rede de distribuição de água na cor azul ou na cor preta com listras azuis, desde o canteiro de obra até o local de instalação e cadastro técnico das redes implantadas.



SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua Dr. Eurico Vilela, nº 79 - Jardim Pacaembu - Vargem Grande do Sul – SP

E-mail: grupo.saeadministrativo@vgsul.sp.gov.br – Fone: (19) 3641-2195

O processo deve consistir na abertura de valas de acesso à tubulação existente a cada trecho de aproximadamente 100 metros. O acesso a rede posicionada na rua se dará através da abertura de valas. No interior da vala é posicionada a máquina hidráulica que encaminha dentro do tubo existente uma haste guia até a vala na extremidade oposta. A esta haste são acoplados uma faca rompedora e um dispositivo alargador que no retorno da haste irá destruir a tubulação existente empurrando os fragmentos da tubulação quebrada para dentro do solo circundante, mantendo-os afastados da rede nova. Fixado junto ao alargador o novo tubo de PEAD é trazido pela máquina hidráulica simultaneamente ao rompimento da tubulação existente, de maneira que ao retornar ao ponto inicial dos trabalhos a nova rede já está inserida no trecho e o serviço finalizado.

O sistema não destrutivo deve ser constituído por um conjunto de equipamentos e ferramentas projetadas para recuperar redes que apresentam problemas estruturais ou de insuficiência hidráulica, quer seja por presença de incrustações ou comprometimento das paredes ou pela necessidade de aumento de sua capacidade de transporte. O sistema promove uma rápida e segura substituição da tubulação devido à grande força empreendida por seu dispositivo hidráulico, nas condições mais adversas encontradas, destruindo ou arrastando acessórios existentes no trecho, inclusive juntas mecânicas fabricadas em aço ou ferro fundido.

Quando a rede a ser substituída estiver com alto grau de obstrução, com tubérculos de ferrugem obstruindo a passagem da haste guia deverá ser realizada uma limpeza prévia do trecho abrindo um caminho para passagem da mesma. O sistema de limpeza poderá ser mecânico ou por hidrojateamento de alta pressão uma vez que não haverá necessidade de remoção total das incrustações.

As soldas poderão ser realizadas pelo sistema de termo fusão ou eletro fusão. O sistema de termo fusão é constituído da união das barras de tubo, geralmente de 6 ou 12 metros de comprimento, com soldagem térmica de topo. A máquina de solda deve possuir dispositivo de grampeamento duplo para preciso alinhamento axial; grampos de ação rápida e escala de indicação da pressão de soldagem; faceador de corte para obtenção de faces paralelas com acionamento elétrico; potência mínima de 400 w; placa de aquecimento antiaderente com cabo, plug e conexões, chave liga/desliga e ajuste eletrônico de temperatura e unidade hidráulica para abertura e fechamento da máquina.

O sistema de eletro fusão deverá ser utilizado principalmente na união de conexões com a tubulação. Neste sistema são utilizadas conexões fabricadas com uma bobina de cobre embutida no interior de sua bolsa que se aqueça quando percorrida por uma descarga elétrica proveniente da máquina de solda. A conexão deve fornecer à máquina de eletro soldagem, automaticamente, mediante leitura de código de barras, o tempo de funcionamento da máquina e a confirmação da perfeita execução da soldagem.

Para conexão da nova rede em PEAD instalada com a rede existente constituída de outro material e conexão de eventuais ramais prediais com diâmetro diferente de 20 mm deverá ser utilizado o sistema de união por flanges.

Nos pontos da rede existente onde os nós previstos no projeto não coincidirem com a configuração atual, deverão ser executadas as interligações entre os trechos existentes através de



SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua Dr. Eurico Vilela, nº 79 - Jardim Pacaembu - Vargem Grande do Sul – SP

E-mail: grupo.saeadministrativo@vgsul.sp.gov.br – Fone: (19) 3641-2195

técnica não destrutiva. Normalmente estas interligações são de pequena extensão e serão executadas com a passagem de perfuratriz pneumática “Mole”. A execução das interligações entre a rede existente e a rede a ser implantada descrita no projeto e bem como o fornecimento dos materiais compatíveis com esta tubulação será uma obrigação da empresa vencedora da licitação.

Os ramais domiciliares existentes em aço galvanizado, plásticos ou quaisquer outros materiais, deverão ser substituídos por um novo ramal em PEAD DN 20 mm, derivada da rede construída por meio de um tê serviço integrado polipropileno articulado NTS 175, até conexão com o registro imediatamente anterior ao hidrômetro, conforme indicação em projeto.

Os novos ramais deverão ser executados por método não destrutivo com cravação de equipamento de perfuração pneumática “mole”. O acesso à conexão do ramal domiciliar com a rede posicionada no passeio se dará através da abertura de pequenas valas, já o acesso à conexão do ramal domiciliar com o hidrômetro se dará através da abertura de valas no passeio.

Deverá ser verificada:

- Se o cavalete ou unidade de medição se encontra instalado adequadamente conforme especificado da Norma vigente;
- A existência de irregularidades no abastecimento de água;
- Verificar interferências;

Canteiro de Obras

A empresa contratada deverá manter na cidade um escritório de apoio técnico onde será obrigatória a presença de um engenheiro responsável pelo contrato e logística, juntamente com um galpão para abrigar suas máquinas, equipamentos e materiais bem como o material a ser utilizado na obra.

A equipe de apoio deverá ter contato rápido e fácil com as equipes de obras e com o SAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vargem Grande do Sul a fim de agilizar os serviços e prestar os socorros o mais rápido possível.

Serviços Técnicos/ Cadastro de rede

O cadastro técnico completo dos serviços (partes civis, hidráulicas, elétricas e/ou mecânicas). Como construído, (“as built”) deverá ser entregue pela CONTRATADA diretamente ao departamento técnico, atendendo as especificações gráficas do Cadastro Técnico do SAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vargem Grande do Sul. O cadastro deverá ser fornecido em sistema digitalizado através de arquivo DWG ou superior. Os desenhos e peças gráficas resultante da elaboração do cadastro serão de propriedade do SAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vargem Grande do Sul.

Elaboração de plano de Furo – Locação de Redes



SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua Dr. Eurico Vilela, nº 79 - Jardim Pacaembu - Vargem Grande do Sul – SP

E-mail: grupo.saeadministrativo@vgsul.sp.gov.br – Fone: (19) 3641-2195

A Contratada deverá realizar um mapeamento com a utilização de GEORADAR de todas as interferências subterrâneas existentes no subsolo, com a máxima precisão e segurança, para posterior detalhamento em projeto do Furo Direcional do plano de furo, as interferências devem estar destacadas em cores diferentes com sua respectiva legenda e suas devidas amarrações longitudinais, características técnicas e pontos notáveis (caixas, envelopes elétricos, etc). Este projeto deverá ser apresentado a CONTRATANTE em via impressa e digital (DWG), contendo uma vista da situação em planta baixa e também uma vista em perfil longitudinal e transversal, devidamente assinado pelo Engenheiro Responsável da CONTRATADA.

Após a análise e aprovação do projeto pela fiscalização da CONTRATANTE, será emitida uma Permissão de Trabalho para a execução do Furo Direcional, na sequência se dará o início da perfuração.

Teste de estanqueidade e lavagem e desinfecção de redes de água

A empresa vencedora deverá promover teste de estanqueidade da rede, de maneira a se verificar seu perfeito funcionamento, bem como promover a desinfecção da rede, removendo-se eventuais sujidades de seu interior.

Todo o teste de estanqueidade deve seguir os procedimentos descritos na PR-121 da ABENDI, a qual determina os padrões mínimos considerados para a estanqueidade de uma nova ligação.

O procedimento de lavagem e desinfecção visa garantir que a nova rede de distribuição de água esteja livre de impurezas e contaminações microbiológicas, oferecendo água potável e segura para a população.

A lavagem consiste na introdução de água limpa sob pressão controlada, permitindo a remoção de detritos, poeiras e outras partículas sólidas da nova instalação. Pontos de descarga estrategicamente colocados são abertos para facilitar a remoção completa dos resíduos através do fluxo contínuo de água. Para a desinfecção, uma solução clorada é aplicada para garantir a desinfecção completa, permitindo que a solução permaneça na tubulação por um período controlado, geralmente entre 24 a 48 horas. Após o período de contato, realiza-se o enxágue da rede com água limpa, até que os níveis de cloro residual estejam dentro dos limites aceitáveis para consumo.

Testes de potabilidade são executados coletando-se amostras de diferentes pontos da rede para análise laboratorial. As amostras são verificadas para assegurar conformidade com parâmetros de potabilidade, como presença de coliformes, cloro residual, PH, turbidez e outras características microbiológicas. Posteriormente, um relatório detalhado é elaborado, incluindo os métodos aplicados, os resultados dos testes de potabilidade e quaisquer ações corretivas necessárias.

Este procedimento assegura que a rede de água recém-construída esteja segura para uso público e conforme os padrões regulatórios de potabilidade. A execução precisa de cada etapa é fundamental para garantir o cumprimento das normas sanitárias e a satisfação das necessidades da população servida, em conformidade com os padrões de engenharia sanitária e as regulamentações vigentes para garantir a segurança da água distribuída à comunidade.

Validação de setorização através de modelagem hidráulica

A rede de distribuição de água implantada deverá constituir 2 Setores de abastecimento e, para este trabalho, deve ser prevista a implantação física em projeto a ser fornecido pela contratada.

A validação de projeto de implantação da setorização deverá ser executada anteriormente a instalação física do distrito de medição e controle para verificar os parâmetros que foram adotados para a setorização.

Na validação de projeto, a Contratada deverá avaliar, o comportamento do Setor em termos de abastecimento e estanqueidade, executando as atividades descritas a seguir:

- Manobras para isolamento do DMC e verificação do abastecimento:

A Contratada, deverá realizar estudo de viabilidade para execução dos testes de pressão zero e abastecimento, elaborando estratégias de manobras e certificando-se que foram executadas todas as obras necessárias para a delimitação do Setor.

As manobras para isolamento dos subsetores consistem em identificar entradas e saídas de abastecimento de água, as válvulas que fazem parte dos limites, permanecendo aberta a entrada do subsetor e fechadas às válvulas de limites.

A Contratada deverá executar diagnóstico preliminar da situação do abastecimento do DMC. Nesta etapa, a Contratada deverá avaliar, o comportamento de cada instalação em termos de abastecimento, principalmente em áreas limítrofes.

- Medição de pressão através de DATALOGGER:

Finalizadas as manobras e não havendo comportamento inesperado, a Contratada deverá medir as pressões nos pontos críticos da rede (pontos altos, pontos próximos aos limites do setor), de modo a monitorar as pressões instantâneas nesses pontos para analisar o comportamento do setor de acordo com o consumo de água.

Nesta atividade deverá ser realizado um monitoramento das vazões e pressões em todas as linhas de entrada dos setores de distribuição para compatibilização com as vazões a serem simuladas no Modelo Matemático e para sua calibração.

O monitoramento das vazões deverá ser realizado em cada ponto por um período de vinte quatro (24) horas consecutivos através de DATALOGGERS.

O intervalo de medições deverá ser no mínimo de dois (02) dias, fornecendo um banco de dados estatístico da variação das vazões e pressões ao longo do tempo. Será de grande valia registrar o perfil de variação de consumo (vazão) e pressão de cada setor, sendo esperados valores mais altos nos períodos de horas de maior consumo e valores mais baixos no período da madrugada (baixo consumo). Desta forma os equipamentos a serem utilizados para a medição de vazão e pressão devem apresentar logger's para armazenar os dados de vazão e pressão, sendo o referido equipamento denominado de logger de vazão e pressão.

Os dados medidos serão utilizados na modelagem hidráulica, visando simular o comportamento da rede para identificar possíveis ocorrências. O modelo hidráulico deverá ser atualizado em função das novas condições verificadas em campo, se houver.

- Validação da setorização através de modelagem hidráulica

Após a confirmação da estanqueidade das redes implantadas, a Contratada deverá executar o teste de abastecimento no setor, mantendo a válvula de bloqueio da entrada aberta e realizando medição simultânea, durante 24 horas ininterruptos, de vazão e pressão na entrada, medição de pressão no ponto crítico e no ponto de pressão máxima do setor.

Os valores coletados devem ser utilizados para a calibração do Modelo Matemático para em seguida serem elaboradas simulações de vazões e pressões no mínimo em três (03) situações de consumo, sendo uma com a vazão mínima noturna, uma com a vazão do dia de maior consumo e uma com a vazão da hora de maior consumo, utilizando os parâmetros hidráulicos de vazão e pressão obtidos com a Manométrica e Pitometria.

O modelo hidráulico atualizado e calibrado deve ser utilizado para validar a setorização implantada e as condições de abastecimento visando verificar se há condições que dificultam a implantação e operação dos subsetores tais como áreas desabastecidas, ou baixas pressões, altas pressões, existência de válvulas fechadas ou sem passagem, capeamentos, peças e redes não cadastradas, possíveis vazamentos, abastecimentos irregulares, etc.

Deverá também ser apresentado relatórios técnicos com os resultados obtidos pelas simulações nas diversas situações modeladas propondo um prognóstico para melhorar a eficiência do setor de abastecimento, podendo propor booster em áreas de baixa pressão, válvulas redutoras de pressão em áreas com alta pressão, reforço de anéis em setores com elevada variação de pressões ao longo do período de consumo, redimensionamento de reservatórios para aumento de capacidade de armazenamento de água, etc.

Aterro das cavas de serviço

Após a substituição das redes, das ligações residenciais e das interligações a empresa contratada deverá realizar o reaterro das cavas de serviço, para tanto poderá utilizar o mesmo solo retirado, exceto a camada de piso asfáltico; este deverá ser encaminhado para o bota fora em local indicado pelo fiscal.

O reaterro das cavas deverá ser realizado em camadas não superiores a 20 cm compactada mecanicamente de maneira a atingir uma compactação uniforme com PN 98% aproximadamente.

Quando a compactação for próxima a uma adutora esta compactação deverá ser manual de forma que nenhum impacto seja efetuado contra a adutora sendo que qualquer dano que ocorrer a empresa arcará com os custos e manutenção da mesma.

Todos os cuidados necessários na compactação das cavas deverão ser seguidos tendo no final um resultado uniforme sem deformação.



SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua Dr. Eurico Vilela, nº 79 - Jardim Pacaembu - Vargem Grande do Sul – SP

E-mail: grupo.saeadministrativo@vgsul.sp.gov.br – Fone: (19) 3641-2195

Lembramos que por se tratar de sistema viário a compactação deverá ser rigorosamente executada de forma que não ocorra recalque após a aplicação do piso asfáltico; caso isto ocorra a correção será por conta da empresa contratada, sem ônus ao SAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vargem Grande do Sul.

Preparo de caixa

Após a cava ser devidamente compactada a empresa executará a caixa com brita graduada ou macadame hidráulico.

Deverá ser observado a compactação de forma que não tenha nenhum recalque do pavimento depois de terminado, caso tenha deformação no piso a empresa deverá refazer o trecho sem ônus a Prefeitura Municipal de Vargem Grande do Sul.

A base deverá ter espessura mínima de 10 cm e será compactada com placa vibratória sendo ainda aplicado imprimadura impermeabilizante CM-30 na proporção de 1,2 l/m²

Antes da aplicação da imprimadura impermeabilizante deverá ser realizada uma limpeza das bordas com auxílio de vassoura impedindo a formação de poeira.

Onde houver condições a empresa deverá deixar a caixa pronta por pelo menos dois dias antes de aplicar a base betuminosa; porém onde não for possível a empresa realizará a recuperação no mesmo dia e caso haja em qualquer ponto recalque do pavimento a empresa deverá refazê-lo sem ônus ao SAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vargem Grande do Sul.

Caso o recalque seja provocado por infiltrações ou rompimento da tubulação a empresa deverá promover a troca de solo e sua devida compactação.

Pavimentação Asfáltica

A recomposição do piso asfáltico deverá ser executada sobre a base de brita graduada devidamente compactada; anteriormente da aplicação da capa selante será necessário aplicar imprimadura ligante em toda área.

A capa de concreto asfáltico a ser utilizado nos reparos será a do tipo a quente aplicado diretamente na área a ser recuperada com espessura mínima de 4 cm de forma que o piso esteja nivelado com o existente.

O Concreto Betuminoso Usinado a Quente deverá ser aplicado obedecendo rigorosamente as normas vigentes quanto a temperatura e mistura da massa; não será aceito em hipótese alguma aplicação de massa usinado a frio.

Recuperação guias, sarjetas e do calçamento.

Não se prevê a necessidade de intervenções em guias e sarjetas. Caso se apresente esta demanda durante a execução das obras, toda guia e sarjeta danificada no decorrer da obra deverá ser devidamente recuperada.



SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua Dr. Eurico Vilela, nº 79 - Jardim Pacaembu - Vargem Grande do Sul – SP

E-mail: grupo.saeadministrativo@vgsul.sp.gov.br – Fone: (19) 3641-2195

As calçadas receberão reparos onde tiverem sido abertas as cavas para conexão do novo ramal ao cavalete existente, com o mesmo tipo de calçamento, podendo em concordância com o proprietário e o fiscal da obra ser modificado.

Nota: Para efeito de cálculo, será considerado que do total dos passeios a sofrerem intervenção, 90% serão de cimentados e 10% serão de mosaico.

Limpeza da obra

A cada término de trecho a empresa deverá efetuar a limpeza de todo material excedente com auxílio de pá e vassouras.

Na parte central poderá ainda ser necessário a lavagem do trecho, neste caso a empresa deverá fornecer o pessoal para limpeza e o SAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vargem Grande do Sul poderá fornecer o caminhão pipa isto somente será realizado se o fiscal achar conveniente ou a pedido de autoridade local.

Fornecimento de Materiais

Todo material a ser utilizado na obra será fornecido pela empresa contratada, tendo como base a planilha anexa ao orçamento. A empresa deverá apresentar a nota fiscal da compra dos materiais ao Fiscal do SAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Vargem Grande do Sul.

No caso de peças especiais, principalmente nas interligações junto as adutoras estas deverão ser condizentes com o material e diâmetro da adutora existente, para tanto será necessário a sondagem destes pontos e a conferencia de cada medida antes da interligação.

Cada trecho terá no final das obras um croqui com o desenho e o quantitativo de material utilizado, sendo que as medições serão baseados nestes quantitativos.

• REDES

A tubulação a ser utilizada será obrigatoriamente do seguinte material, de acordo com o diâmetro: PEAD PE 100 PN 10 DE 63 mm; DE 110 mm; sendo assim todas as conexões onde serão interligadas as redes deverão ser utilizadas conexões apropriadas.

Mais uma vez lembramos que a rede existente tem material principalmente em cimento amianto e ferro galvanizado e que para interligações provisórias será necessário juntas Gibault.

A tubulação das ligações domiciliares de água será em tubo PEAD DE 20 mm com suas conexões a adaptadores para PVC Roscável Ø ¾". Toda tubulação e suas respectivas conexões deverão atender a legislação vigente devidamente comprovada.

• CONEXÕES



SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua Dr. Eurico Vilela, nº 79 - Jardim Pacaembu - Vargem Grande do Sul – SP

E-mail: grupo.saeadministrativo@vgsul.sp.gov.br – Fone: (19) 3641-2195

Todas as conexões de redes deverão ser compatíveis com as tubulações. Cada conexão deverá ser ancorada de maneira que anule os golpes dos transientes hidráulicos; estas ancoragens poderão ser realizadas com estacas de madeira desde que devidamente disponibilizada no sentido dos golpes.

- **REGISTROS**

Todos os registros a serem implantados deverão ser de cunha emborrachada série euro, não sendo aceitos registros de gaveta sem cunha emborrachada dentro das normas vigentes, sendo que nas redes serão de bolsas e nos pontos de interligações com a rede em carga serão com flanges.

Os registros somente serão implantados nos locais indicados em planta ou solicitados pelo fiscal de acordo com o quantitativo da planilha de orçamento.

Todos os registros instalados deverão ter acessos no piso asfáltico através de tampa articulada modelo TD-9 (vide projeto anexo para detalhamento da instalação).

Os registros de interligações das redes em carga serão flangeados para acoplar-se à braçadeira, mesmo estes terão que ser do tipo cunha emborrachada, não sendo aceito nenhum registro sem este acessório.



SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua Dr. Eurico Vilela, nº 79 - Jardim Pacaembu - Vargem Grande do Sul – SP

E-mail: grupo.saeadministrativo@vgsul.sp.gov.br – Fone: (19) 3641-2195

A seguir é apresentado o quadro resumo do material a ser utilizado em cada área da obra:

TROCA DE REDE NO BAIRRO COHAB

FORNECIMENTO MATERIAIS		
TUBO PEAD Ø 63 MM	1.566,69	m
TUBO PEAD Ø 110 MM	117,23	m
TUBO PEAD Ø 20 MM	2.240,00	m
LUVA PEAD Ø 63 MM ELETROFUSÃO	17,00	unid
LUVA PEAD Ø 110 MM ELETROFUSÃO	1,00	unid
COLARINHO PEAD PARA FLANGE Ø 63 MM	3,00	unid
COLARINHO PEAD PARA FLANGE Ø 110 MM	1,00	unid
FLANGE Ø 63 MM X 2" - AÇO CARBONO	3,00	unid
FLANGE Ø 110 MM X 3" - AÇO CARBONO	1,00	unid
JOELHO 90° Ø 63 MM PEAD ELETROFUSÃO	3,00	unid
JOELHO 45° Ø 63 MM PEAD ELETROFUSÃO	2,00	unid
TÊ PEAD ELETROFUSÃO Ø 63 MM	18,00	unid
REDUÇÃO PEAD ELETROFUSÃO PEAD DE=110X63 MM	1,00	unid
EXTREMIDADE PVC JE PF PBA 50 X 63 MM	1,00	unid
EXTREMIDADE PVC JE PF PBA 100 X 110 MM	1,00	unid
TÊ PVC PBA, BBB DN100/DE110 MM	1,00	unid
REGISTROS DE GAVETA NBR 14968 DN 50 MM	2,00	unid
REGISTROS DE GAVETA NBR 14968 DN 100 MM	1,00	unid
ACESSÓRIOS PARA FLANGE DN=50 MM PN10 (CONJUNTO DE PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS INOX E VEDAÇÃO BORRACHA)	2,00	unid
ACESSÓRIOS PARA FLANGE DN=100 MM PN10 (CONJUNTO DE PARAFUSOS, PORCAS E ARRUELAS INOX E VEDAÇÃO BORRACHA)	1,00	unid
CAIXA TIPO T-5 FERRO FUNDIDO DN 100 MM COM TAMPA ARTICULADA	3,00	unid
TÊ SERVIÇO INTEGRADO POLIPROPILENO DE=60 X 20 MM ARTICULADO	191,00	unid
TÊ SERVIÇO INTEGRADO POLIPROPILENO DE=110 X 20 MM ARTICULADO	33,00	unid
ADAPTADOR PVC D=20 MM X 3/4" COM REGISTRO PARA RAMAL PREDIAL	224,00	unid
COTOVELO/JOELHO COM ADAPTADOR, 90 GRAUS, EM POLIPROPILENO, D=20 MM X 3/4"	224,00	unid
CAP 3/4"ROSCÁVEL	224,00	unid



SAE – SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE VARGEM GRANDE DO SUL

CNPJ: 09.183.761/0001-09

Rua Dr. Eurico Vilela, nº 79 - Jardim Pacaembu - Vargem Grande do Sul – SP

E-mail: grupo.saeadministrativo@vgsul.sp.gov.br – Fone: (19) 3641-2195

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

Ramilelli, L. K.; Hidráulica e planejamento aplicados ao saneamento. Editora Intersaberes.

Manzi, D.; A hidráulica de todo dia no Saneamento

Vargem Grande do Sul, 25 de março de 2025.

Marcelo Costa de Carvalho Villela

Engenheiro Civil, Responsável Técnico

CREA-SP nº 0682235754/D