

Este Caderno de Especificações fará parte integrante do Contrato, valendo como se fosse nele efetivamente transcrito.

REVISÃO	DATA	EVENTO:
00	31/05/2019	EMISSÃO INICIAL



**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO DISTRITO
FEDERAL**
**DEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO LOGÍSTICA
E FINANCEIRA**
DIRETORIA DE MATERIAIS E SERVIÇOS
CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL



OBJETO:
**CONSTRUÇÃO CENTRO DE FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DE
PRAÇAS**

TÍTULO DO DOCUMENTO:
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES – PROJETO HIDRÁULICO

ÓRGÃO RESPONSÁVEL:
CENTRO DE OBRAS E MANUTENÇÃO PREDIAL - COMAP

COMANDANTE DO COMAP:
SUELI BOMFIM DE MATOS PEREIRA – Ten-Cel QOBM/Comb.

RESPONSÁVEL TÉCNICO:
JEFFERSON SALES ALVES – 2º TEN QOBM/COMPL.
MATRÍCULA: 1378573 – CREA: 24698/D-DF

COLABORADORES:
**ESTARIGÁRIO CLEVERSON FERNANDES MEIRELES - ESTUDANTE DE
ENGENHARIA CIVIL**

01.00.000 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

01.01.100 - ÁGUA FRIA (POTÁVEL E REUSO)

1.1 O sistema de distribuição e consumo de água potável compreende um reservatório tipo taça coluna seca de 30.000 litros, sendo 12.450 litros para RTI (Reserva Técnica de Incêndio) e 17.550 litros destina-se ao consumo (vide projetos), abastecido diretamente pela concessionária. Existe também um sistema complementar destinado ao abastecimento dos vasos sanitários com caixa acoplada, mictórios e torneiras de jardim na parte externa da edificação. Este sistema complementar consiste no aproveitamento da água de chuva, na qual a mesma é captada, submetido a um processo primário de filtração, armazenada em reservatório tipo taça coluna seca de 20.000 litros e distribuída para os pontos de consumo (vasos sanitários, mictórios e torneiras de jardim).

1.2 Haverá armazenamento de águas pluviais em Cisternas de PRFV. Serão três Cisternas de 50.000 l as quais armazenarão a água da chuva para utilização no sistema de água de reuso. As Cisternas devem conter filtração e bombeamento (filtro, freio d'água, conjunto flutuante, sifão ladrão e proteção da bomba). O sistema deve ser equipado com motobomba de recalque (1,5 CV, 26 m.c.a) de água das cisternas para o reservatório tipo taça do sistema de água de reuso. Adicionalmente, haverá um segundo sistema de abastecimento para o reservatório de água de reuso, diretamente pela tubulação da concessionária, utilizando válvula solenoide e sistema de separação atmosférica conforme ABNT NBR 5.626/1998, item 5.4.4.

1.3 Toda água de chuva captada nos telhados será destinada à alimentação da cisterna de acumulação. A água armazenada nas cisternas deve ser submetida a um processo de filtração onde as partículas sólidas mais grosseiras são removidas. A alimentação da cisterna é feita pelo fundo, sendo que na parte final da tubulação que alimenta a cisterna é previsto um dispositivo dissipador de energia (freio) que evita que a água entre com grande velocidade agitando as partículas finas decantadas no fundo da cisterna.

1.4 A sucção da cisterna será feita sempre por cima através de conjunto flutuante de sucção. A adoção desse procedimento garante que a água mais limpa do reservatório seja recalçada para o reservatório de distribuição. Para recalcar a água da cisterna, deve-se usar uma bomba que vai estar engatada no conjunto bóia-mangueira, usando uma boia de nível elétrica para que a bomba só funcione se houver água dentro da cisterna.

1.5 As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

1.6 Todas as tubulações, antes do fechamento dos rasgos das alvenarias, deverão ser submetidas à prova de pressão interna. Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima a que será submetida à instalação, não devendo, em ponto algum da canalização, o valor da sua medida ficar a menos de 1 kg/cm². A duração da prova será de pelo menos 6 (seis) horas para cada teste de pressão. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema. A duração da prova será pelo menos de 6 (seis) horas para cada teste de pressão. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema.

1.7 As conexões de saída para os diversos aparelhos de utilização serão do tipo reforçado com bucha de latão.

1.8 Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, todas as extremidades livres das canalizações, serão invariavelmente vedadas, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

1.9 Todas as tubulações deverão ser pintadas, exceto as embutidas nas paredes, e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

01.01.200 – TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO DE ÁGUA FRIA

TUBOS DA REDE DE ÁGUA FRIA

1.10 Aplicação: rede de distribuição de água fria.

- Tipo:..... PVC, rígido, soldável;
- Classe:..... 15;
- Pressão de serviço: 75 kPA soldável.
- Referências normativas: ABNT NBR 5648/2018.

CONEXÕES PVC

- Tipo:..... PVC, rígido, soldável;
- Classe:..... 15;
- Pressão de serviço: 75 kPA soldável;
- Referências normativas: ABNT NBR 5648/2018.

CONEXÕES PVC REFORÇADO

1.11 Descrição: conexão de PVC soldável, reforçada com bucha interna de latão.

1.12 Aplicação: interligação com aparelhos sanitários como: duchas, torneiras etc. Utilizado nas terminações da tubulação.

- Tipo: PVC, rígido, soldável e roscável;
- Classe: 15;
- Pressão de serviço: 75 kPA soldável.
- Referências normativas: ABNT NBR 5648/2018.

REGISTRO DE PRESSÃO

1.13 Aplicação: registros de seccionamento de fluxo hidráulico de uso geral, conforme projeto de instalações hidrossanitárias.

- Sistema de acionamento: rotativo;
- Sistema de vedação: borracha nitrílica;
- Temperatura máxima de serviço: 70°C;
- Pressão máxima de serviço: 140 kPA;
- Referências normativas: ABNT NBR 15704-1/2011;

REGISTRO DE GAVETA

1.14 Aplicação: registros de seccionamento de fluxo hidráulico de uso geral, conforme projeto de instalações hidrossanitárias.

- Sistema de acionamento: rotativo;
- Sistema de vedação: metal/metal com dupla vedação do eixo;
- Temperatura máxima de serviço: 70°C;
- Pressão máxima de serviço: 140 kPA;
- Referências normativas: ABNT NBR 15704-1/2011.

1.15 O registro não deve operar em regiões cuja gaveta encontre-se em posições intermediárias.

VÁLVULA DE RETENÇÃO

1.16 Aplicação: deverá ser utilizado no sistema de recalque conforme projeto de instalações hidrossanitárias.

- Estrutura: corpo em bronze e latão;
- Tipo: portinhola;
- Rosca de entrada e saída: tipo fêmea - BS.21, BSPT ABNT-NBR-6414;

- Pressão de serviço:20,7 bar 2,07 MPa;
- Classe:..... ANSI 150;

TORNEIRA DE BOIA

1.17 Aplicação: controle de adução da água nos reservatórios.

- Estrutura: corpo em bronze e boia em PVC;
- Tipo:..... fêmea - BS.21, BSPT ABNT-NBR-6414;
- Pressão de serviço:8,6 bar, 0,86 MPa;

INTERRUPTOR TIPO BÓIA – (PÊRA)

1.18 Aplicação: controle do automatismo de recalque de água dos reservatórios inferiores e superiores, para água potável e de reuso.

- Estrutura: corpo plástico blindado com contrapeso;
- Tensão:..... 100 a 250 V;
- Contatos: 1 NF e 1 NA;
- Potência máxima admitida para o motor:..... 1,5 HP;

01.01.300 – CONJUNTO ELEVATÓRIO E MEDIDOR

CISTERNA – 50.000 LITROS

1.19 Aplicação: reservatório de acumulação de água da chuva enterrado, para o sistema de água de reuso. Deverão ser equipadas com todos os equipamentos necessários ao funcionamento (bomba de recalque, filtro autolimpante, sifão ladrão, freio d'água).

- Material:..... PRFV;
- Capacidade:..... 50.000 Litros;

MOTOBOMBA – 1,5 CV

1.20 Aplicação: recalque de água de reuso das cisternas até o reservatório de distribuição (tipo taça) de água de reuso.

- Potência:..... 1,5 CV – 26 m.c.a;
- Tensão de alimentação:..... 220 V – 60 Hz;
- Número de fases:..... 1;
- Diâmetro da tubulação de sucção:..... 1-1/4”;

- Diâmetro da tubulação de recalque: 1”;

1...1 *FILTRO AUTOLIMPANTE DE ÁGUA DE REUSO*

1.21 Aplicação: filtragem da água pluvial antes de seu armazenamento no reservatório inferior.

- Filtro:..... VF 6;
- Área de cobertura por filtro: 1.500 m²;
- Freio de água:..... 200 mm;
- Entradas de água:..... 2 x 250 mm;
- Saída de água filtrada:..... 1 x 250 mm;
- Saída de água com resíduos da filtragem: 1 x 250 mm;
- Sifão ladrão:..... 200 mm;
- Sucção:..... sistema flutuante;
- Modelo:kit chuva industrial;

1.22 O sistema deverá ser fornecido ainda com sistema flutuante de sucção destinado a captar a água logo abaixo da superfície.

01.02.000 - ÁGUA QUENTE

01.02.100 – TUBOS E CONEXÕES EM COBRE

TUBOS DE COBRE

1.23 Aplicação: alimentação e retorno das placas coletoras de energia solar e barriletes na cobertura.

- Tipo:.....tubo de cobre rígido sem costura
- Material: cobre;
- Tipo de conexão: soldável;
- Classe:..... E;
- Referências normativas: ABNT NBR 13206/2010.

ISOLANTE TÉRMICO

A tubulação de cobre deverá ser revestida em material isolante para evitar a perda de calor no processo de distribuição da água quente.

- Material: Tubo de Borracha Elastomérica Flexível Preta;
- Espessura:..... 32 mm;
- Coeficiente de Condutividade Térmica: 0,036W/mK;

- Vapor de Água:.....maior ou igual a 10.000;

CONEXÕES EM COBRE

1.24 As conexões tipo derivação em T, joelhos e curvas deverão ser confeccionadas no mesmo material.

- Material: Cobre e bronze;
- Tipo:.....flangeadas soldáveis;

SOLDA DE ESTANHO

1.25 A soldagem da tubulação deverá ser realizada por aquecimento das superfícies e aplicação de solda à base de estanho.

- Tipo:..... Estanho;
- Composição:.....97% Sn + 3% Cu;

REGISTRO DE GAVETA

1.26 Aplicação: registros de seccionamento de fluxo hidráulico de uso geral, conforme projeto de instalações hidrossanitárias.

- Sistema de acionamento: rotativo;
- Sistema de vedação: metal/metal com dupla vedação do eixo;
- Temperatura máxima de serviço: 70°C;
- Pressão máxima de serviço: 140 kPA;
- Referências normativas:ABNT NBR 15704-1/2011.

1.27 O registro não deve operar em regiões cuja gaveta encontre-se em posições intermediárias.

01.02.200 – TUBOS E CONEXÕES EM CPVC

TUBOS E CONEXÕES DE CPVC

1.28 Aplicação: instalado nas prumadas, ramais e sub-ramais de água quente até os pontos de consumo.

- Referências normativas:ABNT NBR 15884-2:2011;

REGISTRO DE PRESSÃO

1.29 Aplicação: registros de seccionamento de fluxo hidráulico de uso geral, conforme projeto de instalações hidrossanitárias.

- Sistema de acionamento: rotativo;

- Sistema de vedação: borracha nitrílica;
- Temperatura máxima de serviço: 70°C
- Pressão máxima de serviço: 140 kPA;
- Referências normativas: ABNT NBR 15704-1/2011;

01.02.300 – EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS

SISTEMA DE AQUECIMENTO CENTRALIZADO

1.30 O sistema de aquecimento de água será do tipo centralizado e híbrido (elétrico e solar), instalado sobre a cobertura e no pavimento ático.

1.31 O sistema de aquecimento de água será híbrido, tendo como fonte principal a energia solar, captada por placas coletoras, e uma fonte auxiliar que compreende de resistência elétrica e termostato para limitação da temperatura de aquecimento da água do reservatório de água quente - *boiler*. A finalidade do sistema elétrico auxiliar é de manter a temperatura mínima da água nos períodos em que a luz solar não for suficiente para atender a demanda.

1.32 O ramal de alimentação abastecerá o reservatório do *boiler* por gravidade e este alimentará as placas coletoras. A água aquecida retornará ao *boiler* para então ser armazenada e à medida que houver demanda, encaminhada aos pontos de utilização.

1.33 Os *boilers* terão capacidade de 500, 1.000 e 1.500 litros e resistências elétricas de 3.000 e 5000 Watts. O acionamento da resistência deve ser automático e permitir que, no caso de insuficiência de calor por radiação solar, a água seja aquecida pela fonte auxiliar. O controle do acionamento do aquecedor elétrico será por meio de termostato.

1.34 A tubulação da instalação de água quente será em cobre nos barriletes na cobertura da edificação. Nas prumadas, ramais, sub-ramais até os pontos de consumo, será adotado tubulação em CPVC.

1.35 Os *boilers* deverão possuir sistema de alta pressão, tendo em vista o desnível entre os aparelhos e o reservatório tipo taça de alimentação, devendo possuir todos os componentes necessários para o funcionamento do sistema em alta pressão de acordo com o fabricante/fornecedor (motobombas, válvulas ventosas, válvulas de segurança, vasos de expansão e etc.).

1.36 As cotas para funcionamento do sistema de aquecimento solar estão no projeto executivo e atendem aos elementos especificados. No caso do fornecimento dos equipamentos serem de modelos ou marcas que necessitem ajustes quanto às cotas requeridas, o custo para tal intervenção será por conta da Contratada.

1.37 A seguir serão apresentadas as características técnicas dos materiais utilizados no sistema de água quente.

BOILER DE ACUMULAÇÃO

1.38 Aplicação: reservatório de acumulação de água quente para o sistema de abastecimento predial.

1.39 Descrição: acumuladores de água aquecida dispostos na horizontal, com instalação para alta pressão. Os reservatórios boilers terão capacidade de 500, 1.000, e 1.500 litros. Possuem cilindro interno confeccionado em aço inox 304 AISI e cilindro externo em alumínio liso, isolamento térmico tipo sanduíche com poliuretano expandido de alta densidade, sistema de aquecimento auxiliar com resistência elétrica de 3.000W e 5.000 W e termostato de comando e controle.

- Tipo:..... horizontal;
- Capacidade:.....500, 1.000 e 1.500 litros;
- Tensão de operação:..... 220 V – 60 Hz;
- Número de fases;..... 1;
- Potência elétrica: 500 e 1.000L - 3.000W e 1.500L - 5.000W;

PLACAS COLETORAS

1.40 Aplicação: destinam-se a realizar a conversão direta da energia solar em térmica da água do sistema de aquecimento híbrido (solar e elétrico) da edificação. Serão utilizadas 5 placas coletoras para o Boiler de 1.000 litros e 8 placas coletoras para cada um dos dois boilers de 1.500 litros, instaladas conforme orientação em projeto.

- Material: alumínio;
- Cobertura:..... vidro;
- Dimensões:..... 1,00 x 2,00 m;
- Vedação das juntas de dilatação: borracha de silicone;
- Pintura: preta fosco própria para absorção de radiação solar;
- Tubulação: serpentinas internas de cobre rígido

01.03.000 – DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS

TUBOS E CONEXÕES DA REDE DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

1.41 Os tubos e conexões da rede de captação das águas pluviais serão em PVC Série Reforçada (PVC-R). A captação será feita nas lajes impermeabilizadas e calhas

através de Ralos de Ferro Fundido Semiesféricos (tipo abacaxi), conforme projeto executivo de instalações hidrossanitárias, com as seguintes características:

- Material: PVC-R (reforçado) soldável;
- Dimensões: 75, 100, 150 e 200 mm;
- Referência normativa: ABNT NBR 5.688/2018 e 8.160/1999;

CAIXAS DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA - CI

1.42 Aplicação: pertencentes ao sistema de drenagem de esgoto sanitário e águas pluviais.

- Dimensões: 60 x 60 cm;
- Material: alvenaria
- Impermeabilização; cimento polimérico cristalizante;
- Número de demãos: 3 demãos cruzadas;
- Espessura: 15 cm;
- Profundidade máxima: 1 m;
- Tampões: T33;

1.43 O fundo deverá ser confeccionado de modo a assegurar o rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

1.44 Quando a profundidade da CI for maior que 1metro, passa-se a denominar “poços de visita” – sendo dotadas de degraus, com espaçamento mínimo de 0,40metro, para facilitar o acesso ao seu interior;

CAIXAS DE AREIA - CI

- Dimensões: 60 x 60 cm;
- Material: alvenaria;
- Impermeabilização; cimento polimérico cristalizante;
- Número de demãos: 3 demãos cruzadas;
- Espessura: 15 cm;
- Profundidade máxima: 1 m;
- Tampões: T33;

1.45 O fundo deverá ser confeccionado de modo a assegurar o rápido escoamento e evitar formação de depósitos.

1.46 Quando a profundidade da CI for maior que 1metro, passa-se a denominar “poços de visita” – sendo dotadas de degraus, com espaçamento mínimo de 0,40metro, para facilitar o acesso ao seu interior;

1.47 Todos os ramais coletores e colunas de esgoto internos do prédio deverão ser dirigidos a subcoletores e daí para a rede coletora geral, cujos efluentes, serão encaminhados à rede existente conforme projeto fornecido.

1.48 A água pluvial drenada terá dois destinos distintos em função da origem da captação. Quando se tratar da drenagem de escoamento superficial do pátio externo, a água será escoada para grelhas de piso e lançada na galeria de águas pluviais. Quando se tratar da drenagem de telhados, a água captada será conduzida através de calhas e coletores (tubos de PVC-R) para o sistema as Cisternas com sistema de filtragem, destinadas a acumular água para o sistema de reuso.

1.49 Nas cisternas, as bombas serão utilizadas tanto para abastecimento do reservatório tipo taça de água de reuso como para efetuar a limpeza das cisternas, através da abertura e fechamento dos devidos registros de gaveta. A água esgotada será lançada na rede de águas pluviais, porém antes do lançamento na rede, deverá ser criado um sifão, com a finalidade de se criar uma barreira hídrica e evitar a entrada de animais da rede do reservatório inferior.

1.50 Quando a tubulação estiver em poços de elevação - *shafts* ou chaminés falsas deverão estar fixadas por braçadeira a cada 2 metros, no máximo. Para casos onde a tubulação estará fixada em paredes e/ou suspensas em laje, os tipos, dimensões e quantidades dos elementos fixadores serão determinados de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações.

1.51 As passagens de tubulações em peças estruturais deverão ser previstas antes de sua execução através de buchas bainhas, tacos, etc.

1.52 As tubulações quando enterradas, serão assentes em colchão de areia em volta do tubo com 10 centímetros de espessura.

1.53 As valas abertas para assentamento das tubulações só poderão ser fechadas após verificação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.54 Os tubos, de modo geral, serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao escoamento.

1.55 As extremidades das tubulações deverão ser vedadas até a montagem dos aparelhos sanitários com bujões de rosca ou plugues.

1.56 Deverão ser tomadas precauções para se evitar a entrada de detritos nos condutores bem como obstruções de ralos, caixas, calhas, ramais, etc.

1.57 A tubulação de esgoto interna da edificação deverá ser testada com água ou ar comprimido conforme se segue:

- No ensaio com água, a pressão resultante no ponto mais baixo da tubulação não deverá exceder a 60 KPa (6 M.C.A.); a pressão será mantida por um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 Kpa (3,5 M.C.A.); a pressão será mantida por um período de 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.
- Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 Kpa (0,025 M.C.A.), durante 15 minutos.

1.58 Para as tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento:

- O teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas;
- A tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala;
- Os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante.
- Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo, neste caso, as juntas deverão estar totalmente descobertas.

1.59 Nos casos em que houver tubulações pressurizadas na instalação, serão estas submetidas à prova com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da tubulação a menos de 1 kg/cm². A duração de prova será de, pelo menos, 6 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

1.60 Os testes deverão ser executados na presença da FISCALIZAÇÃO.

1.61 Durante a fase de testes, a CONTRATADA deverá tomar todas as providências para que a água proveniente de eventuais vazamentos não cause danos aos serviços já executados.

01.04.000 – ESGOTO SANITÁRIO

1.62 O sistema utilizado será o separador absoluto, havendo um sistema coletor de esgotos inteiramente separado do escoamento de águas pluviais.

01.04.100 – REDE EXTERNA

TUBOS E CONEXÕES DOS RAMAIS E SUBCOLETORES

1.63 Aplicação: Tubos e conexões dos ramais e subcoletores de esgoto sanitário, conforme projeto executivo de instalações hidrossanitárias, com as seguintes características:

- Tipo:..... PVC- JEI, Parede Maciça Junta Elástica Integrada;
- Referência normativa:..... ABNT NBR 7.362/2007;

01.04.200 – REDE INTERNA

01.04.201 - TUBOS E CONEXÕES EM PVC

1.64 Aplicação: esgoto primário, secundário e ventilação interna ao prédio, conforme projeto executivo de instalações hidrossanitárias, com as seguintes características:

- Tipo:..... PVC linha sanitária soldável;
- Referência normativa:..... ABNT NBR 5.688/2018.

01.04.202 – ACESSÓRIOS

CAIXAS SIFONADAS

1.65 Descrição: as caixas sifonadas deverão ser de PVC, com bujão para limpeza e tampa de fechamento hermético (para mictórios, bebedouros) e grelha com sistema abre e fecha nos demais casos, conforme o projeto executivo de instalações hidrossanitárias, com as seguintes características técnicas:

- Material:.....PVC;
- Tampa:.....aço inoxidável – AISI 304;
- Diâmetros: 100, 150 mm;

1.66 O orifício de saída deverá ter diâmetro igual ao do ramal correspondente: 75 milímetros ou 50 milímetros.

RALOS SIFONADOS

1.67 Descrição: corpo em PVC, com bujão para limpeza e tampa e grelha inox com sistema abre e fecha, conforme o projeto executivo de instalações hidrossanitárias, com as seguintes características técnicas:

- Material: PVC;
- Tampa:..... aço inoxidável – AISI 304;
- Diâmetro: 100 mm;

CAIXAS DE GORDURA

1.68 Descrição: as caixas de gordura deverão ser de concreto pré-moldado, impermeabilizadas, com tampão metálico em ferro fundido, conforme detalhado em prancha de detalhes.

- Diâmetro interno: 40 cm;
- Altura mínima do fecho hídrico: 20 cm;
- Capacidade de Retenção: 31 litros;
- Diâmetro nominal da tubulação de saída:.....DN 75;

Brasília, 24 de julho de 2019.


JEFFERSON SALES ALVES – 2º Ten. QOBM/Compl.
CREA: 24698/D-DF
Matrícula 1378573