



SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Mogi Guaçu / SP

**REFORMA E AMPLIAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA –
(EEAB) DE MOGI GUAÇU**

Gabriel Aguila Slan
Engenheiro Civil / CREA-SP 5070414627

REV.2
DEZEMBRO / 2025

1. INTRODUÇÃO

O município de Mogi Guaçu tem apresentado uma situação crítica em seu sistema de adução de água bruta, que encaminha água da Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) até a Estação de Tratamento de Água (ETA).

Este sistema, na forma como estava implantado até recentemente, foi projetado no início da década de 90 e já ultrapassou seu horizonte de projeto de 30 anos, além de que o município cresceu além das previsões da época, registrando um incremento populacional de aproximadamente 50% no período.

Foram feitas adequações na EEAB nesse período, incluindo a instalação de dois novos conjuntos moto-bomba, porém o sistema tornou-se pouco eficiente devido à grande quantidade de conjuntos atuando em paralelo.

Sendo assim, o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Mogi Guaçu (SAMAE) optou por realizar uma reforma completa na EEAB, alterando o sistema anterior que contava com sete conjuntos moto-bomba (6 principais + 1 reserva) por um sistema com três conjuntos (2 principais + 1 reserva), visando aumento de vazão aduzida em conjunto com maior eficiência energética do sistema.

Como a reforma da EEAB é uma obra de alto custo e complexidade, além de interferir em sistemas em funcionamento cruciais para o abastecimento do município, optou-se por realizá-la em etapas, garantindo uma substituição gradual do sistema antigo para o novo. A primeira etapa da reforma já foi realizada, com a instalação de um dos três novos conjuntos, que já se encontra em funcionamento.

Este projeto trata da 2ª etapa da reforma da EEAB.

2. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA ATUAL E SISTEMA PROPOSTO

Com a 1ª etapa da reforma da EEAB, foi instalado um novo conjunto moto-bomba de 650 CV, substituindo três conjuntos antigos com 250 CV, atendendo a uma das duas adutoras de água bruta de 500 mm. Com isso, a vazão na adutora em questão aumentou de cerca de 1.200 m³/h para 1.500 m³/h, enquanto o consumo energético do sistema reduziu entre 10 e 15%. Os conjuntos antigos seguem instalados, atuando como sistema reserva em caso de necessidade.

Sendo assim, atualmente, a EEAB está disposta da seguinte forma:

- Adutora 1:
 - 1 bomba principal de 650CV;
 - 3 bombas reservas de 250CV cada.

- Adutora 2:
 - 3 bombas principais de 250CV cada.
 - 1 bomba reserva de 250 CV.

Com a implantação de 2ª etapa da reforma da EEAB, propõe-se o seguinte esquema:

- Adutoras 1 e 2 interligadas:
 - 2 bombas principais de 650 CV cada.
 - 3 bombas reservas de 250 CV cada.

Optou-se por manter três com juntos de 250 CV como reserva, uma vez que estes estão em boas condições de operação e são plenamente capazes de atender às necessidades do SAMAE em caso de paralisação de algum dos sistemas principais. Futuramente, pretende-se substituir os conjuntos reservas de 250 CV por um único de 650 CV, quando houver condições orçamentárias para tal.

Após a implantação do 1º conjunto moto-bomba de 650 CV, a vazão da EEAB aumentou de 2.400 m³/h para 2.700 m³/h. Com a conclusão da 2ª etapa, a vazão total da EEAB será de 3.000 m³/h, garantindo margem para o abastecimento do município pelos próximos 10 anos, período máximo em que se pretende implantar a 3ª adutora de água bruta, que aumentará significativamente a vazão sem necessitar de mais intervenções no sistema de bombeamento.

Como o aumento na adução de água bruta é significativo com as intervenções propostas, também se faz necessária uma intervenção na captação de água bruta, de modo a garantir vazão suficiente para o novo sistema de adução. Sendo assim, deverá ser instalado um conjunto moto-bomba com capacidade de 1.000 m³/h e altura manométrica 12 m.c.a. e uma linha de recalque entre a captação e o tanque pulmão da E.E.A.B., que irá complementar a linha principal de captação em momentos que esta mostrar-se insuficiente.

3. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

De modo a concluir a 2ª etapa da reforma da EEAB, faz-se necessária a realização de diversos serviços, estando estes descritos abaixo:

- Execução de base de concreto armado para o conjunto moto-bomba

Deverá ser executada base retangular em concreto armado, com dimensões 3,1 x 1,6 m e 0,7 m de altura, incluindo brocas para fundação, conforme especificado no desenho técnico.

- Aquisição e instalação do conjunto moto-bomba de 650 CV

O conjunto moto-bomba a ser adquirido deverá atender aos seguintes requisitos:

- Vazão nominal: 1.600 m³/h;
- Altura manométrica total: 80 m.c.a.;
- Potência do motor: 650 CV;
- Rendimento mínimo: 80%;
- Tipo de bomba: horizontal;
- Tipo de fluxo do rotor: radial;
- Tipo de carcaça da bomba: bipartida axialmente;
- Método de partida: inversor.

- Execução de interligação entre o tanque pulmão e o conjunto moto-bomba

A interligação entre o tanque pulmão e o conjunto deverá ser similar à interligação já existente, uma vez que o novo conjunto será instalado de forma espelhada ao conjunto existente. Especificações no desenho técnico.

- Execução de interligação entre o conjunto moto-bomba e a adutora de água bruta

Esta interligação inclui a execução de aproximadamente 50 metros de tubulação, uma vez que o local de instalação do novo conjunto está afastado dessa distância das adutoras de água bruta. Para a interligação, serão utilizados tubos de Ø500 mm em aço carbono. Traçado apresentado no desenho técnico.

- Aquisição e instalação do painel elétrico

O painel de potência deverá atender aos requisitos de fornecimento de energia para o conjunto moto-bomba, além de contar com inversor de frequência de modo a garantir maior controle sobre o funcionamento da mesma, permitindo adequar a vazão à demanda do período.

- Aquisição e instalação da fiação elétrica para alimentação do sistema

Deverão ser instaladas duas redes de cabos de energia, sendo uma entre o transformador e o painel elétrico e a outra entre o painel e o conjunto moto-bomba. Os cabos a serem utilizados, conforme especificação do fabricante, são 3x 0,6-1,0 kV.

- Aquisição e instalação da bomba booster (captação)

A bomba booster será instalada em base já existente, atualmente pertencente a uma bomba que será removida após a instalação do novo conjunto de adução de água bruta. Sendo assim, as obras civis serão simplificadas, necessitando apenas instalar o conjunto em si e a linha de sucção entre a bomba e o poço de sucção.

- Execução de linha de recalque entre a bomba booster e o tanque pulmão

A linha de recalque terá Ø350 mm em tubos de aço carbono, com aproximadamente 25 metros de comprimento. Os detalhes do traçado estão apresentados em desenho técnico.

- Aquisição e instalação do painel elétrico da bomba booster

O painel de potência deverá atender aos requisitos de fornecimento de energia para o conjunto moto-bomba, além de contar com inversor de frequência de modo a garantir maior controle sobre o funcionamento da mesma, permitindo adequar a vazão à demanda do período.

- Aquisição e instalação do painel de controle de nível

Este painel deverá controlar automaticamente o funcionamento da bomba booster de acordo com o nível do tanque pulmão, utilizando informações do sensor de nível que deverá ser instalado no mesmo.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1. Projeto Executivo

Antes do início das obras, a contratada deverá elaborar o projeto executivo e apresentá-lo à Secretaria de Planejamento para análise e aprovação. Apenas após a aprovação do projeto executivo por parte do SAMA E que as obras poderão ser iniciadas.

O projeto executivo deverá conter todos os cálculos estruturais para detalhamento das estruturas de concreto armado, incluindo as brocas, vigas baldrame, pilares e vigas.

O projeto elétrico deverá conter todos os elementos e detalhes imprescindíveis para a edificação, incluindo a localização e especificações dos eletrodutos e demais componentes do sistema elétrico.

O projeto hidráulico deverá conter a localização precisa de todas as tubulações executadas, assim como as conexões, caixa de gordura e demais elementos hidráulicos da edificação, incluindo o sistema de drenagem de águas pluviais.

4.2. Materiais ou equipamentos similares

A equivalência de componentes da edificação será fundamentada em certificados de testes e ensaios realizados por laboratórios idôneos e adotando-se os seguintes critérios:

- Materiais ou equipamentos similar-equivalentes – Que desempenham idêntica função e apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos similar-semelhantes – Que desempenham idêntica função, mas não apresentam as mesmas características exigidas nos projetos.
- Materiais ou equipamentos simplesmente adicionados ou retirados – Que durante a execução foram identificados como sendo necessários ou desnecessários à execução dos serviços e/ou obras.
- Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial. Na comprovação da impossibilidade de adquirir e empregar determinado material especificado deverá ser solicitado sua substituição, condicionada à manifestação do Responsável Técnico pela obra.
- A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

4.3. Projetos, materiais, equipamentos e critérios de analogia

Nenhuma alteração nas plantas, detalhes ou especificações, determinando ou não alteração de custo da obra ou serviço, será executada sem autorização do Responsável Técnico pela obra.

Em caso de itens presentes neste Memorial Descritivo e não incluídos nos projetos, ou vice-versa, devem ser levados em conta na execução dos serviços de fôrma como se figurassem em ambos.

Em caso de divergências entre os desenhos de execução dos projetos e as especificações, o Responsável Técnico pela obra deverá ser consultado, a fim de definir qual a posição a ser adotada.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de escala maior. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões em escala, prevalecerão as primeiras, sempre precedendo consulta ao Responsável Técnico pela obra.

4.4. Canteiro de obras

Para instalação do canteiro de obras, poderão ser utilizados pelos funcionários da obra os ambientes existentes no local da reforma, como banheiros, copa e vestiário.

4.5. Placa de identificação de obra

O fornecimento de Placa de Identificação da Obra ficará a cargo da contratada, que providenciará a confecção por profissional especializado, devendo a sua instalação se dar em local definido pela fiscalização. Os modelos e detalhes da placa deverão ser aqueles em vigência na época da execução da obra, conforme padrões estabelecidos pelo SMAE.

4.6. Madeira utilizada durante a obra

Toda madeira que for utilizada em qualquer fase da obra e no canteiro de obras deverá ser possuir certificação FSC (Forest Stewardship Council) ou Conselho de Manejo Florestal. A comprovação através de documentos e nota fiscal deverá ser entregue para a fiscalização juntamente com a medição.

4.7. Locação da obra

A instituição responsável pela construção da unidade deverá fornecer as cotas, coordenadas e outros dados para a locação da obra. A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas implantados ou utilizados para a execução do levantamento topográfico. A instituição responsável pela construção da unidade assumirá total responsabilidade pela locação da obra. Os serviços abaixo relacionados deverão ser realizados por topógrafo:

1. Locação da obra;
2. Locação de elementos estruturais;
3. Locação e controle de cotas de redes de utilidades enterradas;
4. Implantação de marcos topográficos;
5. Transporte de cotas por nivelamento geométrico;
6. Levantamentos cadastrais, inclusive de redes de utilidades enterradas;
7. Verificação da qualidade dos serviços – prumo, alinhamento, nível;
8. Quantificação de volumes, inclusive de aterro e escavação.

4.8. Escavação Manual de Vala – Material 1ª Categoria

Para serviços específicos, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 2,0m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente. Deverá ser avaliada a necessidade de escorar ou não a vala. Deverá ser respeitada a NBR-9061. Se necessário, deverão ser esgotadas as águas que percolarem ou adentrarem nas escavações.

4.9. Estruturas de concreto armado

Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

- NBR-6118 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR-7480 Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
- NBR-5732 Cimento Portland comum – Especificação;
- NBR-5739 Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos; • NBR-6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR-8800 Projeto e execução de estruturas de aço de edifícios.

As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do Responsável Técnico pela obra. Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos. Quando da execução de concreto aparente liso, deverão ser tomadas

providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas. O Responsável Técnico pela obra, durante e após a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

4.10. Armaduras

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso a distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura dos tipos "clips" plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto. Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou tinta apropriada, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da fôrma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto, esta nata deverá ser removida.

4.11. Concreto

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737. A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento. Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares por lonas ou filme opaco de polietileno. Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de fôrma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

A cura do concreto deverá ser efetuada durante, no mínimo, 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não deverá ser utilizado concreto remisturado. O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento. O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão.

Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados. Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, paredes de concreto entre outros, serão empregados fios de aço com diâmetro mínimo de 5,0mm ou tela soldada própria para este tipo de amarração distanciados entre si a cada duas fiadas de tijolos, engastados no concreto por intermédio de cola epóxi ou chumbador.

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência mecânica. Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Deverá ser adotado controle sistemático de todo concreto estrutural empregado na obra. A totalidade de concreto será dividida em lotes. Um lote não terá mais de 20m³ de concreto, corresponderá no máximo a 200m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. No edifício, o lote não compreenderá mais de um andar. Quando houver grande volume de concreto, o lote poderá atingir 50m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana.

4.12. Impermeabilização

Deverá ser aplicado tinta betuminosa nas partes da construção (tanto em concreto quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo. As superfícies a serem pintadas deverão estar completamente secas, ásperas e desempenadas.

Deverão ser aplicadas a brocha ou vassourão, uma demão de penetração (bem diluída) e duas de cobertura, após a completa secagem da anterior. Os respaldos de fundação, a menos de orientação contrária da fiscalização, deverão ser impermeabilizados na face superior das alvenarias de embasamento, descendo até as sapatas e/ou blocos em cada uma das faces laterais.

4.13. Conjunto moto-bomba

Os conjuntos moto-bomba a serem adquiridos deverão atender aos requisitos do item “3” deste projeto.

O motor deverá ser fabricado segundo a ABNT, possuir proteção IP(W) 55, 60 Hz, classe de isolamento F e fator de serviço mínimo de 1,00. Deverá ser trifásico, com alimentação em 440V. Os rolamentos do motor deverão suportar os esforços desenvolvidos durante o funcionamento.

A carcaça e a tampa deverão ser em ferro dútil, enquanto o rotor em aço inox.

Deverão ser entregues os certificados dos testes: Hidrostático; Performance; NPSH; Funcionamento; Vibração; Pintura; Ruído.

4.14. Condutores elétricos

Os condutores elétricos deverão ser em cobre, têmpera mole, singelo em fios encordoados, isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC), capa de PVC, 70° C segundo NBR 6880, NBR 7288 e NBR 6812.

4.15. Eletrodutos e acessórios

Em PVC pesado: pontas com rosca-gás, com uma luva por barra, em barra de 3 metros, luvas, bucha, arruela e curva em PVC pesado, rosca-gás.

Em aço galvanizado: zincado a quente, interna e externamente, tipo pesado, em barras de 3 metros, pontas com rosca-gás e com uma luva por barra, luva e curva em aço galvanizado, pontas com rosca-gás.

Em PEAD: eletroduto flexível corrugado de polietileno de alta densidade.

Caixas de passagem externas: paredes de alvenaria ou concreto pré-moldado e impermeabilizadas, tampa de concreto pré-moldado e fundo de pedra britada nº 2.

Leito de cabos: em perfis de aço zincado a quente.

Material para fixação: perfilados, braçadeiras, chumbadores de ferro galvanizado.

4.16. Pannel de controle

• Normas técnicas

As normas técnicas a serem seguidas para o fornecimento, fabricação e ensaios do pannel de controle dos motores de 650 CV com inversor de frequência:

➤ Normas brasileiras registradas no INMETRO:

- NBR 5459 – Manobra e proteção de circuitos – Terminologia
- NBR 6146 – Invólucros de Equipamentos Elétricos – Proteção
- NBR 6808 – Conjunto de Manobra e Controle de Baixa Tensão Montados em Fábrica – CMF
- NBR 6148 – Fios e cabos com isolamento sólida extrudada de cloreto de polivinila para tensões até 750 V sem cobertura – especificação

➤ Normas NEMA

- NEMA Standard Publication for Industrial Control and Systems
- ICS-1-110 – Enclosures
- ICS-2-322 – General Purpose Motor Control Centers

➤ Normas ANSI

- Federal Standard nº 595-a
- ANSI C-37-20 – Gabinete

➤ Normas DIN

- 50.018 – Testing for corrosion; methods of test in condensation water alternating atmosphere containing sulphur dioxide

- **Características**

- Características construtivas

Os CCM's devem ser constituídos de estruturas de aço, rigidamente montadas, formando um conjunto autoportante, capaz de suportar sem deformações os esforços normais resultantes de manobras dos componentes, bem como os esforços provocados no embarque e transporte.

- Estrutura e chaparia

O CCM consistirá de um sistema modular formado por um ou mais módulos autossustentáveis, de altura máxima 2300 mm. Os módulos devem ser montados sobre bases de aço com 100 mm de altura e possuir furos para chumbadores.

Todos os elementos de fixação, tais como parafusos, arruelas e porcas, devem ser de aço cadmiado ou galvanizados.

Os módulos CCM's devem ser de linha padronizada comercialmente, com dimensões que atendam às necessidades de instalação, operação e manutenção.

O acesso aos equipamentos será feito pela parte frontal através de portas com manopla rotativa e fechos do tipo Cremona, com maçaneta embutida com chave.

As portas devem ser guarnecidas de vedações de borracha especial à base de neoprene com EPDM.

- Grau de proteção:

IP-51 (exceto para equipamentos na porta, IP-40).

- Proteção contra surtos e descargas atmosféricas

A proteção deve ser em cascata, em todos os níveis.

- Barramentos e isoladores

Toda barra deve ser de cobre eletrolítico com 99,99% de pureza, isenta de emendas exceto em acoplamentos.

As barras e seus suportes devem ser dimensionados para resistir aos esforços térmicos e mecânicos, devido às forças oriundas das correntes de curto-circuito.

As barras de cobre devem ter seção constante e ser dimensionadas para uma densidade máxima de corrente de 2,0A/mm².

A barra de terra deve possuir seção não inferior a 100 mm² com um furo em cada extremidade para interligação ao sistema de aterramento.

As junções entre os barramentos de módulos distintos de um mesmo conjunto devem ser efetuadas por barras de interligação firmemente aparafusadas.

Todas as juntas ou derivações devem ter seus contatos revestidos de prata por deposição eletrolítica, perfeitamente alinhados e firmemente aparafusados, através de parafusos, porcas e arruelas de pressão de aço cadmiado, para assegurar máxima condutividade.

O barramento deve ser firmemente fixado através de isoladores com propriedades dielétricas adequadas de material não higroscópico e não inflamável.

As distâncias de isolamentos e escoamento devem obedecer às normas IEC 664 e IEC 664 A.

Dimensões, espaçamento e furacões, especialmente das interligações, devem ser indicados nos desenhos do fabricante.

Cada módulo deve possuir uma barra de terra de fácil acesso fixada na parte inferior, em toda sua extensão, e as carcaças dos equipamentos instalados no interior do armário, como Transformadores de Corrente e de Potencial, placa de montagem, autotransformador, transformador de comando, devem ser conectadas diretamente a esta barra.

Aos demais, é suficiente o contato carcaça-estrutura. A porta deve ser interligada com cordoalha flexível de cobre.

O aquecimento do CCM deve atender os limites de temperatura admissíveis previstos na norma NBR-6808, tabela 5, anexo B.

Identificação das barras:

Fase A – azul escuro

Fase B – branca

Fase C – violeta ou marrom

Terra – verde/amarelo ou verde

Neutro – azul claro

➤ Dispositivo de partida

Partida por inversor de frequência.

➤ Fiação, dispositivos e terminais

Para a fiação, devem ser utilizados condutores de cobre eletrolítico, encordoamento classe 4, com isolamento de composto termoplástico, não higroscópico, não propagador de chamas e classe de tensão mínima 750 V.

Os condutores não podem possuir emendas.

Os bornes terminais utilizados devem ser unipolares, classe de isolamento 750 V, com a parte condutora e elementos de aperto construídos em material não ferroso.

Os bornes terminais devem ser fixados sobre perfilado DIN e reunidos em blocos providos de placas laterais de acabamento, postes de fixação, separadores isolantes, pontes para conexões entre dois ou mais bornes contínuos e pastilhas de material antichama gravadas para identificação.

Cada terminação do borne deve ter apenas um terminal, contendo somente um condutor.

Na régua de bornes dos componentes da porta, deve ser previsto um bloco de bornes do tipo curto-circuitável separado por postes, para circuitos de corrente com acessórios como pontes móveis, placas separadoras, buchas, pontes de conexão, bloqueios, de forma a possibilitar testes sob carga e impedir abertura accidental do circuito.

As régua terminais devem ser instaladas em planos verticais ou horizontais, em locais de fácil acesso para instalação e inspeção, e possuir no mínimo 20% de reserva.

Dispositivos auxiliares para controle tais como botões de comando e chaves seletoras, devem ser da linha para serviços pesados, com grau de proteção contra toque accidental IP-20. As botoeiras devem ter seus contatos não soldáveis e com a seguinte codificação de cores:

Função	Cor do dispositivo
Partida	Verde
Parada	Vermelha
Rearme	Amarela
Emergência	Vermelha
Teste de sinalização	Preta

O botão de emergência deve ser do tipo soco ou cogumelo, com trava do acionador de modo a distinguir quando acionado.

Para tensões até 220 V, a chave seletora para voltímetro deve ser prevista para leitura nas três fases (fase-fase) e possuir a 4ª posição sem tensão.

Para tensões acima de 220 V, deve ser prevista a instalação de Transformadores de Potencial com secundário em 220 V, de modo a utilizar a chave seletora para voltímetro.

A chave seletora para amperímetro deve garantir comutação segura e ininterrupta para leitura de corrente nas três fases, e possuir a 4ª posição curto-circuitando todos os Transformadores de Corrente.

Os Transformadores de Corrente devem ter capacidade térmica e mecânica suficiente para suportar as correntes de curto-circuito especificadas. As relações dos Transformadores de Corrente devem ser as indicadas em projeto.

Para os amperímetros convencionais, deve haver a duplicação do fundo de escala. Os sinaleiros devem ser montados na porta dos módulos.

Devem ser utilizados sinaleiros tipo “7 LED’s”, providos de resistores atenuadores, nas seguintes cores:

Função	Cor do sinalizador
Ligado	Vermelho
Desligado	Verde
Falta a terra, sobrecarga	Branco
Defeito, intervalo de partida	Amarelo

Os resistores de aquecimento serão em 220 Vac, com termostato operando de 0 a 40°C.

➤ Comando e controle

A tensão dos circuitos de comando deve ser 220 Vac, fornecida através de transformador de comando independentemente do valor da tensão de alimentação do CCM.

Os condutores de comando e controle devem ser alojados em canaletas.

As canaletas devem ser de PVC não inflamável, do tipo chama auto-extinguível, contendo rasgos laterais para passagem de cabos, com seção compatível com o número de condutores, de modo que a ocupação máxima seja de 70%, e provida de tampas removíveis do mesmo material.

As canaletas não devem possuir cantos vivos que possam danificar a isolamento da fiação.

As canaletas devem ser instaladas apenas nas posições horizontal e vertical. Para junção entre extremidades em “L”, o acabamento deve ser feito em corte diagonal de 45°. Cada extremidade dos condutores de comando e controle deve ser provida de um terminal pré-isolado de compressão em cobre prateado tubular.

Para circuitos de comando, voltimétricos e de aquecimento, devem ser utilizadas bitolas 1,5 mm².

Para circuitos amperimétricos devem ser utilizadas bitolas 2,5 mm².

Cada condutor de comando e controle deve ser identificado pelo código indicado nos diagramas funcionais e de fiação em ambas as extremidades, pelo critério de potenciais iguais com mesmo número, como segue:

Corrente contínua	Positivo: cor vermelha Negativo: cor preta
Corrente alternada	Cor cinza claro
Amperimétricos e voltimétricos	Cor amarela
Neutro	Cor azul claro
Terra	Cor verde/amarelo ou verde

As interligações dos condutores de comando e controle entre os módulos distintos de um mesmo conjunto devem ser executadas pelo fabricante através de réguas terminais instaladas em cada módulo. No caso de ser necessário o desacoplamento de um dos módulos para transporte, a fiação de interligação deve ser recolhida a um dos módulos.

Na parte fixa de cada módulo, devem ser previstas réguas independentes de bornes para interligação:

- Aos componentes de campo;
- Aos componentes da porta.

As interligações devem ser feitas por condutores flexíveis agrupados e amarrados com abraçadeiras de nylon 6.6, formando um cabo múltiplo devidamente fixado, de modo a não transmitir esforços mecânicos aos terminais.

➤ Potência

Os condutores de potência devem ser agrupados por chicote.

Na entrada e saída, os condutores de potência devem ser fixados por suportes próprios.

As bitolas dos cabos de potência devem ser dimensionadas com 25% acima da corrente nominal do circuito.

Cada extremidade dos condutores de potência deve ser provida de terminais de compressão em cobre prateado isolados com material termocontrátil.

Devem ser usados bornes de potência somente para correntes até 25 A, dimensionados para capacidade mínima de 125% da corrente nominal do circuito.

Acima dessa capacidade, devem ser previstas barras de conexão com dimensões, espaçamento e furação adequados.

➤ Identificação dos componentes

Todos os componentes do CCM devem ser identificados por etiquetas, sendo as internas do tipo “crachazinho”, e as externas de acrílico, inscrição branca em fundo preto, fixadas na porta por parafusos e porcas.

Todo CCM deve ser identificado por uma placa em material incorrosível, fixada na parte frontal externa e contendo, no mínimo, as seguintes informações:

- Nome do fabricante;

- N.º do pedido de compra;
- Tensão nominal;
- Frequência nominal;
- Corrente nominal de barramento;
- Capacidade de curto-circuito do barramento.

Cada módulo do CCM deve ser identificado por uma placa em acrílico, com fundo na cor preta e inscrição na cor branca e com 3 mm de espessura, fixada na parte frontal externa e contendo as seguintes informações:

- Identificação do módulo conforme diagramas;
- Potência nominal;
- Tipo de partida.

➤ Acessórios

Os módulos devem ser fornecidos com os seguintes acessórios:

- Chumbadores de aço galvanizado completos para fixação;
- Porta-desenhos construídos em chapa de aço, fixados com parafusos na parte interna de uma das portas.

➤ Grelhas para ventilação com tela e filtro

Se solicitado, deve ser instalado um sistema de ventilação forçada para cada módulo, visando lançar ao ambiente o excesso de calor interno gerado pelos componentes elétricos. Deve ser constituído por venezianas de alumínio anodizado, elemento filtrante anti-inflamável com saturação mínima de 650 g/m², ventilador tipo axial com rolamentos com expectativa de vida útil de 20.000 horas, e grade de proteção metálica contra contatos acidentais com as hélices do ventilador.

A quantidade de ventiladores deve ser dimensionada para manter uma temperatura não superior a 40°C dentro do módulo.

➤ Tratamento da superfície, pinturas e acabamento

Os módulos devem receber tratamento das chapas e pintura, interna e externamente, após terem sido efetuadas todas as furações e aberturas para instalação de instrumentos, chaves, botões, sinalizadores nas partes frontais, e aberturas para passagem de barramentos, canaletas nas partes laterais dos módulos, de acordo com os desenhos aprovados.

➤ Inspeção e ensaios

A contratada deve enviar ao cliente via arquivo eletrônico os relatórios de ensaios realizados nos CCM's.

Os relatórios devem conter:

- Identificação completa do equipamento ensaiado, incluindo tipo, número de série, dados de placa de identificação;
- Resumo de cada ensaio executado com resultados e, em caso de necessidade, a interpretação destes;
- Resultados dos ensaios executados durante a fabricação;
- Memória de todos os cálculos efetuados;
- Certificados de ensaios a que foram submetidos os componentes dos painéis.

- Ensaios de rotina

Os ensaios de rotina executados em todos os módulos devem ser de acordo com a norma ABNT NBR 6808:

- Inspeções visuais, incluindo layout interno e externo e dimensões;
- Verificação de fiação e ensaios de operação elétrica e mecânica;
- Resistência de isolamento;
- Verificação das medidas de proteção e da continuidade elétrica dos circuitos;
- Tensão suportável à frequência industrial.

- Ensaios de tipo

Deve ser feitos os ensaios de tipo mencionados e descritos na norma ABNT NBR 6808:

- Elevação de temperatura;
- Tensão suportável à frequência industrial durante um minuto;
- Curto-circuito;
- Verificação da eficácia do circuito de proteção;
- Verificação das distâncias de isolamento e escoamento;
- Verificação dos graus de proteção para invólucros e medidas de proteção contra choques elétricos;

- Acompanhamento da fabricação e inspeção

Durante os ensaios e fabricação os equipamentos e materiais devem ser submetidos à inspeção da CLIENTE.

O fabricante deve fornecer pessoal qualificado a prestar informações e executar ensaios. Em especial, serão inspecionados os seguintes aspectos durante as fases de fabricação:

- Espessura e processo de tratamento de chapa, preparação de superfície, pintura, acabamento e teste de aderência;
- Componentes de fixação do quadro na base e no piso;
- Localização das réguas terminais e suportes para cabos em relação aos furos de saída dos módulos;
- Bitolas, polaridades e distâncias entre fase-fase e fase-terra dos barramentos e derivações;
- Apertos de parafusos das partes condutoras;
- Características, polaridade e ligações dos Transformadores de Corrente e de Potencial;
- Características, escalas, ligações e funcionamento dos instrumentos de medição.

➤ Documentação Técnica

- Documentos para análise técnica e aprovação.
- Documentos para aprovação.

A contratada deve fornecer 02 (dois) jogos de cópias impressas dos seguintes documentos:

- Cronograma detalhado com todos os eventos do fornecimento, inclusive inspeção de fabricação, ensaios e apresentação dos documentos definitivos;
- Vistas frontais, laterais, cortes, arranjos físicos internos e externos dos módulos, mostrando a disposição dos equipamentos devidamente identificados. O desenho de arranjo físico externo deve incluir a lista de funções dos elementos dispostos no frontal do painel;
- Especificação técnica detalhada de todos os equipamentos que compõem os módulos;
- Desenhos dimensionais com indicação de massa dos módulos completamente montados e separados para transporte;
- Diagramas unifilares e trifilares, detalhando as ligações de medição e proteção;
- Diagramas funcionais;
- Diagrama de fiação de conexão;
- Detalhes típicos de fixação e conexão;
- Desenho de fixação da base;
- Desenhos das réguas de bornes com indicação das conexões;
- Listas de etiquetas e desenhos das placas de identificação;
- Relação de materiais contendo características técnicas dos componentes e identificação conforme diagramas;
- Catálogo e manuais de instalação, operação e manutenção dos equipamentos e acessórios dos módulos;
- Lista de desenhos e documentos.

O cliente devolverá 01 (um) jogo de cópias dos documentos, assinalando na capa uma das seguintes anotações:

- Aprovado;
- Aprovado com restrições;
- Reprovado.

- Documentos certificados

A contratada, após receber os documentos aprovados, deve enviar:

- 02 (dois) jogos de cópias impressas, assinalando em todas as folhas "Documento certificado";
- 02 (dois) jogos de manuais de instruções para montagem, pré-operação, operação e manutenção;
- 02 (duas) vias de catálogos de todos os componentes e acessórios devidamente identificados.

➤ Documentos “como construído” (As-built)

A contratada deve enviar:

- 01 (um) jogo de cópias impressas e 01 (um) arquivo eletrônico dos documentos, assinalando em todas as folhas “Como construído”;
- 02 (dois) jogos de cópias impressas de manuais de manuseio e armazenamento dos equipamentos;
- 04 (quatro) jogos de manuais de instruções para montagem, pré-operação e manutenção.

5. COMPOSIÇÃO ORÇAMENTÁRIA

O orçamento foi formulado de acordo com o Banco de Preços SINAPI – referência agosto de 2025, com indicação do código correspondente a cada preço unitário utilizado nas planilhas.

Os valores de BDI para obras e serviços e materiais e equipamentos foram definidos de acordo com o Acórdão 2.622/2013, publicado pelo Tribunal de Contas da União, o qual estabelece a seguinte formulação de cálculo para a utilização de preços “Não Desonerados”.

$$BDI = \frac{[1 + (AC + S + R + G)] \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - T)} - 1$$

Onde:

- AC: taxa representativa das despesas de rateio da Administração Central;
- S: taxa representativa de Seguros;
- R: taxa representativa de Riscos;
- G: taxa representativa de Garantias;
- DF: taxa representativa de Despesas Financeiras;
- L: taxa representativa do Lucro;
- T: taxa representativa de Tributos;

No quadro a seguir são resumidos os valores considerados:

Obras Civas e Serviços		Materiais e Equipamentos	
Variável	Valor	Variável	Valor
AC ¹	3,43%	AC ¹	1,50%
S+G ¹	0,28%	S+G ¹	0,30%
R ¹	1,00%	R ¹	0,56%
DF ¹	0,94%	DF ¹	0,85%
L ¹	6,74%	L ¹	3,50%
T	6,65%	T	3,65%
BDI	20,85%	BDI	14,45%

¹ Conforme Acórdão 2.622/2013.

Para os tributos foram considerados os seguintes valores:

Obras Cíveis e Serviços		Materiais e Equipamentos	
Tributo	Alíquota	Tributo	Alíquota
ISSQN ²	3,00%	ISSQN ²	0,00%
COFINS	3,00%	COFINS	3,00%
PIS	0,65%	PIS	0,65%
Total	6,65%	Total	3,65%

² ISSQN considerado conforme Código Tributário de Mogi Guaçu (Art. 165 da Lei Municipal Nº 2.993 de 11/12/1992, Item 7: Serviços Relativos a Engenharia).

A estimativa orçamentária encontra-se no Anexo 1 deste projeto.

6. MEMÓRIA DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

6.1. Elaboração do projeto executivo

- Engenheiro civil pleno: 40 horas;
- Desenhista projetista: 40 horas;
- Auxiliar de escritório: 40 horas;
- Eletrotécnico: 80 horas.

6.2. Canteiro de obras

- Locação de rede de água: 50 metros (vide desenho Folha 1);
- Limpeza manual de vegetação: 4 m x 10 m = 40 m².

6.3. Base do conjunto moto-bomba

- Largura da base: 1,6 metros;
- Comprimento da base: 3,1 metros;
- Altura da base: 0,7 metros;
- Quantidade de brocas: 8 un.;
- Diâmetro das brocas: 25 cm;
- Profundidade média das brocas: 3,0 m;
- Escavação mecanizada para bloco de sapata: $1,6 \times 3,1 \times (0,7 + 0,1) = 3,96 \text{ m}^3$;
- Concretagem de bloco de sapata: $1,6 \times 3,1 \times 0,7 + 8 \times 3,0 \times (\pi \times 0,125^2) = 4,50 \text{ m}^3$
- Armação de bloco de sapata: 170,78 kg (vide desenho Folha 2);
- Fabricação, montagem e desmontagem de forma: $1,6 \times 3,1 \times 0,7 \times 2 \times 1,1 = 7,52 \text{ m}^2$.

6.4. Bloco de coroamento

- Largura do bloco: 1,5 metros;
- Comprimento do bloco: 1,5 metros;
- Altura do bloco: 1,2 metros.

- Escavação e concretagem de bloco de coroamento: $1,5 \times 1,5 \times 1,2 = 4,50 \text{ m}^3$;
- Armação de bloco de coroamento: 43 kg/m^3 (estimativa) $\times 4,50 \text{ m}^3 = 193,58 \text{ kg}$.
- Fabricação, montagem e desmontagem de formas: $1,5 \times 4 \times 2 = 12 \text{ m}^2$.

6.5. Montagens hidráulicas

- Quantidades estimadas conforme desenho Folha 1.

6.6. Montagem dos conjuntos moto-bomba

- Mecânico de equipamentos pesados: 16 horas;
- Encanador: 16 horas;
- Auxiliar de mecânico: 32 horas;

6.7. Montagens elétricas

- Quantidades estimadas conforme desenho Folha 1.

6.8. Fornecimento de materiais e equipamentos

- Quantidades conforme tabela apresentada no desenho Folha 1.

7. QUADRO RESUMO DE COTAÇÕES

QUADRO RESUMO DE COTAÇÕES			
ITEM	COTAÇÃO 1 (IMBIL)	COTAÇÃO 2 (PSI BOMBAS)	COTAÇÃO 3 (BRWF)
CJ MOTOBOMBA BP 250-550 A V142 COM MOTOR DE 650CV 04P 04T Vazão: $1600 \text{ m}^3/\text{h}$ x Amt: 80 mca	R\$ 602.161,00	R\$ 713.560,79	R\$ 734.636,42
PAINEL ELETRICO COM INVERSOR DE FREQUENCIA	R\$ 567.795,38	R\$ 672.837,52	R\$ 692.710,36
VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 10	R\$ 73.548,16	R\$ 87.154,57	R\$ 89.728,76
VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 16	R\$ 73.548,16	R\$ 87.154,57	R\$ 89.728,76
VALVULA DE RETENÇÃO DN 500 PN16	R\$ 27.137,60	R\$ 32.158,06	R\$ 33.107,87
METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 500 SCH STD C/C	R\$ 4.816,00	R\$ 5.706,96	R\$ 5.875,52
REDUÇÃO PN 500 X 400 SCH STD	R\$ 12.556,32	R\$ 14.879,24	R\$ 15.318,71
AMPLIAÇÃO PN 300XPN 500 SCH STD	R\$ 12.556,32	R\$ 14.879,24	R\$ 15.318,71
FLANGE AC LISO RF DIN PN16 DN500	R\$ 4.487,84	R\$ 5.318,09	R\$ 5.475,16
FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN500	R\$ 2.878,40	R\$ 3.410,90	R\$ 3.511,65

CABO DE ENERGIA PARA ALIMENTAÇÃO DO MOTOR E TRANSFORMADOR 160 mm ² 0,6/1kV (4 PERNAS POR FASE)	R\$ 2.671,20	R\$ 3.165,37	R\$ 3.258,86
METROS ELETRODUTO CORRUGADO SEALTUBE	R\$ 757,12	R\$ 897,19	R\$ 923,69
MUFLA	R\$ 1.458,24	R\$ 1.728,01	R\$ 1.779,05
CURVA 45° RC FOFO DN 500 SCH STD	R\$ 14.626,08	R\$ 17.331,90	R\$ 17.843,82
CJ MOTOBOMBA ITAP 300-350 V01 COM MOTOR 50 CV 6P 4TENSÃO Vazão: 1000 m ³ /h x Amt: 10mca	R\$ 99.550,00	R\$ 109.007,25	R\$ 118.464,50
PAINEL ELETRICO COM INVERSOR DE FREQUENCIA	R\$ 145.263,38	R\$ 159.063,40	R\$ 172.863,42
PAINEL PARA CONTROLE AUTOMATICO DE NIVEL DO RESERVATORIO	R\$ 19.018,13	R\$ 20.824,85	R\$ 22.631,57
VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 16	R\$ 73.876,50	R\$ 87.154,57	R\$ 87.913,04
VALVULA GAVETA FOFO DN350 PN10	R\$ 53.250,75	R\$ 58.309,57	R\$ 63.368,39
METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 500 SCH STD C/C PN10	R\$ 4.837,50	R\$ 5.297,06	R\$ 5.756,63
METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN350 SCH STD C/C	R\$ 2.049,75	R\$ 2.244,48	R\$ 2.439,20
CURVA 90° RC FOF DN 350 SCH STD	R\$ 8.367,75	R\$ 9.162,69	R\$ 9.957,62
CURVA 45° RC FOFO DN350 SCH STD	R\$ 7.354,13	R\$ 8.052,77	R\$ 8.751,41
REDUÇÃO FOFO 500X350 PN10	R\$ 7.540,88	R\$ 8.257,26	R\$ 8.973,64
FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN500	R\$ 2.891,25	R\$ 3.410,90	R\$ 3.440,59
FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN350	R\$ 2.509,88	R\$ 2.748,31	R\$ 2.986,75
CABO DE ENERGIA PARA ALIMENTAÇÃO DO MOTOR E TRANSFORMADOR 35mm ² 0,6/1kV (1 PERNA POR FASE)	R\$ 257,63	R\$ 282,10	R\$ 306,57
METROS ELETRODUTO CORRUGADO SEALTUBE	R\$ 253,13	R\$ 277,17	R\$ 301,22
VALVULA DE RETENÇÃO DN 350 PN16	R\$ 21.044,59	R\$ 23.043,82	R\$ 25.043,06

Referência: Captação – Bomba 02 principal Bomba booster para vazão complementar

Cliente: Samae Mogi Guaçu

Elaborador: Marcelino

Data: 17 de Outubro de 2025

Revisão: 00

Tipo: Proposta Comercial

Orçamento: 449961 Revisão 11

Setor: Engenharia

Contato: Gabriel Slan

e-mail: obras2@samaemogiguacu.com.br

Escopo

ITEM	QTD	DESCRIÇÃO	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
1	1	CJ MOTOBOMBA BP 250-550 A V142 COM MOTOR DE 650CV 04P 04T Vazão (Q): 1600 m³/h x Altura (H): 80 mca	R\$ 602.161,00	R\$ 602.161,00
2	1	PAINEL ELETRICO COM INVERSOR DE FREQUENCIA BRCFW 111062T4SZ Mec. H 1062A	R\$ 567.795,38	R\$ 567.795,38
3	1	VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 10	R\$ 73.548,16	R\$ 73.548,16
4	2	VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 16	R\$ 73.548,16	R\$ 147.096,32
5	2	VALVULA DE RETENÇÃO DN 500 PN16	R\$ 27.137,60	R\$ 54.275,20
6	50	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 500 SCH STD C/C	R\$ 4.816,00	R\$ 240.800,00
7	1	REDUÇÃO PN 500 X 400 SCH STD	R\$ 12.556,32	R\$ 12.556,32
8	1	AMPLIAÇÃO PN 300XPN 500 SCH STD	R\$ 12.556,32	R\$ 12.556,32
9	16	FLANGE AC LISO RF DIN PN16 DN500	R\$ 4.487,84	R\$ 71.805,44
10	2	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN500	R\$ 2.878,40	R\$ 5.756,80

11	42	CABO DE ENERGIA PARA ALIMENTAÇÃO DO MOTOR E TRANSFORMADOR 160 mm ² 0,6/1kV (4 PERNAS POR FASE)	R\$ 2.671,20	R\$ 112.190,40
12	50	METROS ELETRODUTO CORRUGADO SEALTUBE	R\$ 757,12	R\$ 37.856,00
13	12	MUFLA	R\$ 1.458,24	R\$ 17.498,88
14	1	CURVA 45° RC FOFO DN 500 SCH STD	R\$ 14.626,08	R\$ 14.626,08
15	1	INSTALAÇÃO HIDRAULICA, CIVIL E ELETRICA	R\$ 154.779,52	R\$ 154.779,52
16	1	CJ MOTOBOMBA ITAP 300-350 V01 COM MOTOR 50 CV 6P 4TENSÃO Vazão (Q): 1000 m ³ /h x Altura (H): 10mca	R\$ 99.550,00	R\$ 99.550,00
17	1	PAINEL ELETRICO COM INVERSOR DE FREQUENCIA	R\$ 145.263,38	R\$ 145.263,38
18	1	PAINEL PARA CONTROLE AUTOMATICO DE NIVEL DO RESERVATORIO	R\$ 19.018,13	R\$ 19.018,13
19	1	VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 16	R\$ 73.876,50	R\$ 73.876,50
20	1	VALVULA GAVETA FOFO DN350 PN10	R\$ 53.250,75	R\$ 53.250,75
21	2	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 500 SCH STD C/C PN10	R\$ 4.837,50	R\$ 9.675,00
22	25	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN350 SCH STD C/C	R\$ 2.049,75	R\$ 51.243,75
23	2	CURVA 90° RC FOF DN 350 SCH STD	R\$ 8.367,75	R\$ 16.735,50
24	1	CURVA 45° RC FOFO DN350 SCH STD	R\$ 7.354,13	R\$ 7.354,13
25	1	REDUÇÃO FOFO 500X350 PN10	R\$ 7.540,88	R\$ 7.540,88
26	2	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN500	R\$ 2.891,25	R\$ 5.782,50
27	6	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN350	R\$ 2.509,88	R\$ 15.059,25
28	52	CABO DE ENERGIA PARA ALIMENTAÇÃO DO MOTOR E TRANSFORMADOR 35mm ² 0,6/1kV (1 PERNA POR FASE)	R\$ 257,63	R\$ 13.396,50
29	50	METROS ELETRODUTO CORRUGADO SEALTUBE	R\$ 253,13	R\$ 12.656,25
30	1	VALVULA DE RETENÇÃO DN 350 PN16	R\$ 21.044,59	R\$ 21.044,59
31	1	INSTALAÇÃO HIDRAULICA, CIVIL E ELETRICA	R\$ 103.425,75	R\$ 103.425,75
TOTAL:				R\$ 2.780.174,65

Preço Total: R\$ 2.780.174,65

IMPOSTOS : INCLUSOS

Condição de Pagamento: 30 DDL

Validade da Proposta: 60 dias

Frete: CIF



PROPOSTA COMERCIAL Nº1710/ 2025

AO SAMAE MOGI GUAÇU	De: Raphael Fernandes
A/c: Gabriel	Data: 17/10/2024
E-mail: obras2@samaemogiguacu.com.br	E-mail: comercial@brwf.com.br

ITEM	QTD	DESCRIÇÃO	PREÇO UNITARIO	PREÇO TOTAL
1	1	CJ MOTOBOMBA TIPO BIPARTIDA COM MOTOR DE 650CV 04P 04T Vazão: 1600 m³/h x Amt: 80 mca	R\$ 734.636,42	R\$ 734.636,42
2	1	PAINEL ELETRICO COM INVERSOR DE FREQUENCIA BRCFW 111062T4SZ Mec. H 1062A	R\$ 692.710,36	R\$ 692.710,36
3	1	VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 10	R\$ 89.728,76	R\$ 89.728,76
4	2	VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 16	R\$ 89.728,76	R\$ 179.457,51
5	2	VALVULA DE RETENÇÃO DN 500 PN16	R\$ 33.107,87	R\$ 66.215,74
6	50	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 500 SCH STD C/C	R\$ 5.875,52	R\$ 293.776,00
7	1	REDUÇÃO PN 500 X 400 SCH STD	R\$ 15.318,71	R\$ 15.318,71
8	1	AMPLIAÇÃO PN 300XPN 500 SCH STD	R\$ 15.318,71	R\$ 15.318,71
9	16	FLANGE AC LISO RF DIN PN16 DN500	R\$ 5.475,16	R\$ 87.602,64
10	2	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN500	R\$ 3.511,65	R\$ 7.023,30
11	42	CABO DE ENERGIA PARA ALIMENTAÇÃO DO MOTOR E TRANSFORMADOR 160 mm² 0,6/1kV (4 PERNAS POR FASE)	R\$ 3.258,86	R\$ 136.872,29
12	50	METROS ELETRODUTO CORRUGADO SEALTUBE	R\$ 923,69	R\$ 46.184,32
13	12	MUFLA	R\$ 1.779,05	R\$ 21.348,63
14	1	CURVA 45° RC FOFO DN 500 SCH STD	R\$ 17.843,82	R\$ 17.843,82

15	1	INSTALAÇÃO HIDRAULICA, CIVIL E ELETICA	R\$ 188.831,01	R\$ 188.831,01
16	1	CJ MOTOBOMBA HORIZONTAL MANCALIZADA COM MOTOR 50 CV 6P 4TENSÃO Vazão: 1000 m³/h x Amt: 10mca	R\$ 118.464,50	R\$ 118.464,50
17	1	PAINEL ELETRICO COM INVERSOR DE FREQUENCIA	R\$ 172.863,42	R\$ 172.863,42
18	1	PAINEL PARA CONTROLE AUTOMATICO DE NIVEL DO RESERVATORIO	R\$ 22.631,57	R\$ 22.631,57
19	1	VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 16	R\$ 87.913,04	R\$ 87.913,04
20	1	VALVULA GAVETA FOFO DN350 PN10	R\$ 63.368,39	R\$ 63.368,39
21	2	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 500 SCH STD C/C PN10	R\$ 5.756,63	R\$ 11.513,25
22	25	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN350 SCH STD C/C	R\$ 2.439,20	R\$ 60.980,06
23	2	CURVA 90° RC FOF DN 350 SCH STD	R\$ 9.957,62	R\$ 19.915,25
24	1	CURVA 45° RC FOFO DN350 SCH STD	R\$ 8.751,41	R\$ 8.751,41
25	1	REDUÇÃO FOFO 500X350 PN10	R\$ 8.973,64	R\$ 8.973,64
26	2	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN500	R\$ 3.440,59	R\$ 6.881,18
27	6	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN350	R\$ 2.986,75	R\$ 17.920,51
28	52	CABO DE ENERGIA PARA ALIMENTAÇÃO DO MOTOR E TRANSFORMADOR 35mm² 0,6/1kV (1 PERNA POR FASE)	R\$ 306,57	R\$ 15.941,84
29	50	METROS ELETRODUTO CORRUGADO SEALTUBE	R\$ 301,22	R\$ 15.060,94
30	1	VALVULA DE RETENÇÃO DN 350 PN16	R\$ 25.043,06	R\$ 25.043,06
31	1	INSTALAÇÃO HIDRAULICA, CIVIL E ELETICA	R\$ 123.076,64	R\$ 123.076,64

VALOR TOTAL DA PROPOSTA: R\$ 3.372.166,92

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO : 30 DDL

VALIDADE DA PROPOSTA: 60 dias

FRETE: CIF

PRAZO DE ENTREGA: 75 DIAS



Valinhos, 20 de Outubro de 2025

Ào

SAMAE MOGI GUAÇU

Ac. Sr.(a) Gabriel Slan

Tel.:(19) 3831-9893

Nº de Ref.: EQ2010/25

Depto. Engenharia

e-mail:obras2@samaemogiguacu.com.br

Cidade: Mogi Guaçu

PROPOSTA COMERCIAL NÚMERO EQ2010/25

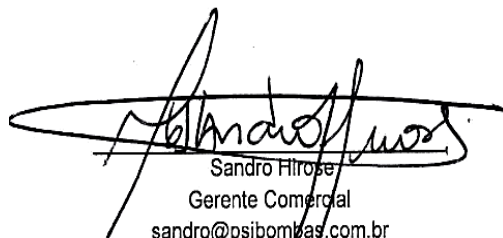
Prezado (a)

A PSI Bombas agradece pelo contato e interesse em nossa Proposta Comercial. O nosso principal objetivo é entender e atender nossos clientes de forma eficaz e clara.

Apresentamos neste documento todas as condições de aquisição / pagamento, informações técnicas, entregas, e eventuais serviços que se fizerem necessários.

Solicitamos que todas as informações apresentadas passem por uma análise criteriosa, visando o atendimento da demanda dentro das expectativas aplicáveis.

A PSI Bombas se mantém em constante evolução para garantir e manter nosso bem mais importante: Nossos Clientes, para os quais através de nosso empenho, trabalho e dedicação, transformamos em Parceiros..



Sandro Hirose
Gerente Comercial
sandro@psibombas.com.br
(019) 99352-4874

PSI Bombas Comércio e Serviços LTDA.

Rua Professor Richard Trombeta, 195 Vale Verde - Valinhos - SP CEP: 13279-080

CNPJ: 22.649.995/0001-59 IE: 708.108.562.118 IM: 22424/00

Tel. (019) 3299-3761 contato@psibombas.com.br www.psibombas.com.br

PROPOSTA COMERCIAL

PS I Bombas Comércio e Serviços LTDA – ME

Tel: (19) 3299-3761 / 3762

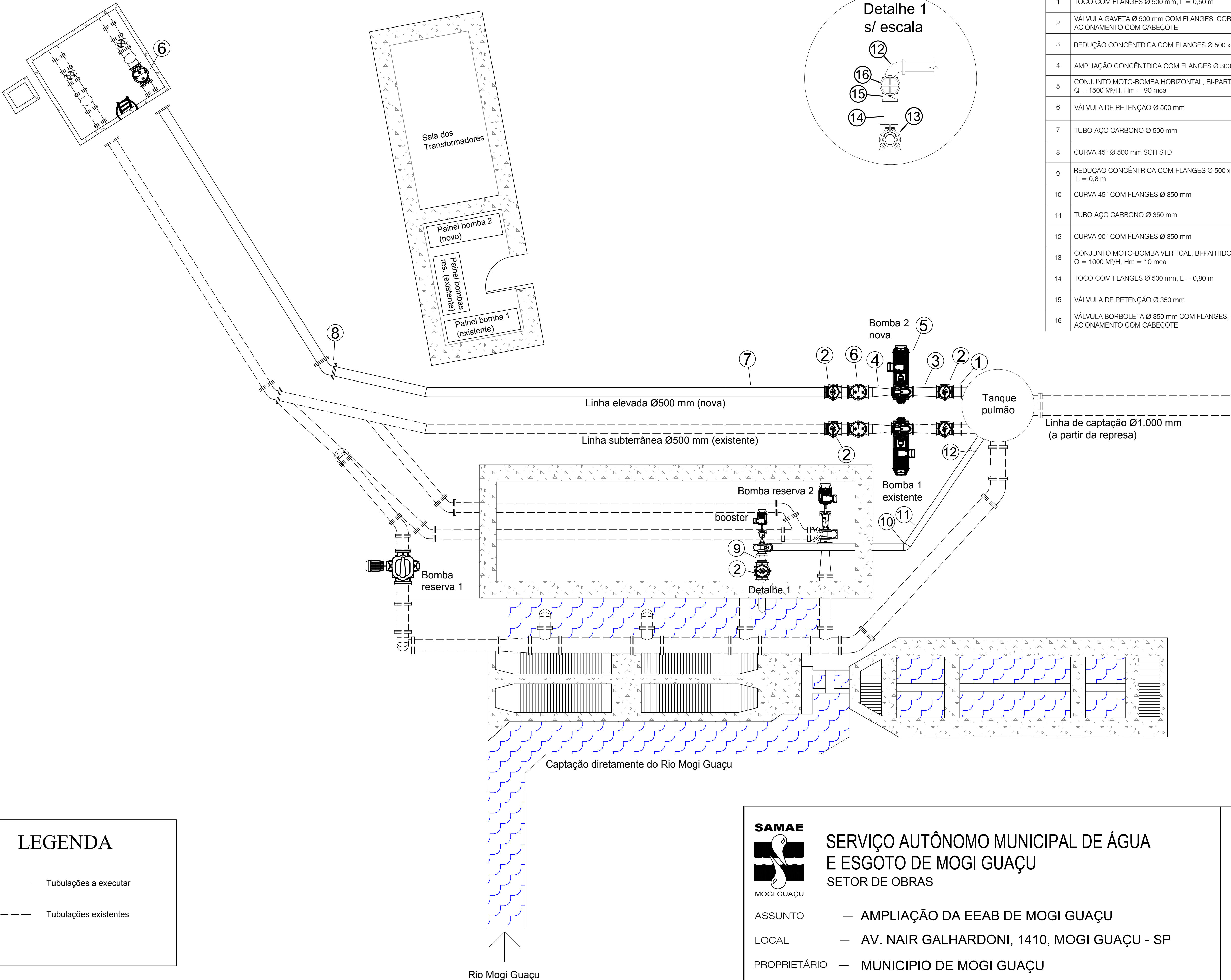
www.psibombas.com.br

Dados PSI	www.psisbombas.com.br		
PROPOSTA	EQ2010/25	DATA	20/10/2025
VENDEDOR	Sandro	TELEFONE	(19) 99352-4874
E-MAIL	sandro@psibombas.com.br		

REFERENCIA

Fornecimento com instalação de Cjs Motobombas para Captação Samae Mogi Guaçu

ITEM	QTD.	DESCRIÇÃO	VALOR UNITÁRIO	ICMS	IPi	VALOR TOTAL
1	1	CONJUNTO MOTOBOMBA BI PARTIDA COM MOTOR DE 650 CV 04 POLOS 04 TENSÃO Q: 1600 m³/h H: 80 mca	R\$ 713.560,79	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 713.560,79
2	1	PAINEL ELETRICO COM INVERSOR DE FREQUENCIA BRCFW 11 1062A	R\$ 672.837,52	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 672.837,52
3	1	VALVULA GAVETA FOFO DN500 PN10	R\$ 87.154,57	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 87.154,57
4	2	VALVULA GAVETA FOFO DN500 PN16	R\$ 87.154,57	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 174.309,14
5	2	VALVULA DE RETENÇÃO DN 500 PN16	R\$ 32.158,06	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 64.316,12
6	50	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 500 SCH C/C	R\$ 5.706,96	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 285.348,00
7	1	REDUÇÃO DN 500 X 400 SCH STD	R\$ 14.879,24	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 14.879,24
8	1	AMPLIAÇÃO DN 300XDN 500 SCH STD	R\$ 14.879,24	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 14.879,24
9	16	FLANGE AC LISO RF DIN PN16 DN 500	R\$ 5.318,09	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 85.089,44
10	2	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN500	R\$ 3.410,90	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 6.821,80
11	42	CABO DE ENERGIA PARA ALIMENTAÇÃO DO MOTOR E TRANSFORMADOR 160 mm² 0,6/1kV (4 PERNAS POR FASE)	R\$ 3.165,37	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 132.945,54
12	50	METROS ELETRODUTO CORRUGADO SEALTUBE	R\$ 897,19	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 44.859,50
13	12	MUFLA	R\$ 1.728,01	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 20.736,12
14	1	CURVA 45° RC FOFO DN 500 SCH STD	R\$ 17.331,90	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 17.331,90
15	1	INSTALAÇÃO HIDRAULICA, CIVIL E ELETRICA	R\$ 183.413,73	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 183.413,73
16	1	CONJUNTO MOTOBOMBA CENTRIFUGA HORIZONTAL COM MOTOR 50 CV 6P 4TENSÃO Q: 1000 m³/h H: 10mca	R\$ 109.007,25	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 109.007,25
17	1	PAINEL ELETRICO COM INVERSOR DE FREQUENCIA	R\$ 159.063,40	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 159.063,40
18	1	PAINEL PARA CONTROLE AUTOMATICO DE NIVEL DO RESERVATORIO	R\$ 20.824,85	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 20.824,85
19	1	VALVULA GAVETA FOFO DN 500 PN 16	R\$ 87.157,57	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 87.157,57
20	1	VALVULA GAVETA FOFO DN350 PN10	R\$ 58.309,57	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 58.309,57
21	2	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 500 SCH STD C/C PN10	R\$ 5.297,06	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 10.594,12
22	25	METROS DE TUBO AÇO CARBONO DN 350 SCH STD C/C	R\$ 2.244,48	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 56.112,00
23	2	CURVA 90° RC FOF DN 350 SCH STD	R\$ 9.162,69	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 18.325,38
24	1	CURVA 45° RC FOFO DN350 SCH STD	R\$ 8.052,77	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 8.052,77
25	1	REDUÇÃO FOFO 500X350 PN10	R\$ 8.257,26	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 8.257,26
26	2	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN500	R\$ 3.410,90	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 6.821,80
27	6	FLANGE AC LISO RF DIN PN10 DN350	R\$ 2.748,31	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 16.489,86
28	52	CABO DE ENERGIA PARA ALIMENTAÇÃO DO MOTOR E TRANSFORMADOR 35mm² 0,6/1kV (1 PERNA POR FASE)	R\$ 282,10	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 14.669,20
29	50	METROS ELETRODUTO CORRUGADO SEALTUBE	R\$ 277,17	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 13.858,50
30	1	VALVULA DE RETENÇÃO DN 350 PN16	R\$ 23.043,82	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 23.043,82
31	1	INSTALAÇÃO HIDRAULICA, CIVIL E ELETRICA	R\$ 113.251,20	INCLUSO	INCLUSO	R\$ 113.251,20
			VALOR TOTAL			R\$ 3.242.321,20
CONDIÇÕES DE PAGAMENTO		30 DDL	VALIDADE PROPOSTA			60 DIAS
FRETE		CIF	PRAZO DE ENTREGA			70 DIAS



LISTA DE MATERIAIS				
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	MATERIAL	UN.	QUANT.
1	TOCO COM FLANGES Ø 500 mm, L = 0,50 m	FºFº	PÇ	1
2	VÁLVULA GAVETA Ø 500 mm COM FLANGES, CORPO CURO, ACIONAMENTO COM CABEÇOTE	FºFº	PÇ	4
3	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES Ø 500 x Ø 400 mm	FºFº	PÇ	1
4	AMPLIAÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES Ø 300 x Ø 500 mm	FºFº	PÇ	1
5	CONJUNTO MOTO-BOMBA HORIZONTAL, BI-PARTIDO, 650 CV, Q = 1500 M³/H, Hm = 90 mca	DIVERSOS	CJ	1
6	VÁLVULA DE RETENÇÃO Ø 500 mm	FºFº	PÇ	2
7	TUBO AÇO CARBONO Ø 500 mm	FºFº	M	52
8	CURVA 45º Ø 500 mm SCH STD	FºFº	PÇ	1
9	REDUÇÃO CONCÊNTRICA COM FLANGES Ø 500 x Ø 350 mm, L = 0,8 m	FºFº	PÇ	1
10	CURVA 45º COM FLANGES Ø 350 mm	FºFº	PÇ	1
11	TUBO AÇO CARBONO Ø 350 mm	FºFº	M	25
12	CURVA 90º COM FLANGES Ø 350 mm	FºFº	PÇ	3
13	CONJUNTO MOTO-BOMBA VERTICAL, BI-PARTIDO, 50 CV, Q = 1000 M³/H, Hm = 10 mca	DIVERSOS	CJ	1
14	TOCO COM FLANGES Ø 500 mm, L = 0,80 m	FºFº	PÇ	1
15	VÁLVULA DE RETENÇÃO Ø 350 mm	FºFº	PÇ	1
16	VÁLVULA BORBOLETA Ø 350 mm COM FLANGES, CORPO CURO, ACIONAMENTO COM CABEÇOTE	FºFº	PÇ	1

LEGENDA

Tubulações a executar

Tubulações existentes

SAMAE

MOGI GUAÇU

ASSUNTO

— AMPLIAÇÃO DA EEAB DE MOGI GUAÇU

LOCAL

— AV. NAIR GALHARDONI, 1410, MOGI GUAÇU - SP

PROPRIETÁRIO

— MUNICIPIO DE MOGI GUAÇU

DATA

OUT/2025

ESCALA

1:100

FOLHA

1/2

PROJETO

SETOR DE OBRAS

DESENHO

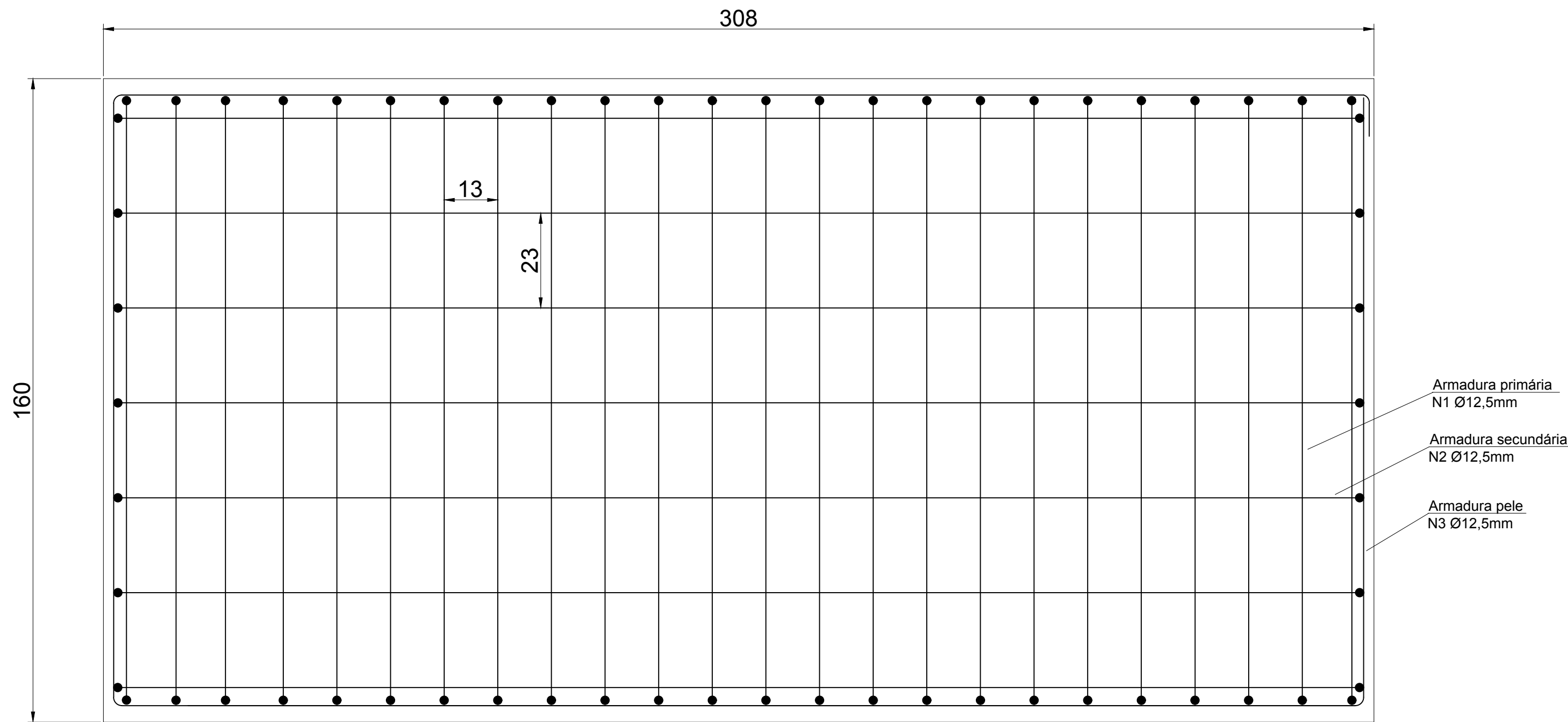
GABRIEL SLAN

GABRIEL AGUILA SLAN

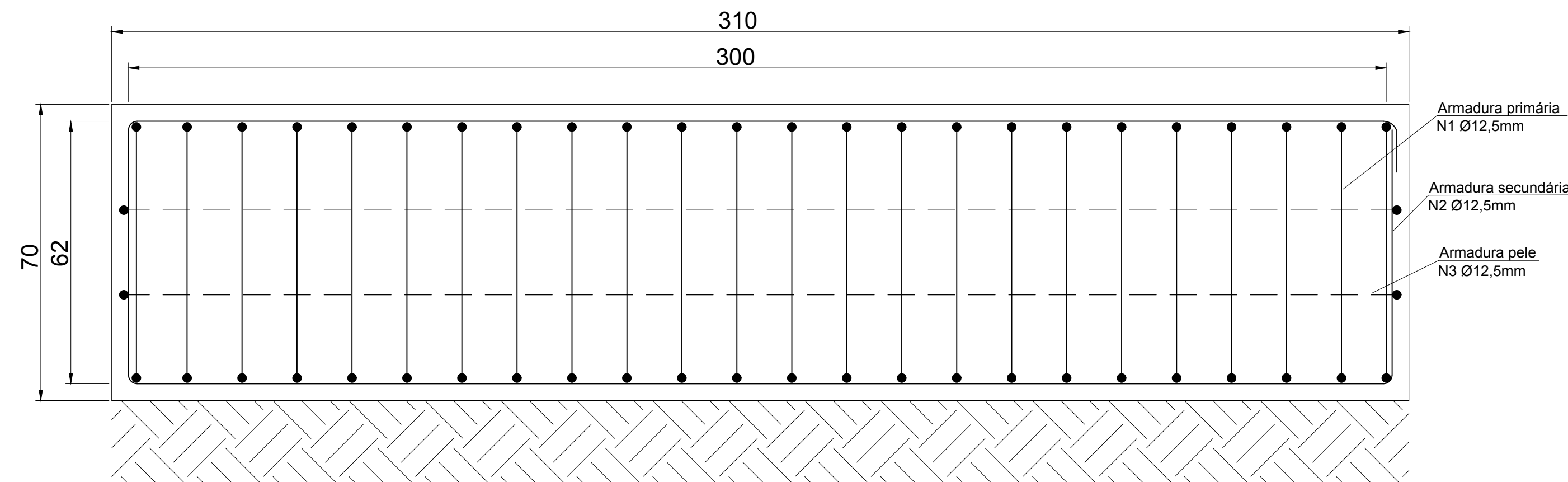
ENG. CIVIL - CREA/SP 5070414627

GESTOR AUT. DE PLANEJAMENTO

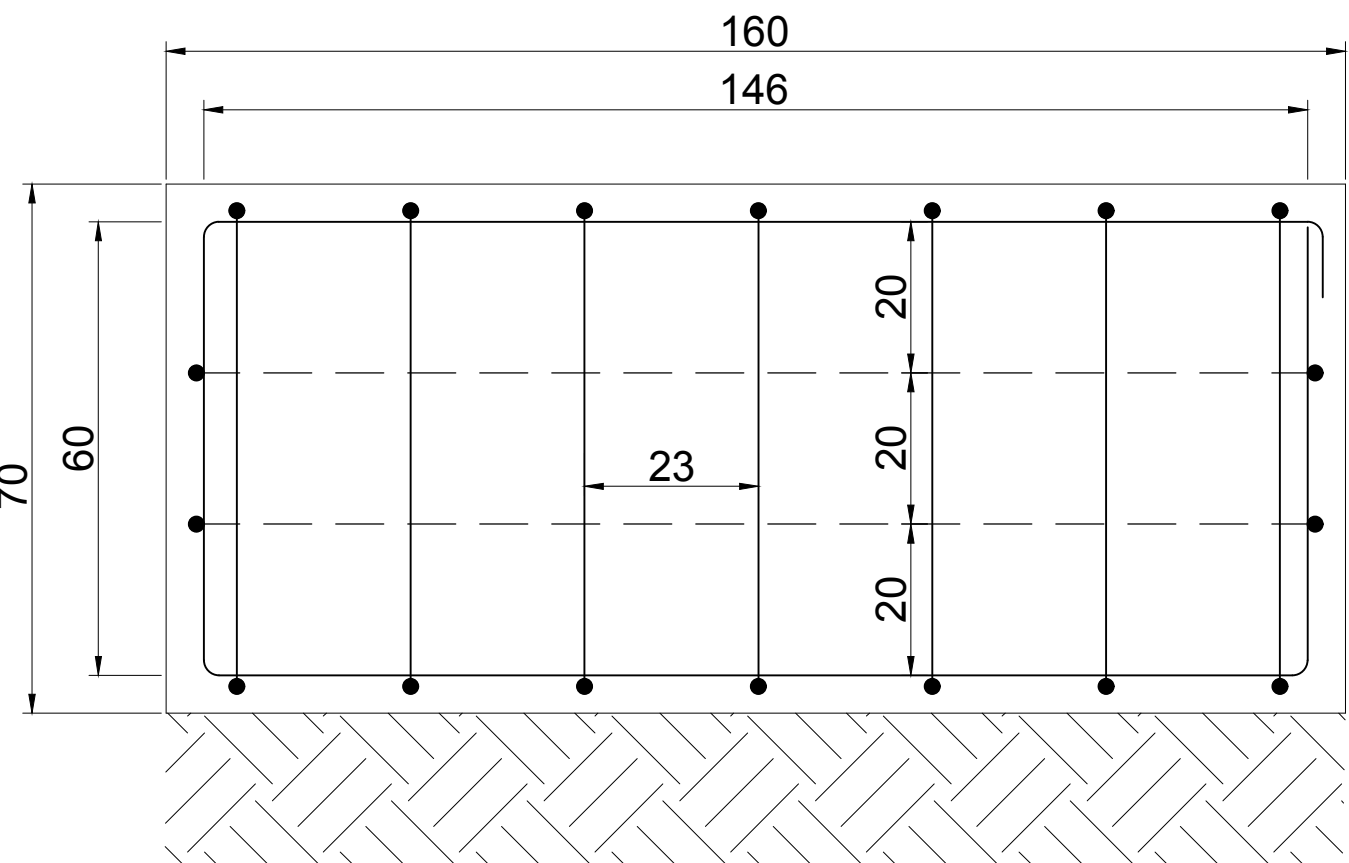
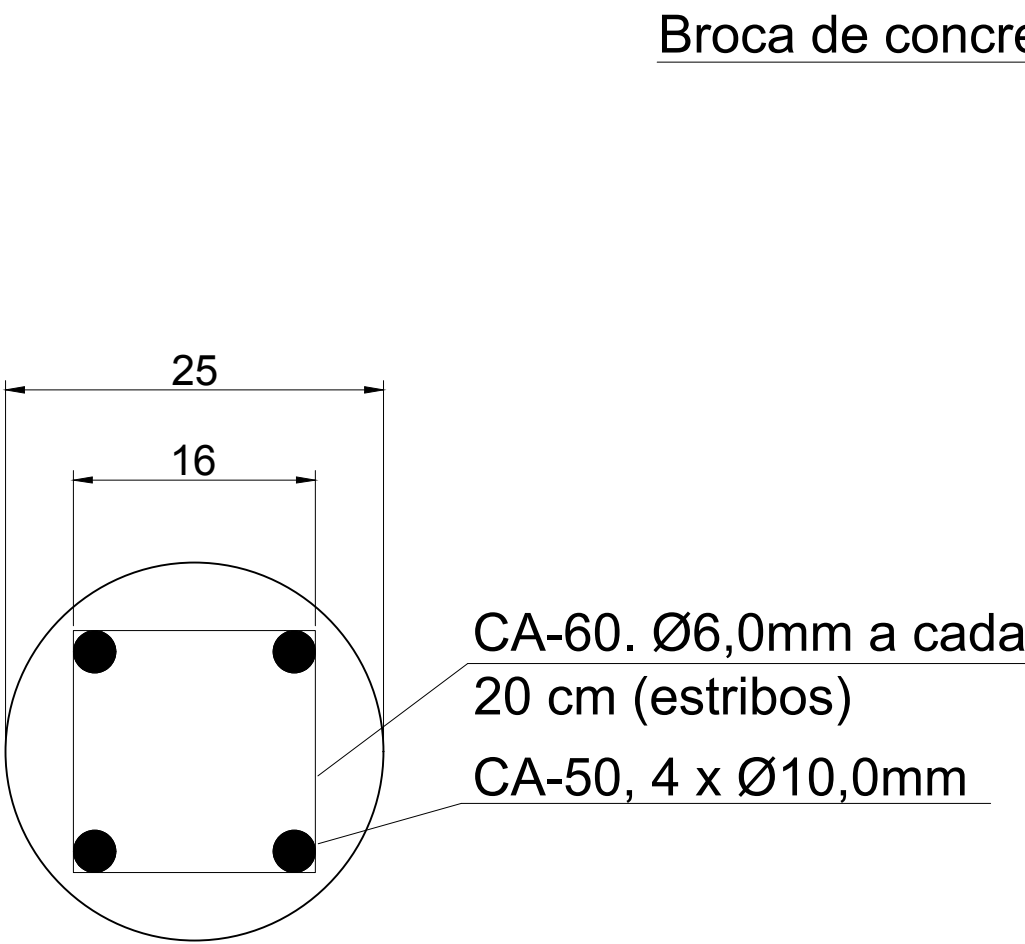
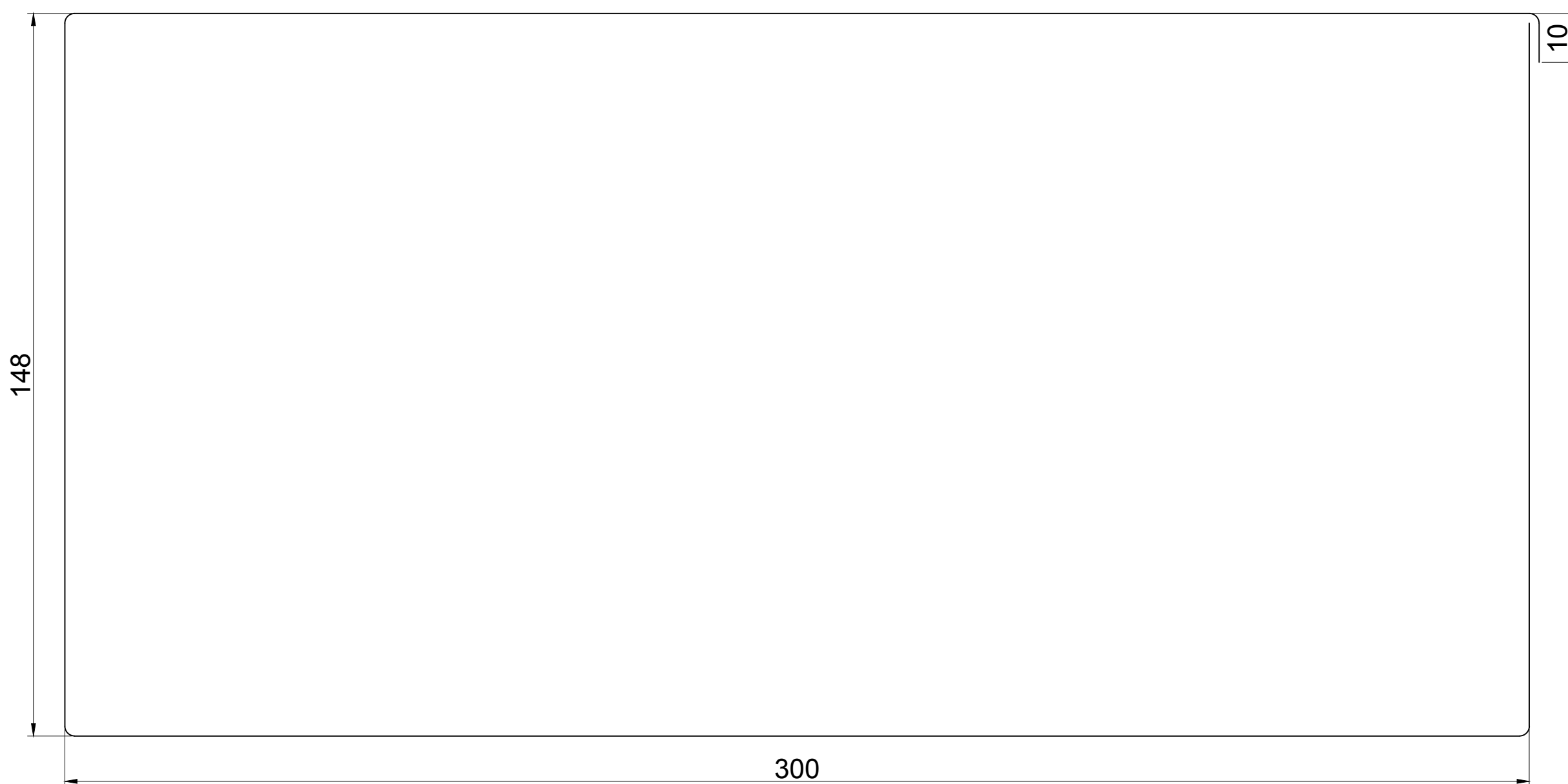
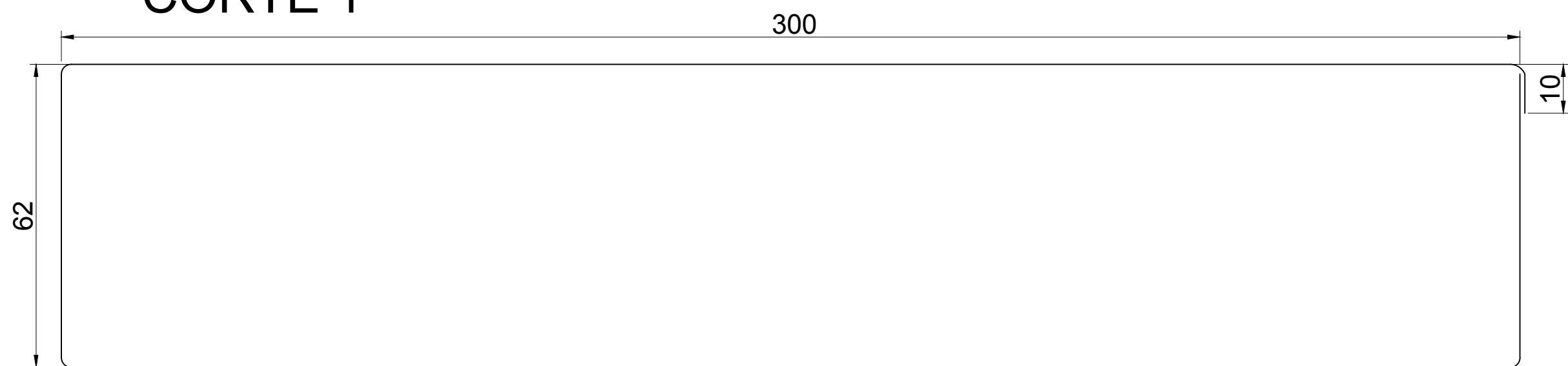
BASE PARA BOMBA DA CAPTAÇÃO



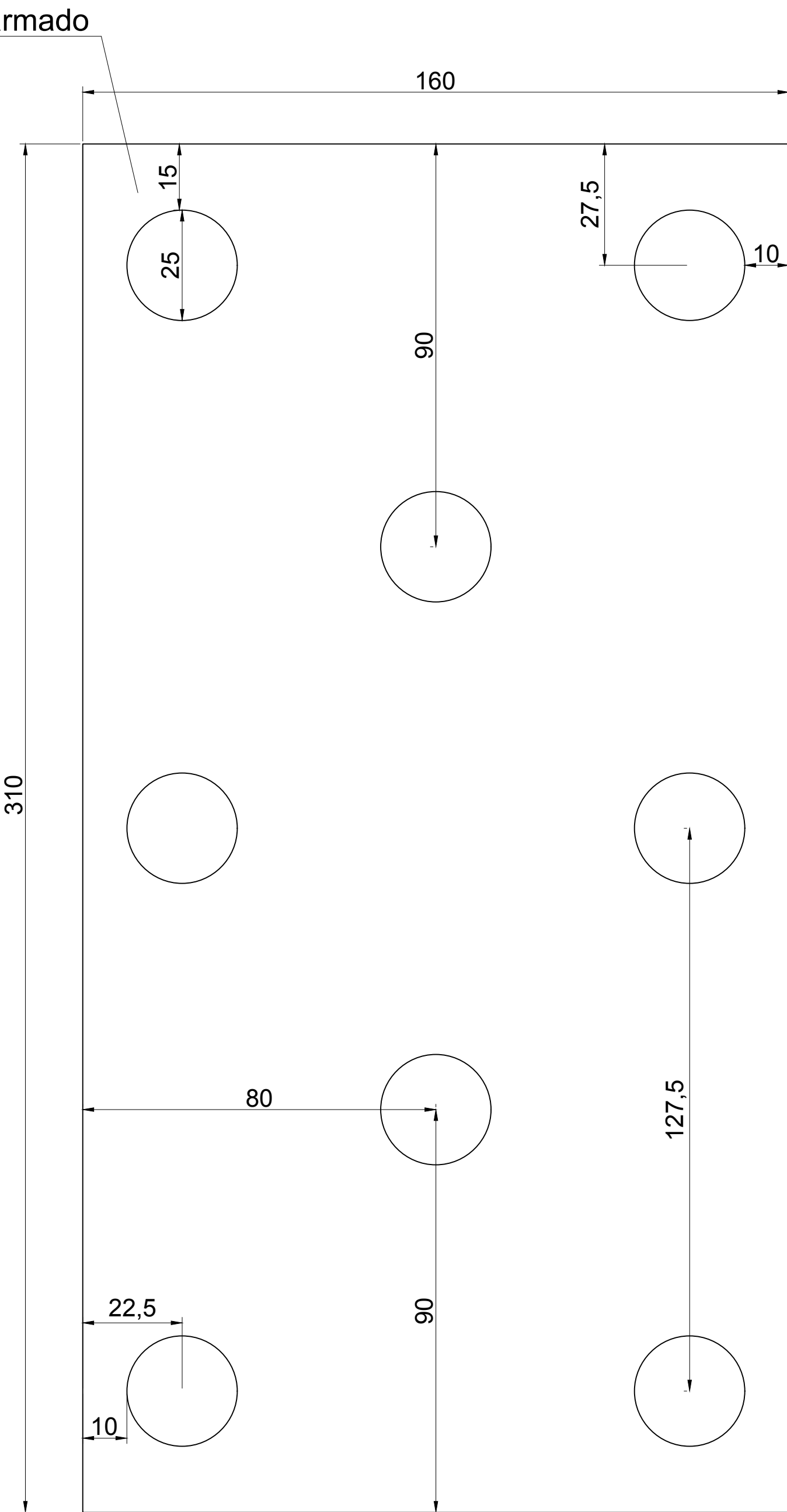
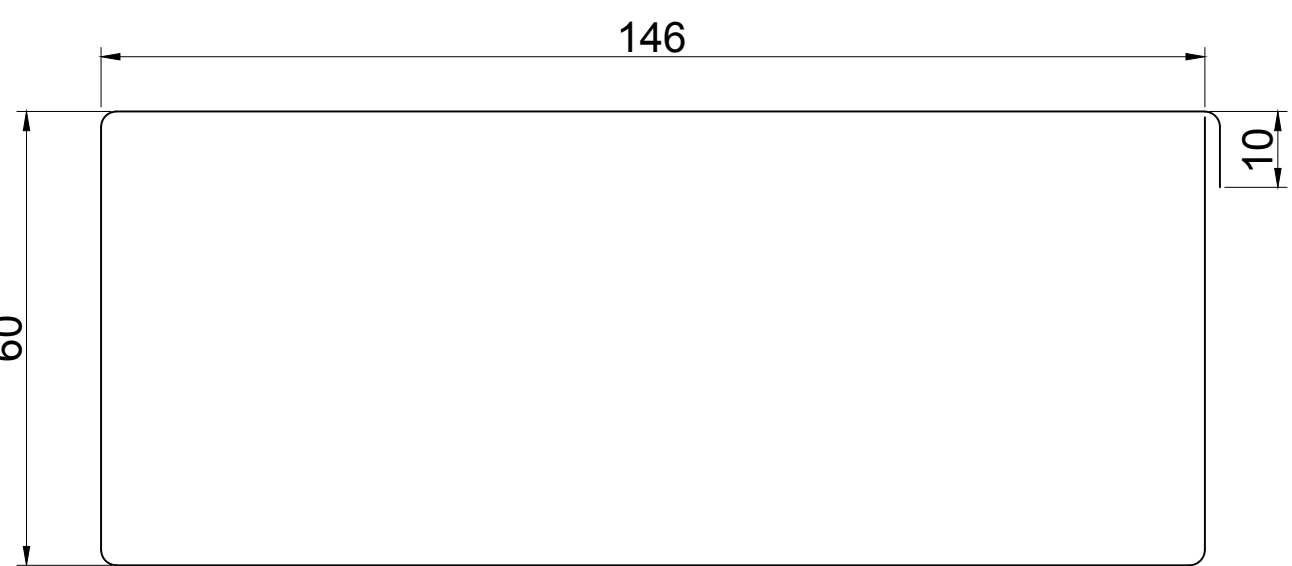
PLANTA BAIXA



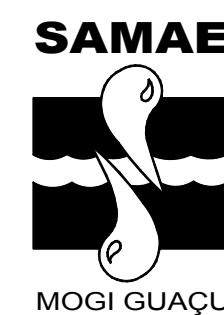
CORTE 1



CORTE 2



Profundidade mínima das brocas: 2,5m
Altura da base: 70 cm



SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE MOGI GUAÇU

SETOR DE OBRAS

ASSUNTO — AMPLIAÇÃO DA EEAB DE MOGI GUAÇU
LOCAL — AV. NAIR GALHARDONI, 1410, MOGI GUAÇU - SP
PROPRIETÁRIO — MUNICIPIO DE MOGI GUAÇU

DATA	ESCALA	FOLHA	PROJETO	DESENHO
OUT/2025	1:10	2/2	SETOR DE OBRAS	GABRIEL SLAN

GABRIEL AGUILA SLAN
ENG. CIVIL - CREA/SP 5070414627
GESTOR AUT. DE PLANEJAMENTO