



saaep

Serviço Autônomo de Água
e Esgoto de Parauapebas

DOCUMENTO DE FORMALIZAÇÃO DE DEMANDA – DFD
SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE PARAUAPEBAS – SAAEP
SETOR REQUISITANTE (UNIDADE/DEPARTAMENTO): DIRETORIA DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO
RESPONSÁVEL PELA DEMANDA: Ronilson dos Santos da Luz - Engenheiro Mecânico Contrato n.º 3224/2025 - SAAEP
DIRETOR RESPONSÁVEL: Wadson Vales Alencar - Portaria n.º 004/2025
e-mail: diretoria.operacional@saaep.com.br



1. JUSTIFICATIVA DA NECESSIDADE

Para cumprir sua finalidade, o SAAEP dispõe de uma série de equipamentos, motores e peças, como bombas centrífugas, bases de motores, acionadores, recuperação de rotores, eixos, entre outros, que são fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico de maneira eficiente e contínua. Para garantir que esses itens estejam sempre em boas condições de uso, desempenho e segurança, é necessário realizar atividades como usinagem, soldagem, torneamento, manutenção e fabricação de peças e acessórios. Essa manutenção constante permite que os equipamentos e peças essenciais estejam sempre disponíveis para atender às demandas da autarquia, que executa um serviço vital à população, o saneamento básico.

A usinagem é um processo em que um material bruto é trabalhado por meio de máquinas, incluindo operações como fresagem e tornearia. Esse processo proporciona à peça trabalhada a forma, as dimensões ou o acabamento superficial necessários, por meio da remoção de material. A soldagem, por sua vez, é um processo de fabricação que une partes de um material de forma permanente, seja por revestimento ou manutenção, com ou sem material adicional, utilizando calor ou pressão. Essas atividades são essenciais para a fabricação, reparo, adaptação e acabamento de peças, garantindo que os equipamentos do sistema operem conforme as especificações técnicas exigidas.

Os sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário funcionam de forma contínua e estão sujeitos ao desgaste natural, falhas mecânicas e imprevistos operacionais, o que requer reparos constantes. A reposição e manutenção de peças são cruciais para evitar interrupções que possam afetar o fornecimento de água potável e o tratamento adequado de esgoto, assegurando que a população receba os serviços de saneamento de forma apropriada.

É importante destacar que, devido à natureza dinâmica e imprevisível das operações, não é possível prever com precisão a quantidade de serviços a serem realizados. A demanda por reparos e reposição de peças varia de acordo com falhas inesperadas, desgastes e situações emergenciais. Portanto, a execução desses serviços deve ser tratada de maneira flexível e sob demanda, conforme as necessidades e urgências que surgirem.

Sem a fabricação e reparo imediato de peças específicas, os equipamentos podem ficar

inoperantes, resultando na interrupção do abastecimento de água, afetando milhares de pessoas. Além disso, problemas no sistema de esgoto podem gerar graves impactos ambientais, como o vazamento de efluentes não tratados, causando a contaminação do solo e de corpos d'água, além de acarretar riscos legais e ambientais para o SAAEP.

A falta de peças e componentes essenciais pode acelerar o desgaste dos equipamentos, aumentando a necessidade de reparos mais complexos e dispendiosos no futuro, com impactos financeiros e operacionais significativos. A interrupção dos serviços de saneamento também representa um risco direto à saúde pública, pois a falta de água potável e o tratamento inadequado de esgoto favorecem a proliferação de doenças.

Dessa forma, é fundamental que as atividades de usinagem e soldagem sejam mantidas de forma contínua, garantindo a reposição rápida e a adequação das peças essenciais para o funcionamento do sistema, conforme as demandas que surgirem ao longo do tempo.

2. ESPECIFICAÇÕES E QUANTIDADE A SER CONTRATADA

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UND	QUANT
1	SERVIÇO DE USINAGEM TORNO CONVENCIONAL	HORA	1300
2	SERVIÇO DE USINAGEM FURADEIRA BANCADA	HORA	331
3	SERVIÇO DE USINAGEM FRESADORA UNIVERSAL	HORA	525
4	SERVIÇO DE SOLDAGEM ARCO ELÉTRICO ELETRODO REVESTIDO – AÇO CARBONO	HORA	331
5	SERVIÇO DE SOLDAGEM ARCO ELÉTRICO ELETRODO REVESTIDO – FERRO FUNDIDO	HORA	331
6	SERVIÇO DE SOLDAGEM ARCO ELÉTRICO ELETRODO REVESTIDO – INOX	HORA	331
7	SERVIÇO DE SOLDAGEM MIG – AÇO CARBONO	HORA	331
8	SERVIÇO DE SOLDAGEM MIG – FERRO FUNDIDO	HORA	331
9	SERVIÇO DE SOLDAGEM MIG – INOX	HORA	331
10	SERVIÇO DE PRENSA HIDRÁULICA	HORA	254
11	SERVIÇO DE USINAGEM CORTE MAÇARICO	HORA	441
12	CONFECÇÃO DE EIXO COM FUSO QUADRADO PARA VÁLVULA TIPO GAVETA Ø 100 MM A Ø 200 MM	SERV.	63
13	CONFECÇÃO DE EIXO COM FUSO QUADRADO PARA VÁLVULA TIPO GAVETA Ø 250 MM A Ø 300 MM	SERV.	63
14	CONFECÇÃO DE EIXO COM FUSO QUADRADO PARA VÁLVULA TIPO GAVETA Ø 400 MM A Ø 600 MM	SERV.	62
15	CONFECÇÃO DE CARRETEL FLANGEADO Ø 100 MM (REDE DISTR.)	SERV.	20
16	CONFECÇÃO DE CARRETEL FLANGEADO Ø 150 MM (REDE DISTR.)	SERV.	20
17	CONFECÇÃO DE CARRETEL FLANGEADO Ø 200 MM (REDE DISTR.)	SERV.	15
18	CONFECÇÃO DE CARRETEL FLANGEADO Ø 250 MM (REDE DISTR.)	SERV.	15
19	CONFECÇÃO DE CARRETEL FLANGEADO Ø 300 MM (PARA	SERV.	10



	ADUTORAS)		
20	CONFECÇÃO DE CARRETEL FLANGEADO Ø 400 MM (PARA ADUTORAS)	SERV.	10
21	CONFECÇÃO DE CARRETEL FLANGEADO Ø 500 MM (PARA ADUTORAS)	SERV.	5
22	CONFECÇÃO DE CARRETEL FLANGEADO Ø 600 MM (PARA ADUTORAS) – FIGURA 05	SERV.	5
23	CONFECÇÃO DE ARRUELA BIPARTIDA (ARRUELA DE ENCOSTO) DE BRONZE PARA VÁLVULA Ø 100 MM A Ø 200 MM	SERV.	50
24	CONFECÇÃO DE ARRUELA BIPARTIDA (ARRUELA DE ENCOSTO) DE BRONZE PARA VÁLVULA Ø 300 MM A Ø 400 MM	SERV.	30
25	CONFECÇÃO DE ARRUELA BIPARTIDA (ARRUELA DE ENCOSTO) DE BRONZE PARA VÁLVULA Ø 500 MM A Ø 600 MM	SERV.	10
26	CONFECÇÃO DE PORCA DE MANOBRA DO EIXO EM BRONZE OU LATÃO PARA VÁLVULA Ø 100 MM A Ø 200 MM	SERV.	50
27	CONFECÇÃO DE PORCA DE MANOBRA DO EIXO EM BRONZE OU LATÃO PARA VÁLVULA Ø 300 MM A Ø 400 MM	SERV.	30
28	CONFECÇÃO DE PORCA DE MANOBRA DO EIXO EM BRONZE OU LATÃO PARA VÁLVULA Ø 500 MM A Ø 600 MM	SERV.	10
29	CONFECÇÃO DE BUCHA EM BRONZE 2" x 1 1/2" x 150mm	SERV.	25
30	CONFECÇÃO DE BUCHA EM BRONZE 3" x 2" x 150mm	SERV.	25
31	CONFECÇÃO DE ENGRENAGEM DO REDUTOR ACIONADOR DE VÁLVULAS DE Ø 100 MM A Ø 300 MM	SERV.	25
32	CONFECÇÃO DE EIXO (HASTE) SEM FIM DO REDUTOR ACIONADOR DE VÁLVULAS DE Ø 100 MM A Ø 300 MM	SERV.	25
33	CONFECÇÃO DE FLANGE Ø 100 MM 150# AÇO CARBONO	SERV.	40
34	CONFECÇÃO DE FLANGE Ø 150 MM 150# AÇO CARBONO	SERV.	40
35	CONFECÇÃO DE FLANGE Ø 200 MM 150# AÇO CARBONO	SERV.	30
36	CONFECÇÃO DE FLANGE Ø 250 MM 150# AÇO CARBONO	SERV.	30
37	CONFECÇÃO DE FLANGE Ø 300 MM 150# AÇO CARBONO	SERV.	20
38	CONFECÇÃO DE FLANGE Ø 400 MM 150# AÇO CARBONO	SERV.	20
39	CONFECÇÃO DE FLANGE Ø 500 MM 150# AÇO CARBONO	SERV.	10
40	CONFECÇÃO DE FLANGE Ø 600 MM 150# AÇO CARBONO	SERV.	10

3. DOS PARÂMETROS DE LEVANTAMENTO ESTIMATIVO DA DEMANDA

No presente estudo, foi realizado o levantamento da quantidade estimada de horas trabalhadas e dos serviços necessários para atender à demanda projetada para um período de 12 (doze) meses. O volume de serviços foi determinado com base na infraestrutura existente, levando em consideração os quantitativos da rede de distribuição e captação, conforme detalhado a seguir:

- Poços artesanais (POÇO) - 140 unidades – Tubos de 1.1/2" a 3"
- Captação de Água Bruta (CAPT.) - 03 unidades
- Estação de Tratamento de Água (ETA) - 04 unidades

- Estação Elevatórias de Água Tratada (ELEV.A.) - 05 unidades
- Reservatórios de Água Tratada (RESERV.) - 13 unidades
- Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) - 09 unidades
- Estação Elevatória de Esgoto (ELEV.E.) - 14 unidades



Total: 188 unidades

Abaixo segue imagens de componentes do sistema que podem precisar de serviços a usinagem e solda para reparos de peças desgastadas.

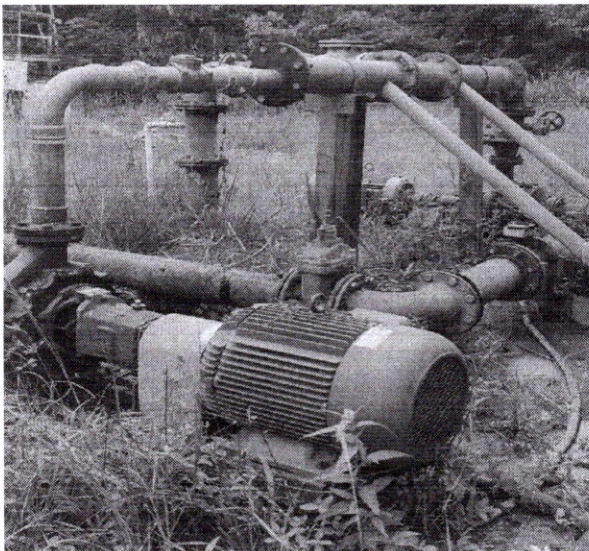


Figura 01: Bombas da caixa de contato da ETA 04 – Flanges e Válvulas

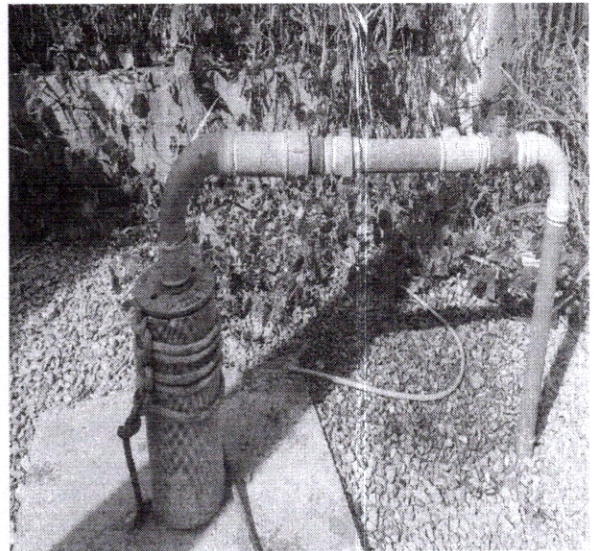


Figura 02: Poço 01, Bairro Alvorá – Conexões.

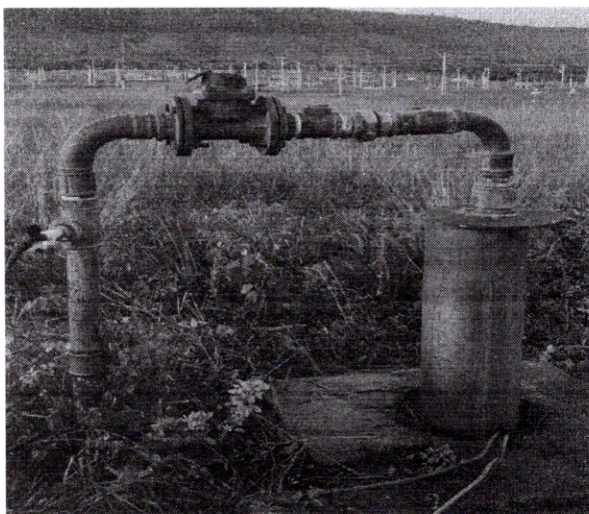


Figura 03: Poço U28 Cidade Jardim - Válvula

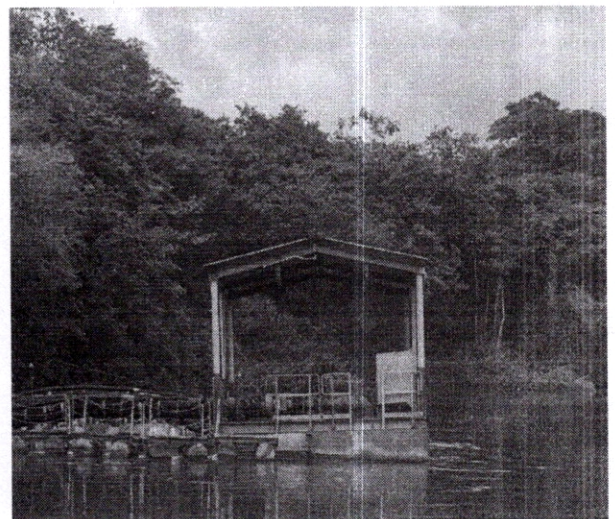


Figura 04: Captação 01



Figura 05: Alimentação da Adutora de Ø600 da Captação 01 – Carretel e Válvulas

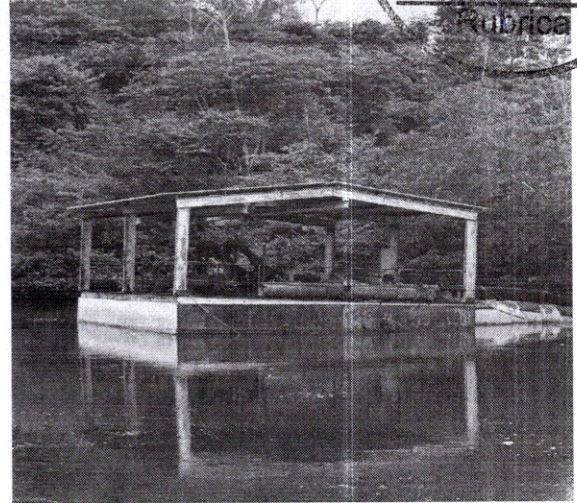


Figura 06: Captação 02



Figura 07: Flanges e Válvulas da saída da Captação 02 – Flanges e Válvulas

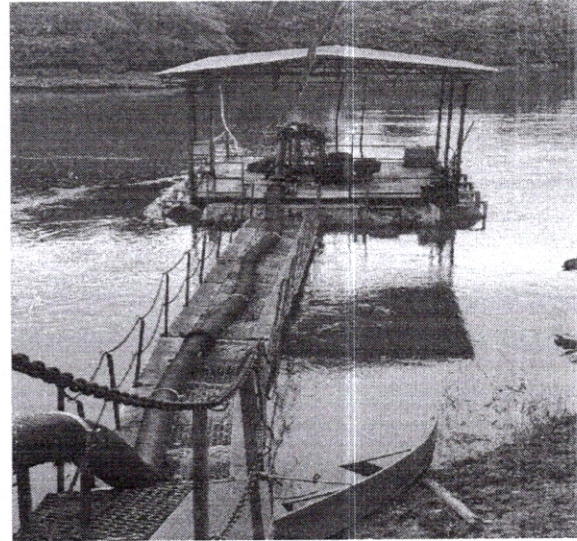


Figura 08: Captação 03 – Palmares Sul

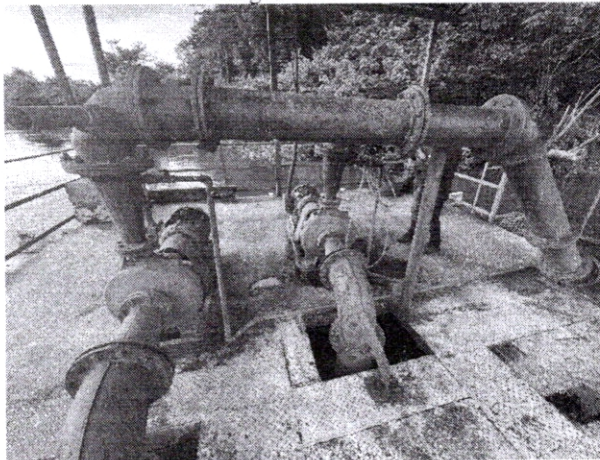


Figura 09: Sistema de bombeamento da Captação 03 – Palmares Sul - Carreteis

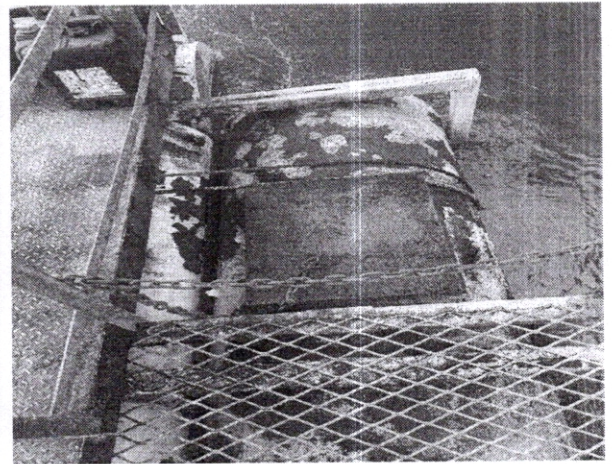


Figura 10: Balsas Flutuantes da Captação 03 – Palmares Sul – Reforma com solda.

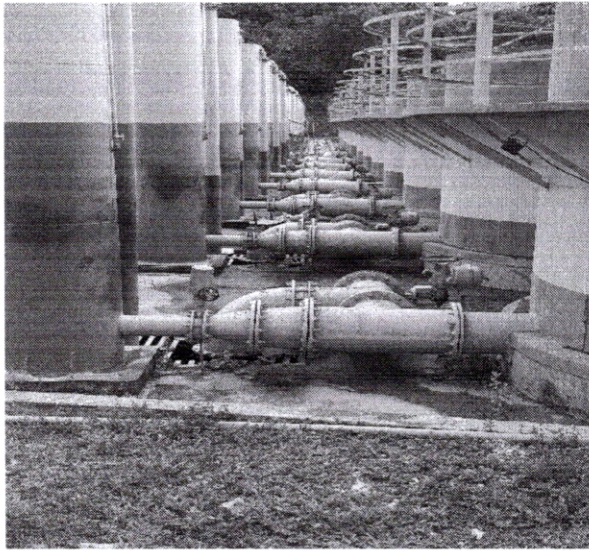


Figura 11: ETA 02 – Reduções e Válvulas

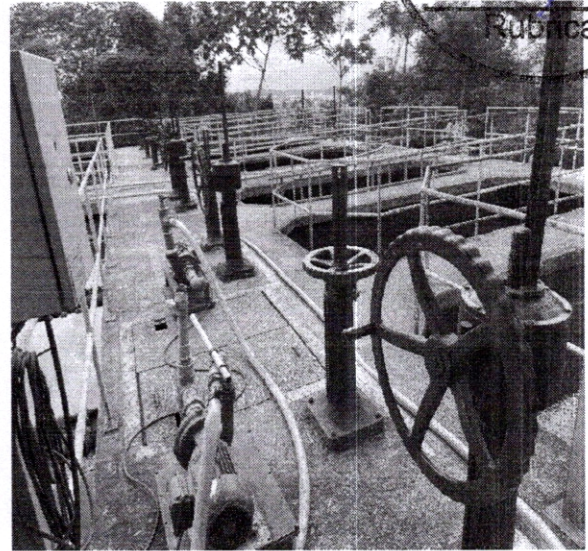


Figura 12: ETA 01 – Válvulas com fusos.

4. DOS MATERIAIS DIMENSÕES E APLICAÇÕES DOS SERVIÇOS

Os processos de usinagem envolvidos na execução de serviços para sistemas de água e esgoto geralmente incluem diversas operações realizadas em máquinas-ferramenta, com o objetivo de fabricar, ajustar ou reparar componentes metálicos. Abaixo está uma lista detalhada dos principais processos:

4.1 TORNEAMENTOS

Descrição: Processo realizado em tornos para remover material de uma peça giratória, criando cilindros, cones, rosqueamentos ou acabamentos superficiais.

Aplicações:

- Usinagem de tubos para ajustes em diâmetro.
- Preparação de conexões e flanges.
- Fabricação de eixos para bombas e válvulas.

4.2 FRESAGEM

Descrição: Processo realizado em fresadoras, utilizando ferramentas rotativas para remover material em superfícies planas, ranhuras ou formas mais complexas.

Aplicações:

- Fabricação de ranhuras para encaixe de peças.
- Ajuste de bases para válvulas ou suportes de tubulação.
- Criação de superfícies planas em flanges ou tampas.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]



4.3 FURAÇÕES

Descrição: Processo de criar furos cilíndricos em materiais metálicos, utilizando furadeiras ou centros de usinagem.

Aplicações:

- Furação de flanges para fixação com parafusos.
- Furos em válvulas e acessórios para passagem de fluidos ou montagem de componentes.

4.4 ROSQUEAMENTO

Descrição: Criação de roscas internas ou externas em componentes metálicos para conexões desmontáveis.

Aplicações:

- Rosqueamento de tubos e flanges para conexões hidráulicas.
- Preparação de parafusos e porcas para montagem de peças.
- Adaptação de conexões de válvulas.

4.5 CORTE

Descrição: Divisão ou recorte de materiais em dimensões específicas, utilizando serras, discos abrasivos ou oxicorte.

Aplicações:

- Corte de tubos metálicos nas medidas exatas para instalação.
- Recorte de chapas para fabricação de tampas e flanges.
- Separação de materiais excedentes ou rebarbas.

4.6 REBARBAÇÃO E ACABAMENTO

Descrição: Processo de remoção de rebarbas e irregularidades após cortes ou usinagens, utilizando esmerilhadeiras, limas ou lixadeiras.

Aplicações:

- Garantia de acabamento superficial em flanges e conexões.
- Eliminação de arestas cortantes para segurança e qualidade do serviço.

4.7 SOLDAGEM E AJUSTES COMPLEMENTARES

Descrição: Processo complementar em que peças usinadas são unidas por fusão de materiais. Pode ser necessário pequenos ajustes manuais em peças durante a instalação.

Aplicações:



- União de tubos ou reparo em flanges danificados.
- Ajustes em componentes durante montagens.

Todas as peças de processos de fabricação e usinadas, deverão ser entregues pintadas, as peças deverão ser preparadas com jateamento, limpas de impurezas, para aplicação de pintura com tinta "PU" e EPOXI, montadas in-loco com todo material e insumos executados pela contratada.

As qualidades dos materiais são de suma importância para garantir a qualidade dos serviços prestados, boa funcionalidade e operação dos equipamentos instalados e montados nos sistemas de adutoras, reservatórios e redes de abastecimento.

5. DA MEMÓRIA DE CÁLCULO PARA LEVANTAMENTO DO QUANTITATIVO

5.1 QUANTIDADES DE PEÇAS E COMPONENTES PARA 188 UNIDADES – POÇOS, CAPTAÇÃO, ETAS, ETES, RESERVATÓRIOS E ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA E ESGOTO

Número de Eixos com fuso quadrado para válvulas tipo gaveta: 188 unidades rateados 63 unidades para diâmetros de Ø100mm a Ø200mm, 63 unidades para diâmetros de Ø250mm a Ø300mm e 62 unidades para diâmetros de Ø400mm a Ø600mm, para atender a demanda das válvulas da rede de distribuição e captação:



Figura 13: Eixo Fuso Rosca Quadrada de Válvulas.

Número de Carreteis Flangeados: 100 unidades rateadas para redes de tubulação e adutoras de diâmetros de 100mm a 600mm. Estes carreteis são utilizados para interligar partes de tubulações e adutoras de acordo com a necessidade local. Para as redes de diâmetros 100mm e 150mm, são necessários 20 serviços de usinagem para fabricação de 20 carreteis cada para atender a rede de distribuição e captação. Para as redes de diâmetros 200mm e 250mm, são necessários 15 serviços de usinagem para fabricação de 15 carreteis cada para atender a rede de distribuição e captação. Na Adutora da Torre de carga até o bairro Betânia temos um diâmetro de 300mm e 400mm x 3000m (Adutora da Captação 1 até a ETA 1), com necessidade de 10 serviços de usinagem cada para atender ao percurso da adutora. Para Adutora da Elevatória Bela Vista até a Torre de Carga no bairro Nova vida, temos diâmetro de 600mm x 1000m e necessitaremos de 5 serviços de usinagem.

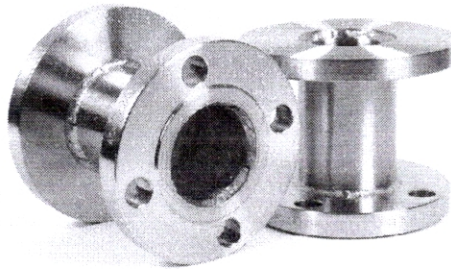


Figura 14: Carretel Flangeado.

Número de Arruelas Bipartidas de Bronze (arruela de encosto): 90 unidades rateadas em tubulações de diâmetros de 100mm a 600mm. Para uma correta vedação do sistema, se faz necessário a fabricação de arruelas bipartidas, visando a facilidade de instalação. Para diâmetros de 100mm a 200mm, necessitaremos de 50 serviços de usinagem de Arruelas bipartidas para atender a rede de distribuição dos 140 poços artesanais. E para diâmetros de 300mm a 400mm necessitaremos de 30 serviços de usinagem e de diâmetros de 500mm a 600mm necessitaremos de 10 serviços de usinagem.

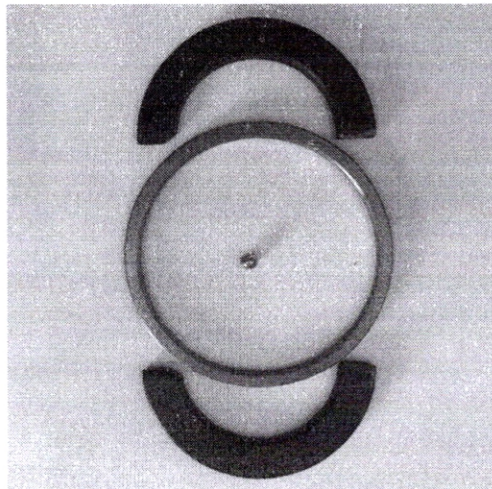


Figura 15: Arruela bipartida.

Número de Porcas de Manobra de eixo de Bronze ou Latão para válvula: 90 unidades rateadas em registros de tubulações de diâmetros de 100mm a 600mm. Para aproveitamento do restante do registro, se faz necessário a fabricação somente da porca desgastada. Para diâmetros de 100mm a 200mm, necessitaremos de 50 serviços de usinagem de porcas de manobra para atender a rede de distribuição dos 140 poços artesanais. E para diâmetros de 300mm a 400mm necessitaremos de 30 serviços de usinagem e de diâmetros de 500mm a 600mm necessitaremos de 10 serviços de usinagem.

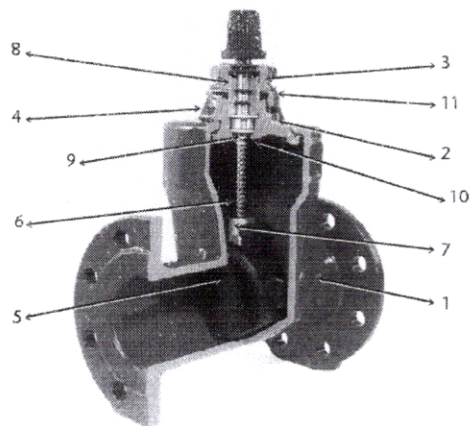


Figura 16: Porca de Manobra do Eixo de Válvulas – item 7 da figura.

Número de Buchas de Bronze 2" x 1 1/2" x 150mm e 3" x 2" x 150mm: 50 unidades, rateada em 25 serviços de usinagem em buchas de 2" x 1 1/2" x 150mm e 25 serviços de usinagem em buchas de 3" x 2" x 150mm. Estas buchas serão utilizadas em Mancais, Bombas de água, Sistemas hidráulicos, que irá atender a rede de distribuição.

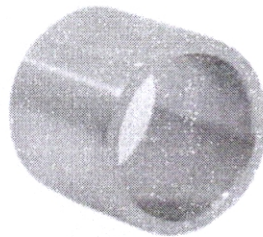


Figura 17: Bucha em bronze.

Número de Engrenagens do Redutor Acionador de Válvulas de diâmetros Ø100mm a Ø300mm: 25 unidades, para atender a rede de distribuição.

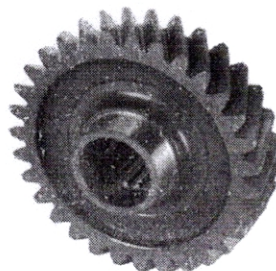


Figura 18: Engrenagem do Redutor acionador de válvulas.

Número de Eixos (Hastes) sem fim do redutor acionador de válvulas de diâmetros Ø100mm a Ø300mm: 25 unidades, para atender a rede de distribuição.



Figura 19: Eixo (Haste) sem fim do redutor e válvulas.



Levantamento de campo realizado para identificar os pontos críticos de manutenção e substituição de componentes do sistema.

- Consultas ao projeto básico/executivo para verificar as especificações técnicas;
- Soma dos quantitativos ajustados para definir o total demandado.

5.2 CÁLCULOS DE HORAS DE TORNO

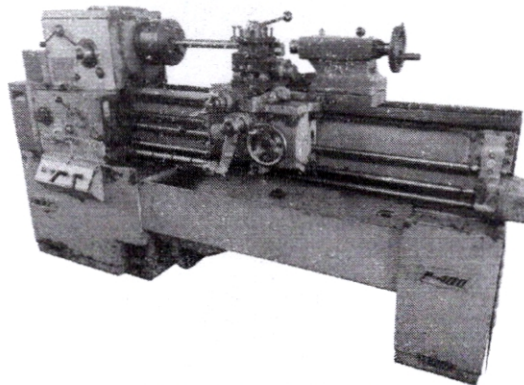


Figura 20: Torno Mecânico.

O cálculo das **horas de torno** requer o conhecimento de algumas variáveis principais relacionadas às peças a serem usinadas e ao processo. Abaixo está o passo a passo para realizar esse cálculo:

Informações necessárias

Quantidade de peças a usinar (Q): 649 peças que precisam passar pelo torno.

Tempo de usinagem por peça (T): Tempo médio necessário para usinar cada peça de 2 (duas) horas.

Inclui operações como fixação, corte, rosqueamento, acabamento, etc.



Setup da máquina (S): Tempo necessário para configurar o torno para o serviço de 2 (duas) hora.

Fórmulas

O cálculo total das horas de torno (HT) é dado por:

$$HT = [(Q \times T) + S] \quad HT = (649 \times 2) + 2 = 1298 + 2 = 1.300 = 1300,00 \text{ Horas de Torno.}$$

5.3 CÁLCULOS DE HORAS DE FURADEIRA DE BANCADA.

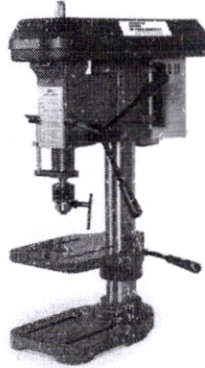


Figura 21: Furadeira de Bancada.



O cálculo das **horas de furadeira de bancada** segue uma lógica parecida com as outras máquinas (torno, fresa). Para isso, é necessário conhecer os dados básicos do trabalho e realizar o dimensionamento de tempo.

Informações necessárias

Quantidade de furos ou peças (Q): Total de furos ou peças que precisam ser furados – 110 peças com média de 12 furos = 1320 furos

Tempo médio por furo (T): Tempo necessário para realizar cada furo: 15min = 15/60h = 0,25h

Setup da máquina (S): Tempo para preparar a máquina e a peça para o processo: 1h

Fórmulas

O cálculo total das horas de furadeira de bancada (HF) é dado por:

$$HF = [(Q \times T) + S] \quad HF = (1320 \times 0,25) + 1 = 330 + 1 = 331 \text{ Horas de Furadeira}$$



5.4 CÁLCULOS DE HORAS DE FRESADORA

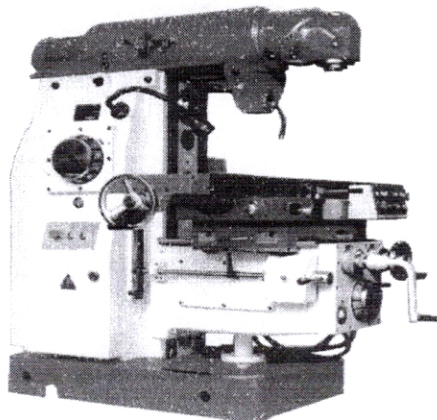


Figura 22: Fresadora Universal.

Para calcular as **horas de fresadora** necessárias para a realização de um trabalho, você precisa considerar o número de peças, o tempo de operação por peça e o tempo de preparação da máquina. Aqui está o processo detalhado:

Informações necessárias

Quantidade de peças (Q): Número total de peças que serão fresadas: 262.

Tempo médio por peça (T): Tempo necessário para fresar cada peça: 2h

Setup da máquina (S): Tempo necessário para configurar e ajustar a fresadora antes de iniciar o trabalho: 1h

Fórmulas

O cálculo total das horas de fresadora (HF) é dado por:

$$HF = [(Q \times T) + S] \quad HF = (262 \times 2) + 1 = 524 + 1 = 525 \text{ Horas de Fresadora.}$$

5.5 CÁLCULOS DE HORAS DE MÁQUINA DE SOLDA

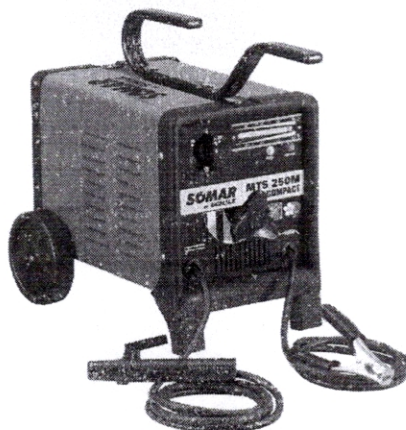


Figura 23: Máquina de Solda de Eletrofusão.



Para calcular as **horas de máquina de solda**, podemos seguir um processo semelhante ao cálculo de horas de torno. O tempo total dependerá do tipo de solda, da quantidade de material a ser soldado, e da complexidade das operações – Carreteis, Balsas Flutuantes, Flanges nas Tubulações.

Informações necessárias

Quantidade de peças ou juntas a soldar (Q): Total de peças ou pontos que exigem soldagem: 330 peças (carreteis e tubos).

Tempo médio de soldagem por peça ou junta (T): Tempo necessário para soldar cada peça: 1h

Setup da máquina (S): Tempo para preparar o equipamento de solda (ajustes, limpeza e regulagem): 1h

Fórmulas

O cálculo total das horas de máquina de solda (HM) é dado por:

$HM = [(Q \times T) + S]$ $HM = (330 \times 1) + 1 = 330 + 1 = 331$ Horas de Máquina de Solda para cada tipo de metal a ser soldado (Aço Carbono, Ferro Fundido e Aço Inox).

5.6 CÁLCULOS DE HORAS DE PRENSA HIDRÁULICA

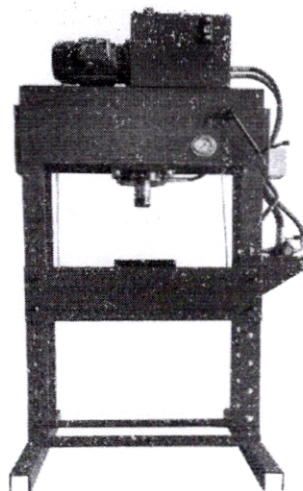


Figura 24: Prensa Hidráulica.



Para calcular as **horas de prensa hidráulica**, você deve levar em consideração o número de peças, o tempo necessário para prensar cada uma e os tempos adicionais, como o setup da máquina e perdas operacionais.

Informações necessárias

Quantidade de peças (Q): Total de peças ou componentes que precisam ser prensados: 253 (Arruelas e Buchas)

Tempo médio por peça (T): Tempo necessário para prensar cada peça: 1h



Setup da máquina (S): Tempo necessário para preparar a prensa (ajustes, troca de ferramentas, etc.): 1h

Fórmulas

O cálculo total das horas de Prensa Hidráulica (HP) é dado por: $HP = [(Q \times T) + S]$ $HP = (253 \times 1) + 1 = 253 + 1 = 254$ Horas de Prensa Hidráulica.

5.7 CÁLCULOS DE HORAS DE USINAGEM COM CORTE DE MAÇARICO

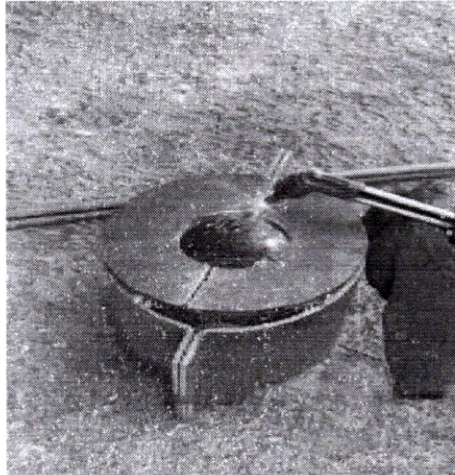


Figura 25: Usinagem com Corte com Maçarico.



O cálculo das **horas de usinagem com corte de maçarico** depende do número de cortes, do tempo necessário por corte, e de tempos adicionais, como o setup do equipamento e fatores de perda.

Informações necessárias

Quantidade de cortes (Q): Número total de cortes necessários: 440 (Flanges e Tubos dos Carreéis)

Tempo médio por corte (T): Tempo necessário para cada corte (em minutos ou horas), considerando o comprimento do corte e o material: 1h

Setup do equipamento (S): Tempo para preparar o maçarico, regular gases e ajustar o ambiente de trabalho: 1h

Fórmulas

O cálculo total das horas de usinagem com corte de maçarico (HC) é dado por:

$HC = [(Q \times T) + S]$ $HC = (440 \times 1) + 1 = 440 + 1 = 441$ Horas de Corte de Maçarico.

5.8 FATORES A CONSIDERAR PARA MAIOR PRECISÃO

- **Espessura do material:** Cortes em materiais mais espessos levam mais tempo.
- **Comprimento total do corte:** Pode ser calculado considerando o tempo por metro ou por segmento.



- **Tipo de material:** Aço carbono, inox, ou outros materiais podem variar em tempo de corte.

6. DATA PREVISTA PARA A CONTRATAÇÃO

A contratação imediata, após os trâmites legais da conclusão do devido processo de contratação, e estando o contrato ou instrumento equivalente, apto a gerar seus efeitos legais.

7. GRAU DE NECESSIDADE

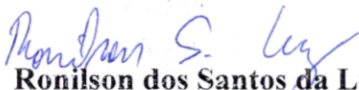
() BAIXO (X) MÉDIO () ALTO

8. ROL DE RESPONSÁVEIS

Para fins de cumprimento das disposições legais e dos normativos internos o presente documento é subscrito pelo servidor responsável pela confecção deste documento, que atesta a veracidade das informações apresentadas.

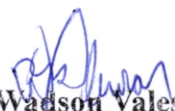
Parauapebas -PA, 17 de fevereiro de 2024.

Responsável pelo levantamento da demanda:


Ronilson dos Santos da Luz
Engenheiro Mecânico- SAAEP
Contrato n.º 3224/2025



Diretor responsável pela aprovação da demanda:


Wadison Vales Alencar
Diretor de Operação e Manutenções
Portaria SAAEP N° 004/2025