



Anteprojeto de Rede de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário - Loteamento Novo Passo de Estrela

Introdução

Este documento apresenta o anteprojeto para as redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário do Loteamento Novo Passo de Estrela, localizado no Rio Grande do Sul. Este empreendimento visa o reassentamento das famílias afetadas pelas enchentes de 2024, demonstrando o compromisso da CORSAN com a resiliência e a qualidade de vida da população. É fundamental ressaltar que o presente anteprojeto constitui um estudo preliminar, uma concepção inicial que visa balizar as tomadas de decisão e fornecer uma visão macro das soluções propostas. Sua natureza é exploratória e conceitual, e, como tal, requer refinamento e detalhamento nas fases subsequentes do projeto executivo, incluindo estudos complementares e aprovações regulatórias.

Abastecimento de Água

Captação e Fonte

Considerando as especificidades geológicas da região e a necessidade de garantir resiliência hídrica frente a eventos extremos, optou-se pela utilização de um poço artesiano como fonte de abastecimento. Esta escolha estratégica visa conferir autonomia ao sistema de abastecimento do loteamento, reduzindo a vulnerabilidade a interrupções no fornecimento e minimizando a dependência de fontes superficiais que podem ser mais suscetíveis a contaminações ou variações de vazão decorrentes de fenômenos climáticos. A perfuração e operação do poço artesiano seguirão rigorosamente as normas técnicas e ambientais vigentes, com monitoramento constante da qualidade e quantidade da água extraída.

Reservação

O reservatório, com capacidade volumétrica de 150 m³, foi estrategicamente posicionado no ponto mais elevado do empreendimento. Esta localização topográfica



privilegiada é crucial, pois permite a distribuição de água por gravidade para todo o loteamento, eliminando a necessidade de sistemas de bombeamento complexos e onerosos para a rede de distribuição. Tal arranjo otimiza os custos operacionais, reduz o consumo de energia elétrica e aumenta a resiliência do sistema, especialmente em uma área de topografia acidentada como a do Novo Passo de Estrela. É importante notar que, caso haja a integração do sistema com um empreendimento lindeiro, o volume do reservatório deverá ser reavaliado e, se necessário, acrescido para atender à demanda conjunta, garantindo a suficiência hídrica para ambas as comunidades.

Rede de Distribuição

As redes de abastecimento de água foram projetadas com diâmetro nominal de 50 mm (DN50) para as principais linhas de distribuição internas ao loteamento. Este dimensionamento preliminar baseia-se em estimativas de consumo e vazões mínimas necessárias para atender à demanda da população reassentada, garantindo pressões adequadas em todos os pontos de consumo. A escolha do material e a metodologia de instalação seguirão as diretrizes técnicas da CORSAN, que preconizam a utilização de materiais de alta durabilidade e resistência, minimizando perdas e assegurando a qualidade da água distribuída. O projeto prevê a setorização da rede para facilitar a manutenção e o controle de perdas, bem como a instalação de hidrômetros individuais para o controle do consumo.

Esgotamento Sanitário

Coleta e Bombeamento

A topografia acidentada do terreno do Loteamento Novo Passo de Estrela impôs um desafio significativo para a coleta do esgoto sanitário por gravidade. Para superar essa limitação, o anteprojeto prevê a inclusão de cinco Estações Elevatórias de Esgoto (EBEs) de pequeno porte. Estas EBEs serão estrategicamente distribuídas e localizadas nos pontos mais baixos do terreno, onde a coleta por gravidade se torna inviável. A função primordial dessas estações é recalcar o esgoto coletado para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) principal, por meio de um sistema de



bombeamento robusto e eficiente. Cada EBE será equipada com bombas submersíveis, sistemas de controle de nível e dispositivos de segurança, garantindo a operação contínua e minimizando riscos de extravasamento. O dimensionamento das EBEs considerará as vazões máximas de esgoto e a altura manométrica necessária para o recalque.

Tratamento de Esgoto

Para o tratamento do esgoto sanitário, foi inserida uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) compacta na área central e mais baixa do terreno, facilitando a chegada do esgoto por gravidade ou recalque das EBEs. A sugestão é a aquisição de uma ETE compacta pré-moldada de fabricantes renomados como ECTAS, BAKOF ou similares. Essas soluções tecnológicas oferecem uma série de vantagens: excelente performance na remoção de poluentes, atendendo aos padrões de lançamento exigidos pela legislação ambiental; ausência de odores perceptíveis, o que é crucial para a convivência harmoniosa com a comunidade; e uma estética adequada ao nível do empreendimento, integrando-se paisagisticamente ao ambiente. A escolha por uma ETE compacta pré-moldada também otimiza o tempo de instalação e reduz a complexidade da obra civil, além de facilitar a operação e manutenção futuras. O efluente tratado será descartado em conformidade com as normas ambientais, contribuindo para a preservação dos recursos hídricos da região.

Orçamento Prévio

Um orçamento prévio foi elaborado com o objetivo de fornecer um balizamento inicial para as tomadas de decisão e para a alocação de recursos. Este documento apresenta uma estimativa dos custos envolvidos na execução das infraestruturas de água e esgoto propostas neste anteprojeto. É crucial entender que este orçamento possui caráter preliminar e está sujeito a revisões e detalhamentos nas próximas fases do projeto, à medida que informações mais precisas sobre materiais, equipamentos, mão de obra e condições de mercado se tornem disponíveis. Ele serve como uma ferramenta de planejamento estratégico, permitindo uma avaliação inicial da viabilidade econômica do empreendimento.



25170000007459



Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: 6682EDB0-4048-4252-B8A9-1DD4FF6F3516

Status: Concluído

Assunto: Complete com o Docusign: RESUMO EXECUTIVO.doc

Envelope fonte:

Documentar páginas: 3

Assinaturas: 1

Certificar páginas: 1

Rubrica: 2

Assinatura guiada: Desativado

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Desativado

Fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

Remetente do envelope:

Giuliano Crauss Daronco

Rod. Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado, Km

56,5, sala 602, Tombadouro

Indaiatuba, São Paulo 13340-600

giuliano.daronco@corsan.com.br

Endereço IP: 187.109.21.39

Rastreamento de registros

Status: Original

14/08/2025 08:53:19

Portador: Giuliano Crauss Daronco

giuliano.daronco@corsan.com.br

Local: DocuSign

Eventos do signatário

Giuliano Crauss Daronco
giuliano.daronco@corsan.com.br

ENGENHEIRO

CORSAN/AEGEA

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Opcional)

Assinatura



Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 187.109.21.39

Registro de hora e data

Enviado: 14/08/2025 08:53:31

Visualizado: 14/08/2025 08:53:38

Assinado: 14/08/2025 08:53:57

Assinatura de forma livre

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Não oferecido através da Docusign

Eventos do signatário presencial

Assinatura

Registro de hora e data

Eventos de entrega do editor

Status

Registro de hora e data

Evento de entrega do agente

Status

Registro de hora e data

Eventos de entrega intermediários

Status

Registro de hora e data

Eventos de entrega certificados

Status

Registro de hora e data

Eventos de cópia

Status

Registro de hora e data

Eventos com testemunhas

Assinatura

Registro de hora e data

Eventos do tabelião

Assinatura

Registro de hora e data

Eventos de resumo do envelope

Status

Carimbo de data/hora

Envelope enviado

Com hash/criptografado

14/08/2025 08:53:31

Entrega certificada

Segurança verificada

14/08/2025 08:53:38

Assinatura concluída

Segurança verificada

14/08/2025 08:53:57

Concluído

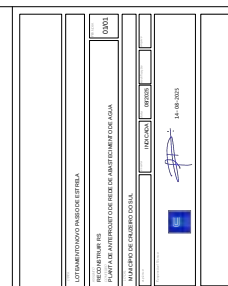
Segurança verificada

14/08/2025 08:53:57

Eventos de pagamento

Status

Carimbo de data/hora





25170000007459



Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: 00293F8C-3142-4734-8C04-C5B35BC72632

Status: Concluído

Assunto: Complete com o Docusign: ANTEPROJETO ABASTECIMENTO DE AGUA _ CORSAN-PLANTA A0.pdf

Envelope fonte:

Documentar páginas: 1

Assinaturas: 1

Remetente do envelope:

Certificar páginas: 1

Rubrica: 0

Giuliano Crauss Daronco

Assinatura guiada: Desativado

Selos: 1

Rod. Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado, Km

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Desativado

56,5, sala 602, Tombadouro

Fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

Indaiatuba, São Paulo 13340-600

giuliano.daronco@corsan.com.br

Endereço IP: 187.109.21.39

Rastreamento de registros

Status: Original

Portador: Giuliano Crauss Daronco

Local: DocuSign

14/08/2025 10:21:03

giuliano.daronco@corsan.com.br

Eventos do signatário

Giuliano Crauss Daronco
giuliano.daronco@corsan.com.br

ENGENHEIRO

CORSAN/AEGEA

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Opcional)

Assinatura



Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 187.109.21.39

Registro de hora e data

Enviado: 14/08/2025 10:21:16

Visualizado: 14/08/2025 10:28:05

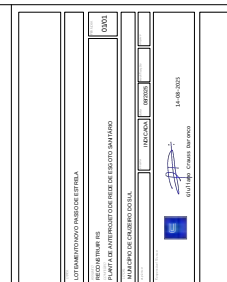
Assinado: 14/08/2025 10:28:29

Assinatura de forma livre

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Não oferecido através da DocuSign

Eventos do signatário presencial	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos de entrega do editor	Status	Registro de hora e data
Evento de entrega do agente	Status	Registro de hora e data
Eventos de entrega intermediários	Status	Registro de hora e data
Eventos de entrega certificados	Status	Registro de hora e data
Eventos de cópia	Status	Registro de hora e data
Eventos com testemunhas	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos do tabelião	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos de resumo do envelope	Status	Carimbo de data/hora
Envelope enviado	Com hash/criptografado	14/08/2025 10:21:16
Entrega certificada	Segurança verificada	14/08/2025 10:28:05
Assinatura concluída	Segurança verificada	14/08/2025 10:28:29
Concluído	Segurança verificada	14/08/2025 10:28:29
Eventos de pagamento	Status	Carimbo de data/hora





25170000007459



Certificado de Conclusão

Identificação de envelope: B760E19F-114A-4CDD-9758-2BD4BAB20DD1

Status: Concluído

Assunto: Complete com o Docusign: ANTEPROJETO ESGOTO SANITARIO _ CORSAN-PLANTA A0.pdf

Envelope fonte:

Documentar páginas: 1

Assinaturas: 1

Remetente do envelope:

Certificar páginas: 1

Rubrica: 0

Giuliano Crauss Daronco

Assinatura guiada: Desativado

Selos: 1

Rod. Engenheiro Ermênio de Oliveira Penteado, Km

Selo com Envelopeld (ID do envelope): Desativado

56,5, sala 602, Tombadouro

Fuso horário: (UTC-03:00) Brasília

Indaiatuba, São Paulo 13340-600

giuliano.daronco@corsan.com.br

Endereço IP: 187.109.21.39

Rastreamento de registros

Status: Original

Portador: Giuliano Crauss Daronco

Local: DocuSign

14/08/2025 10:28:45

giuliano.daronco@corsan.com.br

Eventos do signatário

Assinatura

Registro de hora e data

Giuliano Crauss Daronco

giuliano.daronco@corsan.com.br

ENGENHEIRO

CORSAN/AEGEA

Nível de segurança: E-mail, Autenticação da conta (Opcional)



Enviado: 14/08/2025 10:28:58

Visualizado: 14/08/2025 10:29:04

Assinado: 14/08/2025 10:29:50

Assinatura de forma livre

Adoção de assinatura: Estilo pré-selecionado

Usando endereço IP: 187.109.21.39

Termos de Assinatura e Registro Eletrônico:

Não oferecido através da DocuSign

Eventos do signatário presencial	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos de entrega do editor	Status	Registro de hora e data
Evento de entrega do agente	Status	Registro de hora e data
Eventos de entrega intermediários	Status	Registro de hora e data
Eventos de entrega certificados	Status	Registro de hora e data
Eventos de cópia	Status	Registro de hora e data
Eventos com testemunhas	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos do tabelião	Assinatura	Registro de hora e data
Eventos de resumo do envelope	Status	Carimbo de data/hora
Envelope enviado	Com hash/criptografado	14/08/2025 10:28:58
Entrega certificada	Segurança verificada	14/08/2025 10:29:04
Assinatura concluída	Segurança verificada	14/08/2025 10:29:50
Concluído	Segurança verificada	14/08/2025 10:29:50
Eventos de pagamento	Status	Carimbo de data/hora



BOOSTER COMPACTO

Sistema de Pressurização do tipo Booster Compacto

Altura manométrica: 16MCA

Vazão: 1M3/H

Sistema trifásico: 3X220 V

EQUIPAMENTOS:

- 1 x Container Metálico em aço carbono com revestimento em pintura epóxi, dobradiças e eixos metálicos com tratamento anticorrosivo, fecho cremona com chave e dispositivo para cadeado, teto inclinado, olhal para içamento, grau de proteção IP66, iluminação interna com acionamento e sensor de porta aberta, isolamento acústico e espuma antichamas (NBR9178).
- 1 x Painel de aço galvanizado reforçado com chapa 14MSG na estrutura e 14MSG no fechamento, com porta cadeado protegido, inclinação para evitar acúmulo de água, fecho yale, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura de 120 µm (Conferir demais características construtivas abaixo).
- 1 x Mini disjuntor tripolar 2A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Para monitoramento de falta de fase CCM) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 20A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 10A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Tomadas/Iluminação/Ventilação/Aquecimento) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 6A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Fonte de Automação) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 2A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Fonte de Comando) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 3 x Dispositivos de proteção contra surtos elétricos (DPS) classe II, 275V, 20kA - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact (instalar a no máximo 500 mm da barra de terra);
- 1 x Relé de falta de fase trifásico com 2 contatos NAF (um contato para status e um contato para proteção) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;



25170000007459



- 1 x Fonte de alimentação com função UPS integrada - TRIO-UPS-2G/1AC/24DC/5 (2907160) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 1 x Acumulador de energia - UPS-BAT/PB/24DC/4AH (1274117) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 6 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha para todas as cargas alimentadas pelo sistema UPS - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Borneiras de passagem simples, com conexão push-in, para a composição do barramento 0V – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, compact CPU, DC/DC/relay, onboard I/O: 14 DI 24 V DC; 10 DO relay 2 A; 2 AI 0-10 V DC, power supply: DC 20.4-28.8 V DC, program/data memory 100 KB (6ES7214-1HG40-0XB0) + SIMATIC S7-1200, Communication Board CB 1241, RS485, terminal block, supports Freeport (6ES7241-1CH30-1XB0);
- 1 x SIMATIC IHM SIEMENS KTP400 Basic (6AV2123-2DB03-0AX0);
- 2 x Amplificadores isoladores MINI MCR-BL-UI-UI (1070346) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider
- 1 x Industrial Ethernet Switch - FL SWITCH 1005N (1085039) - ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 2 x Relés de interface reversível (alimentação 24V) para as entradas digitais (emergência, modo bateria, arrombamento, falta de fase, 1 x ligado, 1 x falha, 1 x remoto, 1 x automático já serão coletadas através de contato seco) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 10 x Relés de interface reversível (alimentação 24V) para as saídas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 24 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para as entradas e saídas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x DPS específico para proteção de circuitos digitais, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Em série ao circuito de alimentação, para proteção geral das entradas digitais e das saídas digitais considerando a utilização dos dois canais de DPS do modelo recomendado) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact
- 2 x DPS específicos para proteção de circuitos analógicos, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Proteção de todas as cargas de entrada e saída analógicas que fazem interface com o campo) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;



- 2 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para todas as entradas e saídas analógicas - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x DPS Classe III para RS485 - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Ventoinhas 110/220 v de 120 mm grelha e filtro;
- 1 x Chave fim de curso 1x contato NA e 2x contatos NF para status de abertura do painel e energização dos sistemas de iluminação e ventilação forçada - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Sistema de iluminação interna;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de refrigeração - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.
- 2 x Tomadas de serviço;
- 1 x Modem Robustel R3000 L4L – Abovenet ou Itech;
- 1 x Antena celular fullband com frequência de 700 - 2700MHZ (2G, 3G, 4G e LTE), ganho de 7,9/15dBi, VCWR 1:5:1, impedância de 50 Ohm, conector SMA/fêmea, cabo N-N de 6 metros, com mastro adaptável para parede ou poste, centelhador e pigtail N-SMA – AQUARIO(CF-7000) ou PRO ELETRONIC (PQAG-5015LTE);

Observação: Se painéis forem para instalação na região Sul do país, considerar também:

- 1 x Resistencia aquecimento 50W tipo PTC e dissipação natural. Corpo em alumínio e base em chapa de aço, 220V e 110V;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de aquecimento - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.

O painel deverá conter todos os dispositivos necessários para realizar o comando de 01 acionamento, devendo conter de maneira geral:

- 1 x Botoeira de emergência NA + NF (status + acionamento do contactor) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Contactor auxiliar 24V 4xNA (cada comando de acionamento deve passar por um contato) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Fonte de alimentação para o comando - UNO-PS/1AC/24DC/30W (2902991) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;



25170000007459



- 1 x Borneira com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha para todas os comandos - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Sinaleiro LED 24V (Verde ligado) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Sinaleiro LED 24V (Amarelo falha) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Sinaleiro LED 24V (Vermelho desligado) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Botoeira (Amarelo reset falha) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Botoeira (Vermelho desliga) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Botoeira (Verde liga) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Seletora de 2 posições (Remoto/Local) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Seletora de 2 posições (Local automático/Local manual) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 3 x Relés acopladores 24V 4xNAF para lógicas de acionamento e intertravamento - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 Régua com 10 bornes para interface externa (liga/desliga, reset de falhas, modo remoto/local, modo local automático/ local manual, status ligado/desligado, status falha) com o acionamento existente no CCM (inversor, soft, partida direta etc.), com conexão push-in - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Inversor de Frequência com comunicação Modbus – WEG, ABB, Danfoss, Schneider; Siemens, Power Eletronics;
- 1 x Transmissor de pressão compacto (Sucção) - VEGA (Vegabar 18)
Faixa de medição: 0 A 2,5 BAR;
Conexão de processo: ROSCA G½, EN837 (Rosca Manometro);
Conexão Elétrica: M12 IP67 (Conector incluso);
Saída analógica: 4 A 20 mA
Range de calibração: 0 A 16 MCA
Pressão de operação: 0 A 2,5 BAR



Exatidão: <0,5%

Grau de proteção: IP67

- 1 x Transmissores de pressão compacto (Recalque) - VEGA (Vegabar 18)

Faixa de medição: 0 A 2,5 BAR;

Conexão de processo: ROSCA G½, EN837 (Rosca Manometro);

Conexão Elétrica: M12 IP67 (Conector incluso);

Saída analógica: 4 A 20 mA

Range de calibração: 0 A 19 MCA

Pressão de operação: 0 A 2,5 BAR

Exatidão: <0,5%

Grau de proteção: IP67

- 1 x Medidor de vazão eletromagnético de carretel para água – Isoil, Conaut, ABB,

MCrometer, Siemens

Diâmetro nominal: 50mm a 150mm (De acordo com a bomba)

Sem necessidade de trecho reto

Acessório de montagem: Flange PN10

Exatidão mínima do conjunto: 0,8% valor medido a 0,5m/s

Montagem eletrônica remota

Cabo: 50m

Grau de proteção: Elemento primário IP68 bornes isolados com resina/Elemento secundário IP67

Display conversor: LCD com teclado

Material do elemento primário: Rilsan, Ebonite, EPDM, Polipropileno ou PFA

Certificação/Aprovação para serviço com água potável

Tipo de montagem: Remota

Alimentação: 12-48 VDC

Saída: MODBUS Porta RS485 ou TCP/IP

Sistema de autodiagnóstico de eletrodos e calibração

Anéis de aterramento

- 1 x Válvula de retenção - Saint Gobain, Bermad;

Tipo Portinhola única ou dupla;

Fechamento rápido;

- 2 x Válvulas Gaveta (Sucção/Recalque) – Saint Gobain, Bermad;

Diâmetro nominal: 50mm a 150mm;



PN10;

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO PAINEL

- Espaço para a inserção de um transmissor medidor de vazão do tipo MV-110 ou IFC-100;
- Ocupação máxima interna dos trilhos de até 80%;
- O sistema deverá ser composto por um conjunto metálico, tipo armário não compartimentado, onde os equipamentos de proteção e manobra de cada carga estarão fixados em placa de montagem única dentro do painel. A placa deverá ser removível, onde todos os componentes deverão ser fixados por meio de trilhos;
- Internamente, a separação por barreiras ou divisões deverá ser preferencialmente a forma construtiva 2b;
- O painel deve ser constituído 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;
- O painel deverá conter duas entradas de ar forçada na lateral;
- O painel deve ser projetado com espaço livre de no mínimo 250 mm na parte inferior para entrada de eletrodutos e cabos;
- Junto ao painel deverão ser fornecidos os suportes para a instalação dele na parede ou em poste;
- O tratamento de superfície deverá contemplar, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura mínima de 120 µm com acabamentos que deverão resistir ao ambiente com presença de gás H₂S e partículas abrasivas de 100-130 micron, é esperado que os fornecedores do serviço adicionem o laudo da fabricante da caixa do painel especificando as camadas de tinta e tratamento da lataria;
- Todos os elementos de fixação tais como parafusos, arruelas, porcas, devem ser de aço inoxidável;
- O acesso aos equipamentos será feito pela parte frontal através de porta (abertura mínima 105º e máxima 120º), com fechos com lingueta e miolo Yale e varões contínuos com trava no batente do painel. Deverão ter a redundância na proteção ao acesso com cadeados em porta cadeado e proteção envolvendo o mesmo;
- A porta deve ser guarnecida de vedações de borracha especial à base de Neoprene com EPDM;



- As entradas e saídas dos cabos deverão ser feitas pela parte inferior do painel. Para tanto deverá ser prevista, chapa de aço galvanizado bipartida dotada de guarnições de borracha sintética e já perfurada com 4 conectores gear box giratórios e sealtubo de 50 cm em cada perfuração, contendo também um conector gear box giratório ao fim de cada sealtubo prensa cabos, fixadas à estrutura do painel por meio de parafusos, de modo a permitir a sua retirada, na obra, para a execução dos furos necessários para a conexão de prensa-cabos e eletrodutos;
- O grau de proteção do conjunto fechado deve proporcionar, como mínimo, uma proteção igual a IP65;
- Cada quadro deve possuir uma barra de terra de fácil acesso fixado na parte inferior, identificado nas cores verde ou verde/amarelo, com furos rosqueados, dotada de parafusos e arruelas de pressão de aço cadmiado para conexão de cabos;
- A barra de terra deve ser de cobre eletrolítico com 99,99% de pureza, isenta de emendas, revestida de prata por deposição eletrolítica, e possuir seção não inferior a 100 mm² com um furo em cada extremidade para interligação ao sistema de aterramento;
- A barra de terra e seus suportes devem ser dimensionados para resistir aos esforços térmicos e mecânicos;
- A porta deve ser interligada com cordoalha flexível de cobre, e os equipamentos instalados no interior do quadro devem ser conectados à barra de terra através de cabos apropriados;
- Todas as partes vivas deverão ficar completamente protegidas de modo a evitar o contato acidental;
- O layout do painel deverá possuir canaletas plásticas com dimensões mínimas de 30x50 para a disposição dos cabos elétricos;
- Os componentes a serem utilizados internamente no painel devem ser compatíveis com a montagem em trilho DIN 35mm;
- A chapa interna deverá possuir cor laranja RAL 2004 ou semelhante e espessura mínima de 2 mm;
- Os painéis deverão conter um sistema de iluminação interno com o acionamento na abertura da porta, o CLP ou remota deve monitorar o sinal com o propósito de identificar intrusões no painel;
- O painel deverá conter duas tomadas de uso geral de acordo com a norma do novo padrão brasileiro NBR 14136;
- Porta documentos tamanho A4.

DADOS ADICIONAIS



- Alimentação dos circuitos com a tensão de 220VAC e 110VAC deverão possuir a seção nominal de 2,50mm² e coloração preta;
- Alimentação dos circuitos de baixa tensão (24VDC) deverá possuir a coloração vermelha para o positivo e coloração preta para os cabos negativos, e sua seção nominal de 1,0mm²;
- Os demais circuitos para acionamentos dos equipamentos deverão possuir a coloração azul e a seção nominal de 1,0mm²;
- Circuitos de aterramento deverá possuir a coloração verde-amarela e a seção nominal de 1,0mm² e 2,5mm²;
- Os fios elétricos deverão seguir de maneira geral os padrões da NBR5410; conexões elétricas pré-montadas;
- A entrada de alimentação geral, todas as I/O sem uso interno no painel e a interface RS485 devem ser cabeados em bornes com conexão push-in e fixados em trilho DIN com suporte inclinado no andar mais baixo do painel;
- A régua de bornes de entrada de sinais analógicos deve ser montada com conjunto de bornes de aterramento, considerando um ponto de conexão de aterramento para cada entrada analógica;
- A régua de bornes para interface serial RS485 deve ser montada com 3 pontos de conexão (D+, D-, 0V);
- A proteção contra surtos e descargas atmosféricas deve ser em cascata, em todos os níveis, conforme manual e procedimentos SPDA e sobretensões sempre seguindo a norma NBR 5419. O aterramento das cargas é obrigatório e deverá ser testado tendo sua eficácia e eficiência documentadas e comprovada;
- Todas as cargas de entrada e de saída devem ser protegidas de acordo com a norma NBR 5410. É imprescindível que todos os painéis de automação estejam equipados com disjuntores, fusíveis de vidro ultrarrápidos e DPS protegendo todas as cargas de entrada e saída;
- Toda a instrumentação (Transmissores de nível e pressão) deve ser alimentada com 24VDC por uma fonte chaveada e devem ser protegidos com fusíveis de vidro ultrarrápidos com porta fusível provido de LED indicador de falha;
- Todas as entradas e saídas digitais deverão possuir relés de interface para isolamento dos sinais externos;
- Todas as entradas e saídas analógicas deverão estar isoladas galvanicamente por protetores de surtos e possuírem proteções por fusíveis ultrarrápidos;
- Todos os equipamentos deverão possuir aterramento;



DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS

- Diagrama unifilar de ligações

PROJETO CONSTRUTIVO DE REFERÊNCIA PARA A ESTRUTURA METÁLICA

<https://1drv.ms/b/s!AvmeAckUM5rPIPB6KDffpMBC3X7rRw?e=pAjqqS>

Observar na estrutura as abas de reforço e proteção térmica, o porta cadeados reforçando a proteção ao acesso, o teto inclinado para evitar o acúmulo de água e os olhais para içamento.



ELEVATÓRIA COMPACTA DE ESGOTO

Altura manométrica: 16,62MCA

Vazão: 17,45 L/S

Volume: 2900 L

Sistema trifásico: 3X220 V

Potência: 6 CV

PAINEL DE AUTOMAÇÃO

- 1 x Pannel de aço galvanizado reforçado com chapa 14MSG na estrutura e 14MSG no fechamento, com porta cadeado protegido, inclinação para evitar acúmulo de água, fecho yale, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura de 120 µm (Conferir demais características construtivas abaixo).
- 1 x Mini disjuntor tripolar 20A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Para monitoramento de falta de fase CCM) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 20A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 3 x Mini disjuntores bipolares 20A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Circuito 1 – Tomadas/Iluminação/Ventilação/Aquecimento | Circuito 2 -Fonte de comando | Circuito 3 - Fonte de automação) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Dispositivos de proteção contra surtos elétricos (DPS) classe II, 275V, 20kA - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact (instalar a no máximo 500 mm da barra de terra);
- 1 x Relé de falta de fase trifásico com 2 contatos NAF (um contato para status e um contato para proteção) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Fonte de alimentação com função UPS integrada - TRIO-UPS-2G/1AC/24DC/5 (2907160) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 1 x Acumulador de energia - UPS-BAT/PB/24DC/4AH (1274117) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 6 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha para todas as cargas alimentadas pelo sistema UPS - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Borneiras de passagem simples, com conexão push-in, para a composição do barramento 0V – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;



- 1 x SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, compact CPU, DC/DC/relay, onboard I/O: 14 DI 24 V DC; 10 DO relay 2 A; 2 AI 0-10 V DC, power supply: DC 20.4-28.8 V DC, program/data memory 100 KB (6ES7214-1HG40-0XB0);
- 2 x Amplificadores isoladores MINI MCR-BL-UI-UI (1070346) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider
- 1 x Industrial Ethernet Switch - FL SWITCH 1005N (1085039) - ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 2 x Relés de interface reversível (alimentação 24V) para as entradas digitais (emergência, modo bateria, arrombamento, falta de fase, 1 x ligado, 1 x falha, 1 x remoto, 1 x automático já serão coletadas através de contato seco) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 10 x Relés de interface reversível (alimentação 24V) para as saídas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 24 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para as entradas e saídas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x DPS específicos para proteção de circuitos digitais, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Proteção para entrada e saída digitais considerando a utilização dos dois canais de DPS do modelo recomendado) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x DPS específicos para proteção de circuitos analógicos, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Proteção de todas as cargas de entrada e saída analógicas) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para todas as entradas e saídas analógicas - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Ventoinhas 110/220 v de 120 mm grelha e filtro;
- 1 x Chave fim de curso 1x contato NA e 2x contatos NF para status de abertura do painel e energização dos sistemas de iluminação e ventilação forçada - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Sistema de iluminação interna;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de refrigeração - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.



- 2 x Tomadas de serviço;
- 1 x Modem Robustel R3000 L4L – Abovetnet ou Itech;
- 1 x Antena com frequência de 700 - 2700MHZ (2G, 3G, 4G e LTE), ganho de 9dBi, V.S.W.R <1.5:1, impedância de 50 Ohm, conector SMA/macho, cabo RG58 de 3 metros e base magnética robusta.

Observação: Se painéis forem para instalação na região Sul do país, considerar também:

- 1 x Resistencia aquecimento 50W tipo PTC e dissipação natural. Corpo em alumínio e base em chapa de aço, 220V e 110V;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de aquecimento - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.

O painel deverá conter todos os dispositivos necessários para realizar o comando de 02 acionamento, devendo conter de maneira geral:

- 1 x Botoeira de emergência NA + NF (status + acionamento do contactor) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Contactor auxiliar 24V 4xNA (cada comando de acionamento deve passar por um contato) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Fonte de alimentação para o comando - UNO-PS/1AC/24DC/30W (2902991) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 1 x Borneira com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha para todos os comandos - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Sinais LED 24V (Verde ligado) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Sinais LED 24V (Amarelo falha) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Sinais LED 24V (Vermelho desligado) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Botoeiras (Amarelo reset falha) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Botoeiras (Vermelho desliga) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;



- 2 x Botões (Verde liga) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Seletoras de 2 posições (Remoto/Local) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Seletoras de 2 posições (Local automático/Local manual) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 6 x Relés acopladores 24V 4xNAF para lógicas de acionamento e intertravamento - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Régua com 20 bornes para interface externa (liga/desliga, reset de falhas, modo remoto/local, modo local automático/ local manual, status ligado/desligado, status falha) com o acionamento existente no CCM (inversor, soft, partida direta etc.), com conexão push-in - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;

ACIONAMENTO POR INVERSOR DE FREQUÊNCIA

- Utilizar Inversores de Frequência com comunicação via Ethernet, através de cabo RJ45 integrado ao switch e CLP, ou Modbus RTU, porta serial RS485, com IHM, dos fornecedores WEG, ABB, Danfoss, Schneider, Siemens ou Power Electronics;

COMPOSIÇÃO

- 1 x Tanque 2900 litros;
- 2 x Bombas submersíveis;
- 1 x Barrilete duplo;
- 2 x Válvulas de retenção (Recalque) – Saint Gobain, Bermad;
- 1 x Cesto de gradeamento;
- 1 x Sistema de guias (para remoção das bombas e cesto de gradeamento);
- 3 x Chaves de nível tipo boia (Nível mínimo, médio e alto) – Xylem, Vega, Siemens;

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- O tanque deve ser construído em polietileno de alta densidade (PEAD) com tampa, resistência química e mecânica, grade de segurança de acesso e capacidade de 2900 litros;
- O conjunto motobomba deve ser construído em ferro fundido, com bombas centrífugas submersíveis com grau de proteção IP68;
- O barrilete deve ser de polipropileno;



- As válvulas de retenção devem ser flangeadas, em ferro fundido, tipo portinhola única ou dupla e fechamento rápido;
- O gradeamento para retenção de sólidos grosseiros deve ser em aço inoxidável;
- A tubulação de ventilação não deve ser interligada ao eletroduto do painel de automação;
- Todos os elementos de fixação tais como parafusos, arruelas, porcas, devem ser de aço inoxidável;

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO PAINEL

- Ocupação máxima interna dos trilhos de até 80%;
- O sistema deverá ser composto por um conjunto metálico, tipo armário não compartimentado, onde os equipamentos de proteção e manobra de cada carga estarão fixados em placa de montagem única dentro do painel. A placa deverá ser removível, onde todos os componentes deverão ser fixados por meio de trilhos;
- Internamente, a separação por barreiras ou divisões deverá ser preferencialmente a forma construtiva 2b;
- O painel deve ser constituído 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;
- O painel deverá conter duas entradas de ar forçada na lateral;
- O painel deve ser projetado com espaço livre de no mínimo 250 mm na parte inferior para entrada de eletrodutos e cabos;
- Junto ao painel deverão ser fornecidos os suportes para a instalação dele na parede ou em poste;
- O tratamento de superfície deverá contemplar, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura mínima de 120 µm com acabamentos que deverão resistir ao ambiente com presença de gás H₂S e partículas abrasivas de 100-130 micron, é esperado que os fornecedores do serviço adicionem o laudo da fabricante da caixa do painel especificando as camadas de tinta e tratamento da lataria;
- Todos os elementos de fixação tais como parafusos, arruelas, porcas, devem ser de aço inoxidável;
- O acesso aos equipamentos será feito pela parte frontal através de porta (abertura mínima 105º e máxima 120º), com fechos com lingueta e miolo Yale e varões contínuos com trava



no batente do painel. Deverão ter a redundância na proteção ao acesso com cadeados em porta cadeado e proteção envolvendo o mesmo;

- A porta deve ser guarnecida de vedações de borracha especial à base de Neoprene com EPDM;
- As entradas e saídas dos cabos deverão ser feitas pela parte inferior do painel. Para tanto deverá ser prevista, chapa de aço galvanizado bipartida dotada de guarnições de borracha sintética e já perfurada com 4 conectores gear box giratórios e sealtubo de 50 cm em cada perfuração, contendo também um conector gear box giratório ao fim de cada sealtubo prensa cabos, fixadas à estrutura do painel por meio de parafusos, de modo a permitir a sua retirada, na obra, para a execução dos furos necessários para a conexão de prensa-cabos e eletrodutos;
- O grau de proteção do conjunto fechado deve proporcionar, como mínimo, uma proteção igual a IP65;
- Cada quadro deve possuir uma barra de terra de fácil acesso fixado na parte inferior, identificado nas cores verde ou verde/amarelo, com furos rosqueados, dotada de parafusos e arruelas de pressão de aço cadmiado para conexão de cabos;
- A barra de terra deve ser de cobre eletrolítico com 99,99% de pureza, isenta de emendas, revestida de prata por deposição eletrolítica, e possuir seção não inferior a 100 mm² com um furo em cada extremidade para interligação ao sistema de aterramento;
- A barra de terra e seus suportes devem ser dimensionados para resistir aos esforços térmicos e mecânicos;
- A porta deve ser interligada com cordoalha flexível de cobre, e os equipamentos instalados no interior do quadro devem ser conectados à barra de terra através de cabos apropriados;
- Todas as partes vivas deverão ficar completamente protegidas de modo a evitar o contato acidental;
- O layout do painel deverá possuir canaletas plásticas com dimensões mínimas de 30x50 para a disposição dos cabos elétricos;
- Os componentes a serem utilizados internamente no painel devem ser compatíveis com a montagem em trilho DIN 35mm;
- A chapa interna deverá possuir cor laranja RAL 2004 ou semelhante e espessura mínima de 2 mm;
- Os painéis deverão conter um sistema de iluminação interno com o acionamento na abertura da porta, o CLP ou remota deve monitorar o sinal com o propósito de identificar intrusões no painel;



- O painel deverá conter duas tomadas de uso geral de acordo com a norma do novo padrão brasileiro NBR 14136;
- Porta documentos tamanho A4.

DADOS ADICIONAIS

- Alimentação dos circuitos com a tensão de 220VAC e 110VAC deverão possuir a seção nominal de 2,50mm² e coloração preta;
- Alimentação dos circuitos de baixa tensão (24VDC) deverá possuir a coloração vermelha para o positivo e coloração preta para os cabos negativos, e sua seção nominal de 1,0mm²;
- Os demais circuitos para acionamentos dos equipamentos deverão possuir a coloração azul e a seção nominal de 1,0mm²;
- Circuitos de aterramento deverá possuir a coloração verde-amarela e a seção nominal de 1,0mm² e 2,5mm²;
- Os fios elétricos deverão seguir de maneira geral os padrões da NBR5410; conexões elétricas pré-montadas;
- A entrada de alimentação geral, todas as I/O sem uso interno no painel e a interface RS485 devem ser cabeados em bornes com conexão push-in e fixados em trilho DIN com suporte inclinado no andar mais baixo do painel;
- A régua de bornes de entrada de sinais analógicos deve ser montada com conjunto de bornes de aterramento, considerando um ponto de conexão de aterramento para cada entrada analógica;
- A régua de bornes para interface serial RS485 deve ser montada com 3 pontos de conexão (D+, D-, 0V);
- A proteção contra surtos e descargas atmosféricas deve ser em cascata, em todos os níveis, conforme manual e procedimentos SPDA e sobretensões sempre seguindo a norma NBR 5419. O aterramento das cargas é obrigatório e deverá ser testado tendo sua eficácia e eficiência documentadas e comprovada;
- Todas as cargas de entrada e de saída devem ser protegidas de acordo com a norma NBR 5410. É imprescindível que todos os painéis de automação estejam equipados com disjuntores, fusíveis de vidro ultrarrápidos e DPS protegendo todas as cargas de entrada e saída;
- Toda a instrumentação (Transmissores de nível e pressão) deve ser alimentada com 24VDC por uma fonte chaveada e devem ser protegidos com fusíveis de vidro ultrarrápidos com porta fusível provido de LED indicador de falha;



- Todas as entradas e saídas digitais deverão possuir relés de interface para isolamento dos sinais externos;
- Todas as entradas e saídas analógicas deverão estar isoladas galvanicamente por protetores de surtos e possuírem proteções por fusíveis ultrarrápidos;
- Todos os equipamentos deverão possuir aterramento;

DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS

- Diagrama unifilar de ligações

PROJETO CONSTRUTIVO DE REFERÊNCIA PARA A ESTRUTURA METÁLICA

<https://1drv.ms/b/s!AvmeAckUM5rPIPB6KDffpMBC3X7rRw?e=pAjqgS>

Observar na estrutura as abas de reforço e proteção térmica, o porta cadeados reforçando a proteção ao acesso, o teto inclinado para evitar o acúmulo de água e os olhais para içamento.



25170000007459



PAINEL DE CONTROLE E TELEMETRIA SIEMENS CENARIO 1 – INTERNO

EQUIPAMENTOS

- 1 x Painei de aço galvanizado reforçado com chapa 14MSG na estrutura e 14MSG no fechamento, com porta cadeado protegido, fecho yale, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura de 120 µm (Conferir demais características construtivas abaixo).
- 1 x Mini disjuntor tripolar 2A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Para monitoramento de falta de fase CCM) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 20A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 10A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Tomadas/Iluminação/Ventilação/Aquecimento) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 6A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Fonte de Automação) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Relé de falta de fase trifásico com 2 contatos NAF (um contato para status e um contato para proteção) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Dispositivos de proteção contra surtos elétricos (DPS) classe II, 275V, 20kA - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact (instalar a no máximo 500 mm da barra de terra);
- 1 x Fonte de alimentação - UNO-PS/1AC/24DC/ 30W (2902991) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 1 x Fonte de alimentação ininterrupta - UNO-UPS/24DC/24DC/60W (2905907) ou STEP-UPS/24DC/24DC/3/46WH (1081430) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 6 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha para todas as cargas alimentadas pelo sistema UPS - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Borneiras de passagem simples, com conexão push-in, para a composição do barramento 0V – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x SIMATIC S7-1200, CPU 1211C, compact CPU, DC/DC/relay, onboard I/O: 6 DI 24 V DC; 4 DO relay 2A; 2 AI 0-10 V DC, Power supply: DC 20.4-28.8V DC, Program/data memory 50 KB (6ES7211-1HE40-0XB0) + SIMATIC S7-1200, Communication Board CB 1241, RS485, terminal block, supports Freeport (6ES7241-1CH30-1XB0);



- 1 x Industrial Ethernet Switch - FL SWITCH 1005N (1085039) - ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 3 x Relés de interface reversível (alimentação 24V) para as entradas digitais (modo bateria, arrombamento e falta de fase já serão coletados através de contato seco) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Relés de interface reversível (alimentação 24V) para as saídas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 10 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para as entradas e saídas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x DPS específico para proteção de circuitos digitais, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Em série ao circuito de alimentação, para proteção geral das entradas digitais e das saídas digitais considerando a utilização dos dois canais de DPS do modelo recomendado) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x DPS específicos para proteção de circuitos analógicos, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Proteção de todas as cargas de entrada e saída analógicas que fazem interface com o campo) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para todas as entradas e saídas analógicas - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Amplificadores isoladores MINI MCR-BL-UI-UI (1070346) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 1 x DPS Classe III para RS485 - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Ventoinhas 110/220 v de 120 mm grelha e filtro;
- 1 x Chave fim de curso 1x contato NA e 2x contatos NF para status de abertura do painel e energização dos sistemas de iluminação e ventilação forçada - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Sistema de iluminação interna;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de refrigeração - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.
- 2 x Tomadas de serviço;



- 1 x Modem Robustel R3000 L4L – Abovenet ou Itech;
- 1 x Antena celular fullband com frequência de 700 - 2700MHZ (2G, 3G, 4G e LTE), ganho de 7,9/15dBi, VCWR 1:5:1, impedância de 50 Ohm, conector SMA/fêmea, cabo N-N de 6 metros, com mastro adaptável para parede ou poste, centelhador e pigtail N-SMA – AQUARIO(CF-7000) ou PRO ELETRONIC (PQAG-5015LTE);

Observação: Se painéis forem para instalação na região Sul do país, considerar também:

- 1 x Resistencia aquecimento 50W tipo PTC e dissipação natural. Corpo em alumínio e base em chapa de aço, 220V e 110V;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de aquecimento - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Espaço para a inserção de um transmissor medidor de vazão do tipo MV-110 ou IFC-100;
- Ocupação máxima interna dos trilhos de até 80%;
- O sistema deverá ser composto por um conjunto metálico, tipo armário não compartimentado, onde os equipamentos de proteção e manobra de cada carga estarão fixados em placa de montagem única dentro do painel. A placa deverá ser removível, onde todos os componentes deverão ser fixados por meio de trilhos;
- Internamente, a separação por barreiras ou divisões deverá ser preferencialmente a forma construtiva 2b;
- O painel deve ser constituído 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;
- O painel deverá conter duas entradas de ar forçada na lateral;
- O painel deve ser projetado com espaço livre de no mínimo 250 mm na parte inferior para entrada de eletrodutos e cabos;
- Junto ao painel deverão ser fornecidos os suportes para a instalação dele na parede ou em poste;
- O tratamento de superfície deverá contemplar, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura mínima de 120 µm com acabamentos que deverão resistir ao ambiente com presença de gás H₂S e partículas abrasivas de 100-130 micron, é esperado que os



fornecedores do serviço adicionem o laudo da fabricante da caixa do painel especificando as camadas de tinta e tratamento da lataria;

- Todos os elementos de fixação tais como parafusos, arruelas, porcas, devem ser de aço inoxidável;
- O acesso aos equipamentos será feito pela parte frontal através de porta (abertura mínima 105º e máxima 120º), com fechos com lingueta e miolo Yale e varões contínuos com trava no batente do painel. Deverão ter a redundância na proteção ao acesso com cadeados em porta cadeado e proteção envolvendo o mesmo;
- A porta deve ser guarnecida de vedações de borracha especial à base de Neoprene com EPDM;
- As entradas e saídas dos cabos deverão ser feitas pela parte inferior do painel. Para tanto deverá ser prevista, chapa de aço galvanizado bipartida dotada de guarnições de borracha sintética e já perfurada com 4 conectores gear box giratórios e sealtubo de 50 cm em cada perfuração, contendo também um conector gear box giratório ao fim de cada sealtubo prensa cabos, fixadas à estrutura do painel por meio de parafusos, de modo a permitir a sua retirada, na obra, para a execução dos furos necessários para a conexão de prensa-cabos e eletrodutos;
- O grau de proteção do conjunto fechado deve proporcionar, como mínimo, uma proteção igual a IP54;
- Cada quadro deve possuir uma barra de terra de fácil acesso fixado na parte inferior, identificado nas cores verde ou verde/amarelo, com furos rosqueados, dotada de parafusos e arruelas de pressão de aço cadmiado para conexão de cabos;
- A barra de terra deve ser de cobre eletrolítico com 99,99% de pureza, isenta de emendas, revestida de prata por deposição eletrolítica, e possuir seção não inferior a 100 mm² com um furo em cada extremidade para interligação ao sistema de aterramento;
- A barra de terra e seus suportes devem ser dimensionados para resistir aos esforços térmicos e mecânicos;
- A porta deve ser interligada com cordoalha flexível de cobre, e os equipamentos instalados no interior do quadro devem ser conectados à barra de terra através de cabos apropriados;
- Todas as partes vivas deverão ficar completamente protegidas de modo a evitar o contato acidental;
- O layout do painel deverá possuir canaletas plásticas com dimensões mínimas de 30x50 para a disposição dos cabos elétricos;



- Os componentes a serem utilizados internamente no painel devem ser compatíveis com a montagem em trilho DIN 35mm;
- A chapa interna deverá possuir cor laranja RAL 2004 ou semelhante e espessura mínima de 2 mm;
- Os painéis deverão conter um sistema de iluminação interno com o acionamento na abertura da porta, o CLP ou remota deve monitorar o sinal com o propósito de identificar intrusões no painel;
- O painel deverá conter duas tomadas de uso geral de acordo com a norma do novo padrão brasileiro NBR 14136;
- Porta documentos tamanho A4.

DADOS ADICIONAIS

- Alimentação dos circuitos com a tensão de 220VAC e 110VAC deverão possuir a seção nominal de 2,50mm² e coloração preta;
- Alimentação dos circuitos de baixa tensão (24VDC) deverá possuir a coloração vermelha para o positivo e coloração preta para os cabos negativos, e sua seção nominal de 1,0mm²;
- Os demais circuitos para acionamentos dos equipamentos deverão possuir a coloração azul e a seção nominal de 1,0mm²;
- Circuitos de aterramento deverá possuir a coloração verde-amarela e a seção nominal de 1,0mm² e 2,5mm²;
- Os fios elétricos deverão seguir de maneira geral os padrões da NBR5410; conexões elétricas pré-montadas;
- A entrada de alimentação geral, todas as I/O sem uso interno no painel e a interface RS485 devem ser cabeados em bornes com conexão push-in e fixados em trilho DIN com suporte inclinado no andar mais baixo do painel;
- A régua de bornes de entrada de sinais analógicos deve ser montada com conjunto de bornes de aterramento, considerando um ponto de conexão de aterramento para cada entrada analógica;
- A régua de bornes para interface serial RS485 deve ser montada com 3 pontos de conexão (D+, D-, 0V);
- A proteção contra surtos e descargas atmosféricas deve ser em cascata, em todos os níveis, conforme manual e procedimentos SPDA e sobretensões sempre seguindo a norma NBR 5419. O aterramento das cargas é obrigatório e deverá ser testado tendo sua eficácia e eficiência documentadas e comprovada;



- Todas as cargas de entrada e de saída devem ser protegidas de acordo com a norma NBR 5410. É imprescindível que todos os painéis de automação estejam equipados com disjuntores, fusíveis de vidro ultrarrápidos e DPS protegendo todas as cargas de entrada e saída;
- Toda a instrumentação (Transmissores de nível e pressão) deve ser alimentada com 24VDC por uma fonte chaveada e devem ser protegidos com fusíveis de vidro ultrarrápidos com porta fusível provido de LED indicador de falha;
- Todas as entradas e saídas digitais deverão possuir relés de interface para isolamento dos sinais externos;
- Todas as entradas e saídas analógicas deverão estar isoladas galvanicamente por protetores de surtos e possuírem proteções por fusíveis ultrarrápidos;
- Todos os equipamentos deverão possuir aterramento;

DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS

- Diagrama unifilar de ligações

PROJETO CONSTRUTIVO DE REFERÊNCIA PARA A ESTRUTURA METÁLICA

<https://1drv.ms/b/s!AvmeAckUM5rPIPB6KDffpMBC3X7rRw?e=pAjqqS>

Observar na estrutura as abas de reforço e proteção térmica e o porta cadeados reforçando a proteção ao acesso.



25170000007459



PAINEL DE CONTROLE E TELEMETRIA SIEMENS CENARIO 2 – INTERNO

EQUIPAMENTOS

- 1 x Painel de aço galvanizado reforçado com chapa 14MSG na estrutura e 14MSG no fechamento, com porta cadeado protegido, fecho yale, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura de 120 µm (Conferir demais características construtivas abaixo).
- 1 x Mini disjuntor tripolar 2A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Para monitoramento de falta de fase CCM) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 20A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 10A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Tomadas/Iluminação/Ventilação/Aquecimento) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 6A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Fonte de Automação) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 2A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Fonte de Comando) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Dispositivos de proteção contra surtos elétricos (DPS) classe II, 275V, 20kA - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact (instalar a no máximo 500 mm da barra de terra);
- 1 x Relé de falta de fase trifásico com 2 contatos NAF (um contato para status e um contato para proteção) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Fonte de alimentação com função UPS integrada - TRIO-UPS-2G/1AC/24DC/5 (2907160) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 1 x Acumulador de energia - UPS-BAT/PB/24DC/4AH (1274117) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 6 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha para todas as cargas alimentadas pelo sistema UPS - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Borneiras de passagem simples, com conexão push-in, para a composição do barramento 0V – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, compact CPU, DC/DC/relay, onboard I/O: 14 DI 24 V DC; 10 DO relay 2 A; 2 AI 0-10 V DC, power supply: DC 20.4-28.8 V DC, program/data memory



100 KB (6ES7214-1HG40-0XB0) + SIMATIC S7-1200, Communication Board CB 1241, RS485, terminal block, supports Freeport (6ES7241-1CH30-1XB0) + Analog I/O SM 1234, 4AI/2AO (6ES7234-4HE32-0XB0) + Analog I/O SM 1234, 4AI/2AO (6ES7234-4HE32-0XB0) + SIMATIC S7-1200, Digital I/O SM 1223, 8 DI/8 DO, 8 DI 24 V DC, Sink/Source, 8 DO, relay 2 A (6ES7223-1PH32-0XB0);

- 2 x Amplificadores isoladores MINI MCR-BL-UI-UI (1070346) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider
- 1 x Industrial Ethernet Switch - FL SWITCH 1008N (1085256) - ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 2 x Relés de interface reversível (alimentação 24V) para as entradas digitais (emergência, modo bateria, arrombamento, falta de fase, 4 x ligado, 4 x falha, 4 x remoto, 4 x automático já serão coletadas através de contato seco) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 18 x Relés de interface reversível (alimentação 24V) para as saídas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 40 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão psuh-in, para as entradas e saídas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x DPS específico para proteção de circuitos digitais, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Em série ao circuito de alimentação, para proteção geral das entradas digitais e das saídas digitais considerando a utilização dos dois canais de DPS do modelo recomendado) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 14 x DPS específicos para proteção de circuitos analógicos, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Proteção de todas as cargas de entrada e saída analógicas que fazem interface com o campo) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 14 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para todas as entradas e saídas analógicas - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 12 x Isoladores galvânicos para as cargas analógicas - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x DPS Classe III para RS485 - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;



- 2 x Ventoinhas 110/220 v de 120 mm grelha e filtro;
- 1 x Chave fim de curso 1x contato NA e 2x contatos NF para status de abertura do painel e energização dos sistemas de iluminação e ventilação forçada - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Sistema de iluminação interna;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de refrigeração - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.
- 2 x Tomadas de serviço;
- 1 x Modem Robustel R3000 L4L – Abovenet ou Itech;
- 1 x Antena celular fullband com frequência de 700 - 2700MHZ (2G, 3G, 4G e LTE), ganho de 7,9/15dBi, VCWR 1:5:1, impedância de 50 Ohm, conector SMA/fêmea, cabo N-N de 6 metros, com mastro adaptável para parede ou poste, centelhador e pigtail N-SMA – AQUARIO(CF-7000) ou PRO ELETRONIC (PQAG-5015LTE);

Observação: Se painéis forem para instalação na região Sul do país, considerar também:

- 1 x Resistencia aquecimento 50W tipo PTC e dissipação natural. Corpo em alumínio e base em chapa de aço, 220V e 110V;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de aquecimento - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.

O painel deverá conter todos os dispositivos necessários para realizar o comando de 04 acionamentos, devendo conter de maneira geral:

- 1 x Botoeira de emergência NA + NF (status + acionamento do contactor) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Contactor auxiliar 24V 4xNA (cada comando de acionamento deve passar por um contato) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Fonte de alimentação para o comando - UNO-PS/1AC/24DC/30W (2902991) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 4 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha para todas os comandos - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Sinaleiros LED 24V (Verde ligado) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;



- 4 x Sinaleiros LED 24V (Amarelo falha) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Sinaleiros LED 24V (Vermelho desligado) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Botoeiras (Amarelo reset falha) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Botoeiras (Vermelho desliga) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Botoeiras (Verde liga) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Seletoras de 2 posições (Remoto/Local) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 4 x Seletoras de 2 posições (Local automático/Local manual) - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 12 x Relés acopladores 24V 4xNAF para lógicas de acionamento e intertravamento - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 Régua com 40 bornes para interface externa (liga/desliga, reset de falhas, modo remoto/local, modo local automático/ local manual, status ligado/desligado, status falha) com o acionamento existente no CCM (inversor, soft, partida direta etc.), com conexão push-in - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Espaço para a inserção de um transmissor medidor de vazão do tipo MV-110 ou IFC-100;
- Ocupação máxima interna dos trilhos de até 80%;
- O sistema deverá ser composto por um conjunto metálico, tipo armário não compartimentado, onde os equipamentos de proteção e manobra de cada carga estarão fixados em placa de montagem única dentro do painel. A placa deverá ser removível, onde todos os componentes deverão ser fixados por meio de trilhos;
- Internamente, a separação por barreiras ou divisões deverá ser preferencialmente a forma construtiva 2b;
- O painel deve ser constituído 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;



- O painel deverá conter duas entradas de ar forçada na lateral;
- O painel deve ser projetado com espaço livre de no mínimo 250 mm na parte inferior para entrada de eletrodutos e cabos;
- Junto ao painel deverão ser fornecidos os suportes para a instalação dele na parede ou em poste;
- O tratamento de superfície deverá contemplar, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura mínima de 120 µm com acabamentos que deverão resistir ao ambiente com presença de gás H₂S e partículas abrasivas de 100-130 micron, é esperado que os fornecedores do serviço adicionem o laudo da fabricante da caixa do painel especificando as camadas de tinta e tratamento da lataria;
- Todos os elementos de fixação tais como parafusos, arruelas, porcas, devem ser de aço inoxidável;
- O acesso aos equipamentos será feito pela parte frontal através de porta (abertura mínima 105º e máxima 120º), com fechos com lingueta e miolo Yale e varões contínuos com trava no batente do painel. Deverão ter a redundância na proteção ao acesso com cadeados em porta cadeado e proteção envolvendo o mesmo;
- A porta deve ser guarnecida de vedações de borracha especial à base de Neoprene com EPDM;
- As entradas e saídas dos cabos deverão ser feitas pela parte inferior do painel. Para tanto deverá ser prevista, chapa de aço galvanizado bipartida dotada de guarnições de borracha sintética e já perfurada com 4 conectores gear box giratórios e sealtubo de 50 cm em cada perfuração, contendo também um conector gear box giratório ao fim de cada sealtubo prensa cabos, fixadas à estrutura do painel por meio de parafusos, de modo a permitir a sua retirada, na obra, para a execução dos furos necessários para a conexão de prensa-cabos e eletrodutos;
- O grau de proteção do conjunto fechado deve proporcionar, como mínimo, uma proteção igual a IP54;
- Cada quadro deve possuir uma barra de terra de fácil acesso fixado na parte inferior, identificado nas cores verde ou verde/amarelo, com furos rosqueados, dotada de parafusos e arruelas de pressão de aço cadmiado para conexão de cabos;
- A barra de terra deve ser de cobre eletrolítico com 99,99% de pureza, isenta de emendas, revestida de prata por deposição eletrolítica, e possuir seção não inferior a 100 mm² com um furo em cada extremidade para interligação ao sistema de aterramento;



- A barra de terra e seus suportes devem ser dimensionados para resistir aos esforços térmicos e mecânicos;
- A porta deve ser interligada com cordoalha flexível de cobre, e os equipamentos instalados no interior do quadro devem ser conectados à barra de terra através de cabos apropriados;
- Todas as partes vivas deverão ficar completamente protegidas de modo a evitar o contato acidental;
- O layout do painel deverá possuir canaletas plásticas com dimensões mínimas de 30x50 para a disposição dos cabos elétricos;
- Os componentes a serem utilizados internamente no painel devem ser compatíveis com a montagem em trilho DIN 35mm;
- A chapa interna deverá possuir cor laranja RAL 2004 ou semelhante e espessura mínima de 2 mm;
- Os painéis deverão conter um sistema de iluminação interno com o acionamento na abertura da porta, o CLP ou remota deve monitorar o sinal com o propósito de identificar intrusões no painel;
- O painel deverá conter duas tomadas de uso geral de acordo com a norma do novo padrão brasileiro NBR 14136;
- Porta documentos tamanho A4.

DADOS ADICIONAIS

- Alimentação dos circuitos com a tensão de 220VAC e 110VAC deverão possuir a seção nominal de 2,50mm² e coloração preta;
- Alimentação dos circuitos de baixa tensão (24VDC) deverá possuir a coloração vermelha para o positivo e coloração preta para os cabos negativos, e sua seção nominal de 1,0mm²;
- Os demais circuitos para acionamentos dos equipamentos deverão possuir a coloração azul e a seção nominal de 1,0mm²;
- Circuitos de aterramento deverá possuir a coloração verde-amarela e a seção nominal de 1,0mm² e 2,5mm²;
- Os fios elétricos deverão seguir de maneira geral os padrões da NBR5410; conexões elétricas pré-montadas;
- A entrada de alimentação geral, todas as I/O sem uso interno no painel e a interface RS485 devem ser cabeados em bornes com conexão push-in e fixados em trilho DIN com suporte inclinado no andar mais baixo do painel;



- A régua de bornes de entrada de sinais analógicos deve ser montada com conjunto de bornes de aterramento, considerando um ponto de conexão de aterramento para cada entrada analógica;
- A régua de bornes para interface serial RS485 deve ser montada com 3 pontos de conexão (D+, D-, 0V);
- A proteção contra surtos e descargas atmosféricas deve ser em cascata, em todos os níveis, conforme manual e procedimentos SPDA e sobretensões sempre seguindo a norma NBR 5419. O aterramento das cargas é obrigatório e deverá ser testado tendo sua eficácia e eficiência documentadas e comprovada;
- Todas as cargas de entrada e de saída devem ser protegidas de acordo com a norma NBR 5410. É imprescindível que todos os painéis de automação estejam equipados com disjuntores, fusíveis de vidro ultrarrápidos e DPS protegendo todas as cargas de entrada e saída;
- Toda a instrumentação (Transmissores de nível e pressão) deve ser alimentada com 24VDC por uma fonte chaveada e devem ser protegidos com fusíveis de vidro ultrarrápidos com porta fusível provido de LED indicador de falha;
- Todas as entradas e saídas digitais deverão possuir relés de interface para isolamento dos sinais externos;
- Todas as entradas e saídas analógicas deverão estar isoladas galvanicamente por protetores de surtos e possuírem proteções por fusíveis ultrarrápidos;
- Todos os equipamentos deverão possuir aterramento;

DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS

- Diagrama unifilar de ligações

PROJETO CONSTRUTIVO DE REFERÊNCIA PARA A ESTRUTURA METÁLICA

<https://1drv.ms/b/s!AvmeAckUM5rPIPB6KDffpMBC3X7rRw?e=pAjqqS>

Observar na estrutura as abas de reforço e proteção térmica e o porta cadeados reforçando a proteção ao acesso.



PAINEL DE PCP – INTERNO

EQUIPAMENTOS

- 1 x Painel de aço galvanizado reforçado com chapa 14MSG na estrutura e 14MSG no fechamento, com porta cadeado protegido, fecho yale, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura de 120 µm (Conferir demais características construtivas abaixo).
- 1 x Mini disjuntor bipolar 20A, curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 10A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Tomadas/Iluminação/Ventilação/Aquecimento) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Mini disjuntor bipolar 6A curva C (disparo de 5 a 10 x In), 3kA 230/400V (NBR IEC 60947-2) (Fonte de Automação) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Dispositivos de proteção contra surtos elétricos (DPS) classe II, 275V, 20kA - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact (instalar a no máximo 500 mm da barra de terra);
- 2 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha para todas as cargas alimentadas pelo sistema UPS - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Fonte de alimentação - UNO-PS/1AC/24DC/ 30W (2902991) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 1 x Fonte de alimentação ininterrupta - UNO-UPS/24DC/24DC/60W (2905907) ou STEP-UPS/24DC/24DC/3/46WH (1081430) – ou equivalente das marcas Siemens e Schneider;
- 1 x Remota 10DI/4AI/2DO/RS485/ETH/4G 24V – ABS CEL IO X
- 2 x Borneiras com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para as entradas digitais - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x DPS específico para proteção de circuitos digitais, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Proteção das duas entradas digitais em uso, considerando a utilização dos dois canais de DPS do modelo recomendado) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x DPS específico para proteção de circuitos analógicos, 24Vca/38Vcc, 10kA Clamper serie 900 (Proteção de todas as cargas de entrada e saída analógicas) – Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;



- 1x Borneira com fusíveis de vidro ultrarrápidos em porta fusível provido de LED indicador de falha, com conexão push-in, para todas as entradas e saídas analógicas - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Isolador galvânico para as cargas analógicas - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 2 x Ventoinhas 110/220 v de 120 mm grelha e filtro
- 1 x Chave fim de curso 1x contato NA e 2x contatos NF para status de abertura do painel e energização dos sistemas de iluminação e ventilação forçada - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact;
- 1 x Sistema de iluminação interna;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de refrigeração - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.
- 1 x Tomadas de serviço;
- 1 x Antena celular fullband com frequência de 700 - 2700MHZ (2G, 3G, 4G e LTE), ganho de 7,9/15dBi, VCWR 1:5:1, impedância de 50 Ohm, conector SMA/fêmea, cabo N-N de 6 metros, com mastro adaptável para parede ou poste, centelhador e pigtail N-SMA – AQUARIO(CF-7000) ou PRO ELETRONIC (PQAG-5015LTE);

Observação: Se painéis forem para instalação na região Sul do país, considerar também:

- 1 x Resistencia aquecimento 30W tipo PTC e dissipação natural. Corpo em alumínio e base em chapa de aço, 220V e 110V;
- 1 x Termostato mecânico para controle de temperatura em painéis eletroeletrônicos. Adequado para comandar sistemas de aquecimento - Siemens, Schneider, Clamper, ABB, Weg, Sense ou Phoenix contact.

CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

- Ocupação máxima interna dos trilhos de até 80%;
- O sistema deverá ser composto por um conjunto metálico, tipo armário não compartimentado, onde os equipamentos de proteção e manobra de cada carga estarão fixados em placa de montagem única dentro do painel. A placa deverá ser removível, onde todos os componentes deverão ser fixados por meio de trilhos;
- Internamente, a separação por barreiras ou divisões deverá ser preferencialmente a forma construtiva 2b;



- O painel deve ser constituído 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;
- O painel deverá conter duas entradas de ar forçada na lateral;
- O painel deve ser projetado com espaço livre de no mínimo 250 mm na parte inferior para entrada de eletrodutos e cabos;
- Junto ao painel deverão ser fornecidos os suportes para a instalação dele na parede ou em poste;
- O tratamento de superfície deverá contemplar, pintura eletrostática na cor Munsell 6,5 e espessura mínima de 120 µm com acabamentos que deverão resistir ao ambiente com presença de gás H₂S e partículas abrasivas de 100-130 micron, é esperado que os fornecedores do serviço adicionem o laudo da fabricante da caixa do painel especificando as camadas de tinta e tratamento da lataria;
- Todos os elementos de fixação tais como parafusos, arruelas, porcas, devem ser de aço inoxidável;
- O acesso aos equipamentos será feito pela parte frontal através de porta (abertura mínima 105º e máxima 120º), com fechos com lingueta e miolo Yale e varões contínuos com trava no batente do painel. Deverão ter a redundância na proteção ao acesso com cadeados em porta cadeado e proteção envolvendo o mesmo;
- A porta deve ser guarnecida de vedações de borracha especial à base de Neoprene com EPDM;
- As entradas e saídas dos cabos deverão ser feitas pela parte inferior do painel. Para tanto deverá ser prevista, chapa de aço galvanizado bipartida dotada de guarnições de borracha sintética e já perfurada com 4 conectores gear box giratórios e sealtubo de 50 cm em cada perfuração, contendo também um conector gear box giratório ao fim de cada sealtubo prensa cabos, fixadas à estrutura do painel por meio de parafusos, de modo a permitir a sua retirada, na obra, para a execução dos furos necessários para a conexão de prensa-cabos e eletrodutos;
- O grau de proteção do conjunto fechado deve proporcionar, como mínimo, uma proteção igual a IP54;
- Cada quadro deve possuir uma barra de terra de fácil acesso fixado na parte inferior, identificado nas cores verde ou verde/amarelo, com furos rosqueados, dotada de parafusos e arruelas de pressão de aço cadmiado para conexão de cabos;



- A barra de terra deve ser de cobre eletrolítico com 99,99% de pureza, isenta de emendas, revestida de prata por deposição eletrolítica, e possuir seção não inferior a 100 mm² com um furo em cada extremidade para interligação ao sistema de aterramento;
- A barra de terra e seus suportes devem ser dimensionados para resistir aos esforços térmicos e mecânicos;
- A porta deve ser interligada com cordoalha flexível de cobre, e os equipamentos instalados no interior do quadro devem ser conectados à barra de terra através de cabos apropriados;
- Todas as partes vivas deverão ficar completamente protegidas de modo a evitar o contato acidental;
- O layout do painel deverá possuir canaletas plásticas com dimensões mínimas de 30x50 para a disposição dos cabos elétricos;
- Os componentes a serem utilizados internamente no painel devem ser compatíveis com a montagem em trilho DIN 35mm;
- A chapa interna deverá possuir cor laranja RAL 2004 ou semelhante e espessura mínima de 2 mm;
- Os painéis deverão conter um sistema de iluminação interno com o acionamento na abertura da porta, o CLP ou remota deve monitorar o sinal com o propósito de identificar intrusões no painel;
- O painel deverá conter duas tomadas de uso geral de acordo com a norma do novo padrão brasileiro NBR 14136;
- Porta documentos tamanho A4.

DADOS ADICIONAIS

- Alimentação dos circuitos com a tensão de 220VAC e 110VAC deverão possuir a seção nominal de 2,50mm² e coloração preta;
- Alimentação dos circuitos de baixa tensão (24VDC) deverá possuir a coloração vermelha para o positivo e coloração preta para os cabos negativos, e sua seção nominal de 1,0mm²;
- Os demais circuitos para acionamentos dos equipamentos deverão possuir a coloração azul e a seção nominal de 1,0mm²;
- Circuitos de aterramento deverá possuir a coloração verde-amarela e a seção nominal de 1,0mm² e 2,5mm²;
- Os fios elétricos deverão seguir de maneira geral os padrões da NBR5410; conexões elétricas pré-montadas;



- A entrada de alimentação geral, todas as I/O sem uso interno no painel e a interface RS485 devem ser cabeados em bornes com conexão push-in e fixados em trilho DIN com suporte inclinado no andar mais baixo do painel;
- A régua de bornes de entrada de sinais analógicos deve ser montada com conjunto de bornes de aterramento, considerando um ponto de conexão de aterramento para cada entrada analógica;
- A régua de bornes para interface serial RS485 deve ser montada com 3 pontos de conexão (D+, D-, 0V);
- A proteção contra surtos e descargas atmosféricas deve ser em cascata, em todos os níveis, conforme manual e procedimentos SPDA e sobretensões sempre seguindo a norma NBR 5419. O aterramento das cargas é obrigatório e deverá ser testado tendo sua eficácia e eficiência documentadas e comprovada;
- Todas as cargas de entrada e de saída devem ser protegidas de acordo com a norma NBR 5410. É imprescindível que todos os painéis de automação estejam equipados com disjuntores, fusíveis de vidro ultrarrápidos e DPS protegendo todas as cargas de entrada e saída;
- Toda a instrumentação (Transmissores de nível e pressão) deve ser alimentada com 24VDC por uma fonte chaveada e devem ser protegidos com fusíveis de vidro ultrarrápidos com porta fusível provido de LED indicador de falha;
- Todas as entradas e saídas digitais deverão possuir relés de interface para isolamento dos sinais externos;
- Todas as entradas e saídas analógicas deverão estar isoladas galvanicamente por protetores de surtos e possuírem proteções por fusíveis ultrarrápidos;
- Todos os equipamentos deverão possuir aterramento;

DOCUMENTOS A SEREM FORNECIDOS

- Diagrama unifilar de ligações

PROJETO CONSTRUTIVO DE REFERÊNCIA PARA A ESTRUTURA METÁLICA

<https://1drv.ms/b/s!AvmeAckUM5rPIPB6KDffpMBC3X7rRw?e=pAjqqS>

Observar na estrutura as abas de reforço e proteção térmica e o porta cadeados reforçando a proteção ao acesso.



25170000007459

Aprovado

ATENÇÃO
ESSE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA ÁGUAS DO RIO E DOS FORNECEDORES AOS
QUAIS SE DESTINA. NÃO PODEMOS SER COPIADO OU TRANSMITIDO TOTAL OU PARCIALMENTE.
NEM UTILIZADO POR TERCEIROS SEM AUTORIZAÇÃO ENVIA DA POR ESCRITO.

4									
3									
2									
1									
0	30/05/2022	Emissão Inicial			Felipe Bastos	Felipe Bastos	Felipe Bastos	Felipe Bastos	Felipe Bastos
Revisão	Data		Descrição		Executado por:	Verificado por:	Aprovado por:		
Contratante:									



Painel de Telemetria - PDT

Contratada:

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

NOTAS

Título:

Águas do Rio
Painéis de Telemetria para Medidores de Vazão

Capa

Número de projeto:

Descrição do painel:

Painel de telemetria via rádio para medidores de vazão. Fabricado para uso ao tempo, com fixação em poste e reforçado contra vandalismo.

Número de contrato:

Formato:

A3

Revisão:

0

Escala:

S/E

Página:

1 / 20

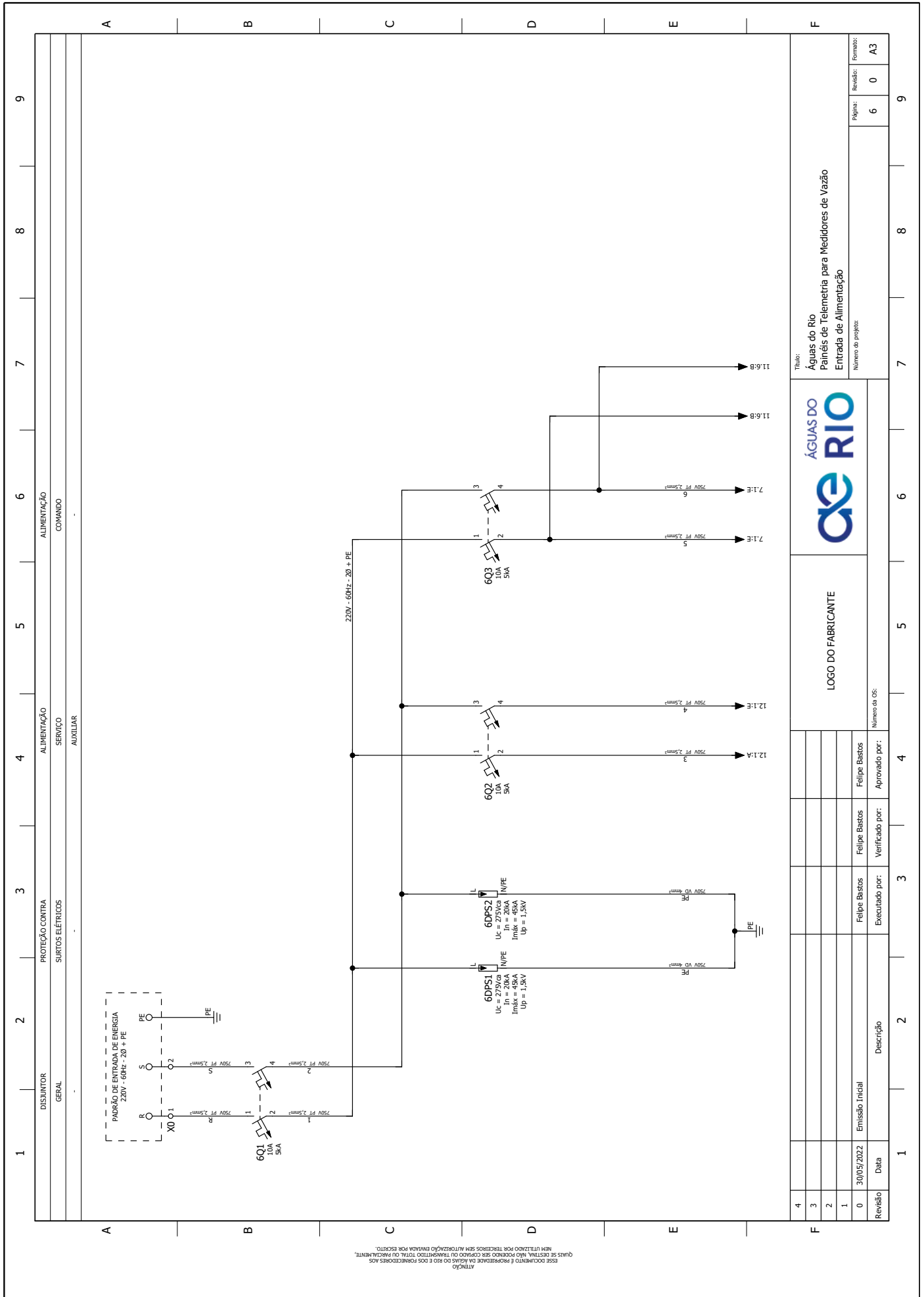
351

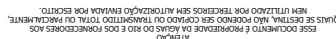


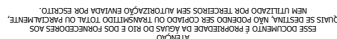
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F			
BORNE	BARRA DE TERRA	BORNE-FUSÍVEL	CONTATO NORMALMENTE ABERTO	CONTATO NORMALMENTE FECHADO	CHAVE DE FIM DE CURSO	MOTOR TRIFÁSICO	RESISTÊNCIA DE AQUECIMENTO	PONTO DE INTERRUPTÇÃO
BARRAMENTO	TRANSFORMADOR TRIFÁSICO	TRANSFORMADOR DE CORRENTE	BOTÃO DE EMERGÊNCIA TIPO SOCO GIRA PARA DESTRAVAR	BOTÃO PULSANTE	CHAVE DE NÍVEL	INVERSOR DE FREQUÊNCIA		
TRANSFORMADOR DE COMANDO	AMPÉRIMETRO	VOLTMETRO	TERMOSTATO AJUSTÁVEL	CONTATO DE FORÇA	CHAVE COMUTADORA 3 POSIÇÕES FIXAS			
TRANSFORMADOR DE POTENCIAL	RELÉ TÉRMICO	HORÍMETRO	CONTATOR	BORNE-RELÉ	RELÉ TEMPORIZADO NA ENERGIZAÇÃO	SOFT-STARTER		
FONTE DE C.C.	CHAVE SECCIONADORA PORTA FUSÍVEIS	DISJUNTOR	RELÉ TEMPORIZADO NA DESENERGIZAÇÃO	RELÉ DE ALTERNÂNCIA	SINALEIRO COM LÂMPADA OU LED			
FUSÍVEL	INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL	CHAVE SECCIONADORA	ALARME SONORO	INTERFACE HOMEM MÁQUINA	LÂMPADA LED	CLP		
MINIDISJUNTOR	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS)	REATÂNCIA	BLINDAGEM	DPS DE SINAL ANALÓGICO	TOMADA 2P+T	CHAVE DE AFERIÇÃO		
MULTIMEDIDOR	RELÉ FALTA DE FASE	VENTILADOR	CHAVE COMUTADORA VOLTMÉTRICA	COMPONENTE EM OUTRO PAINEL/LOCAL	COMPONENTE COM MONTAGEM EXTERNA			
F						Logo do Fabricante		
						Águas do Rio		
						Painéis de Telemetria para Medidores de Vazão		
						Simbologia		
						Número do projeto:		
						Página: 4		
						Revisão: 0		
						Formato: A3		
4	3	2	1	0				
Revisão	Data	Descrição	Executado por:	Verificado por:	Aprovado por:	Número da OS:		
1	2	3	4	5	6	7	8	9

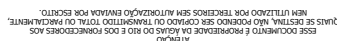
ATENÇÃO
ESSE DOCUMENTO É PROPRIEDADE DA ÁGUA DO RIO E DOS FORNECEDORES AOS
QUAIS SE DESTINA. NÃO PODENDO SER COPIADO OU TRANSMITIDO TOTAL OU PARCIALMENTE.
NÃO UTILIZAR POR TERCEROS SEM AUTORIZAÇÃO EMISSOR POR ESCRITO.

[illegible]

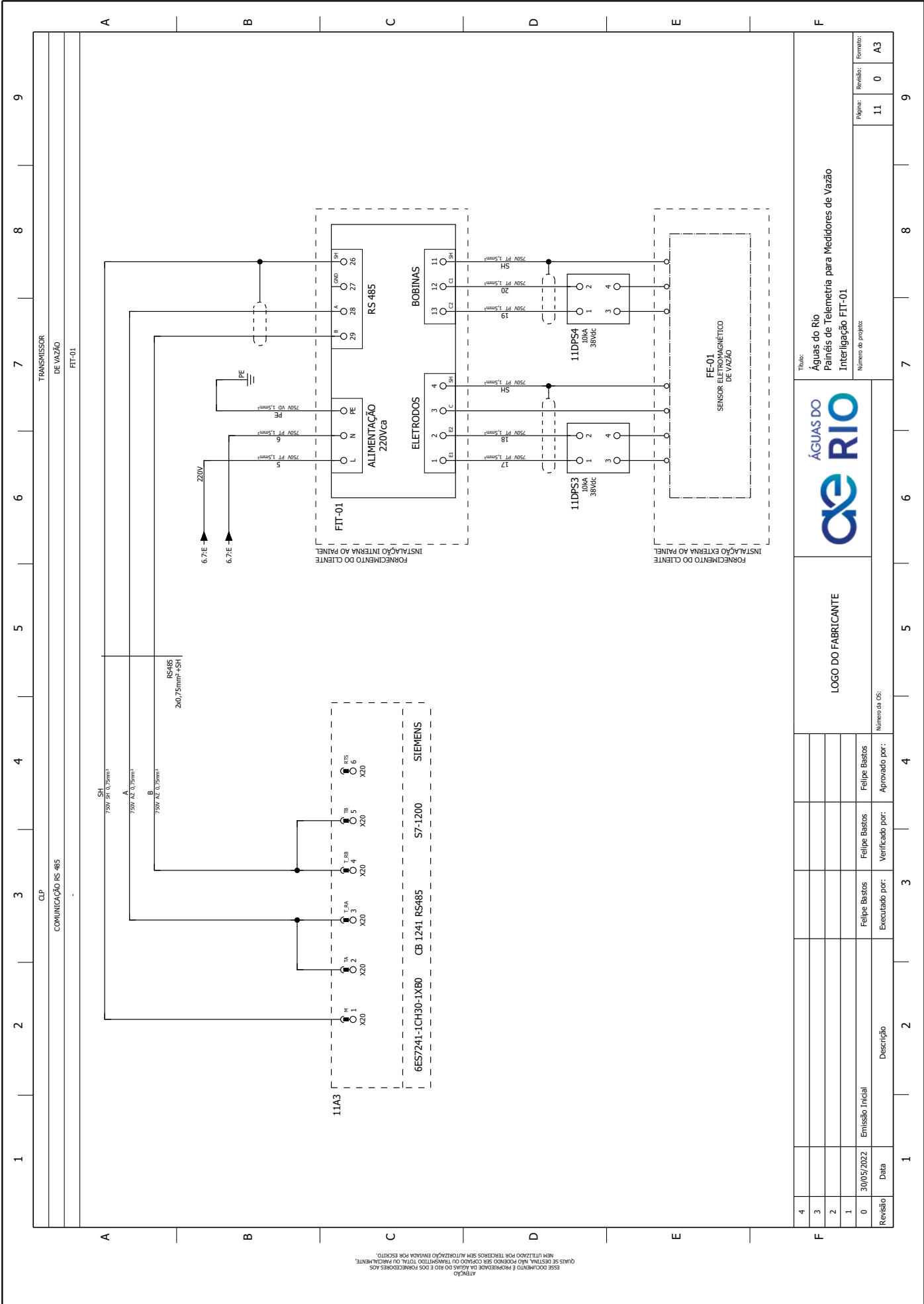


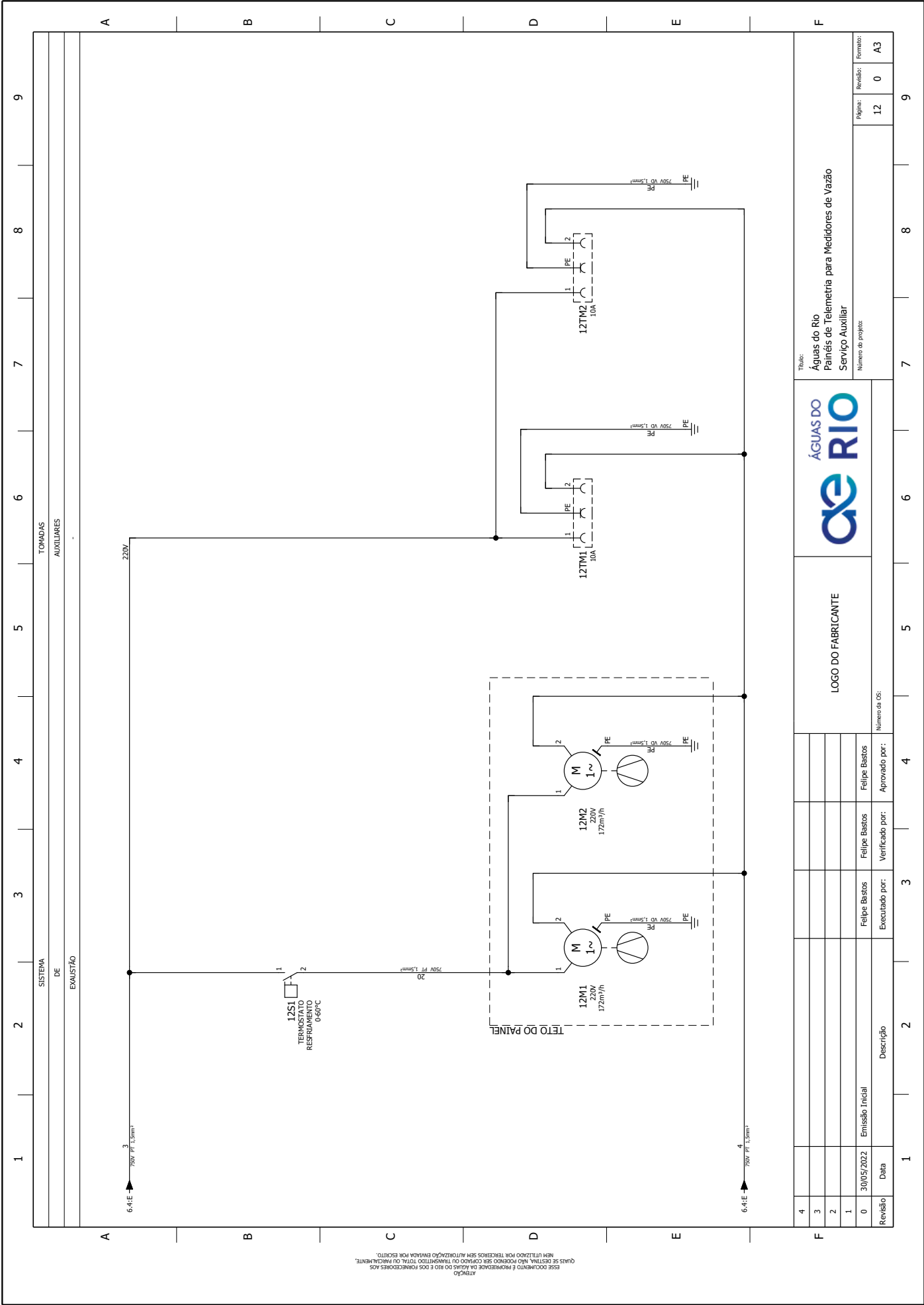












Título: Águas do Rio Painéis de Telemetria para Medidores de Vazão Serviço Auxiliar			
Número do projeto:			
Página:	12	Revisão:	0
Formato:	A3		

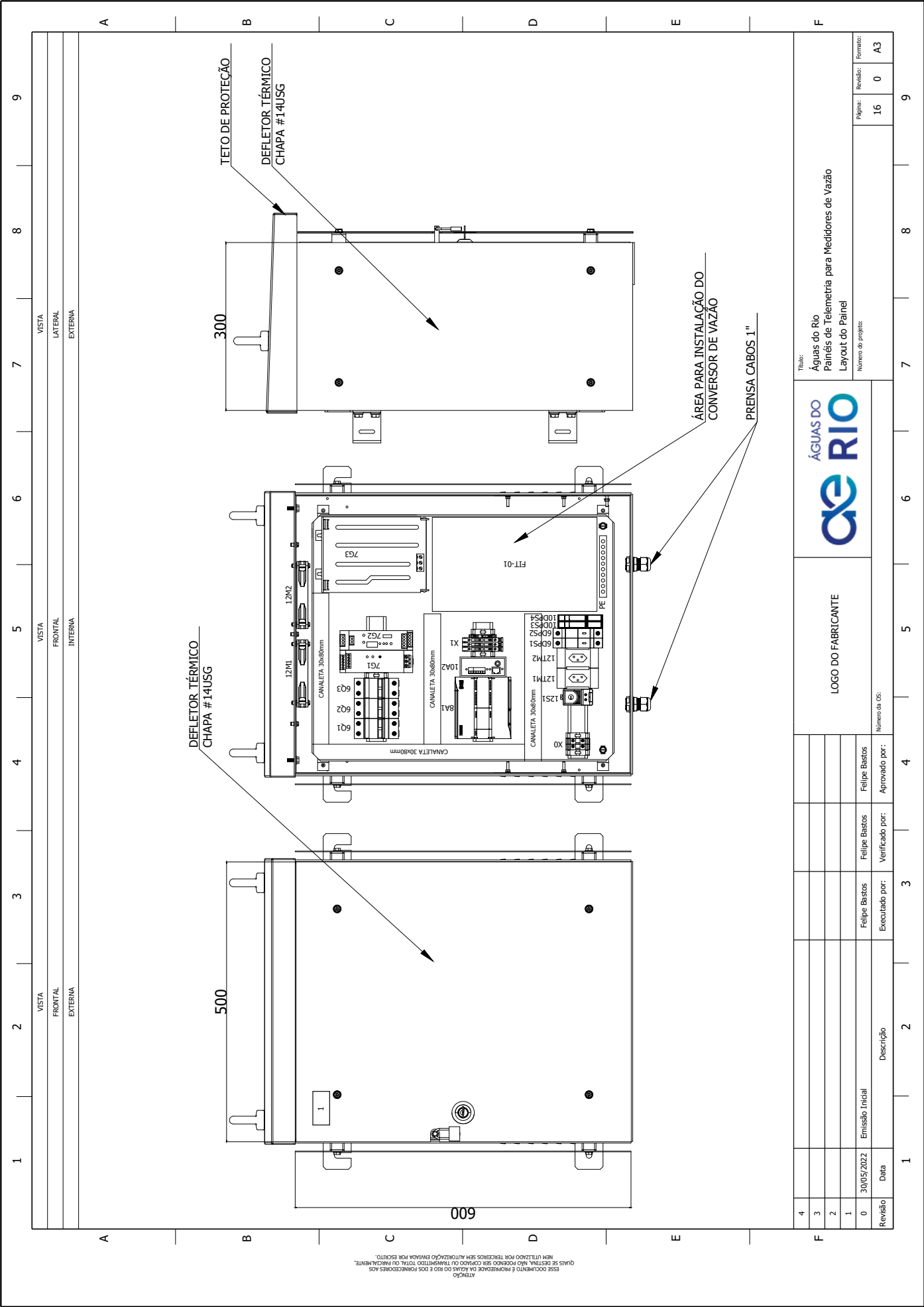


LOGO DO FABRICANTE

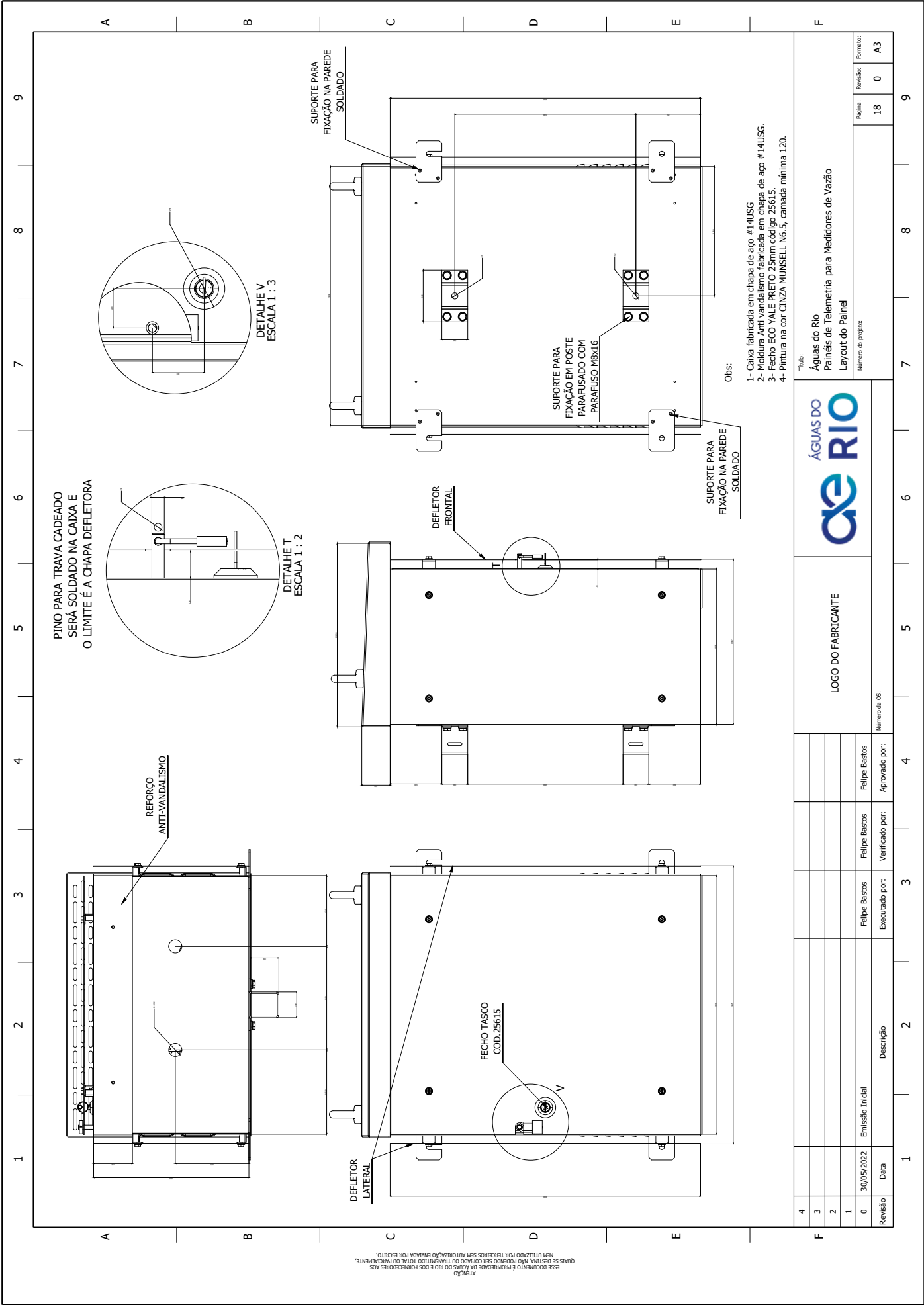
Número da OS:			
Aprovado por:			
Verificado por:			
Executado por:			
Descrição			
Revisão	0	30/05/2022	Emissão Inicial
1			
2			
3			
4			

05/09/2025 17:42:42 SEHAB/DETOP/248305001 ANTEPROJETO 361









4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisão	30/05/2022	Emissão Inicial	Executado por:	Verificado por:	Aprovado por:	Numero da OS:	Logo do Fabricante	Titulo:	Águas do Rio	Layout do Painel	Revisão:	0	A3

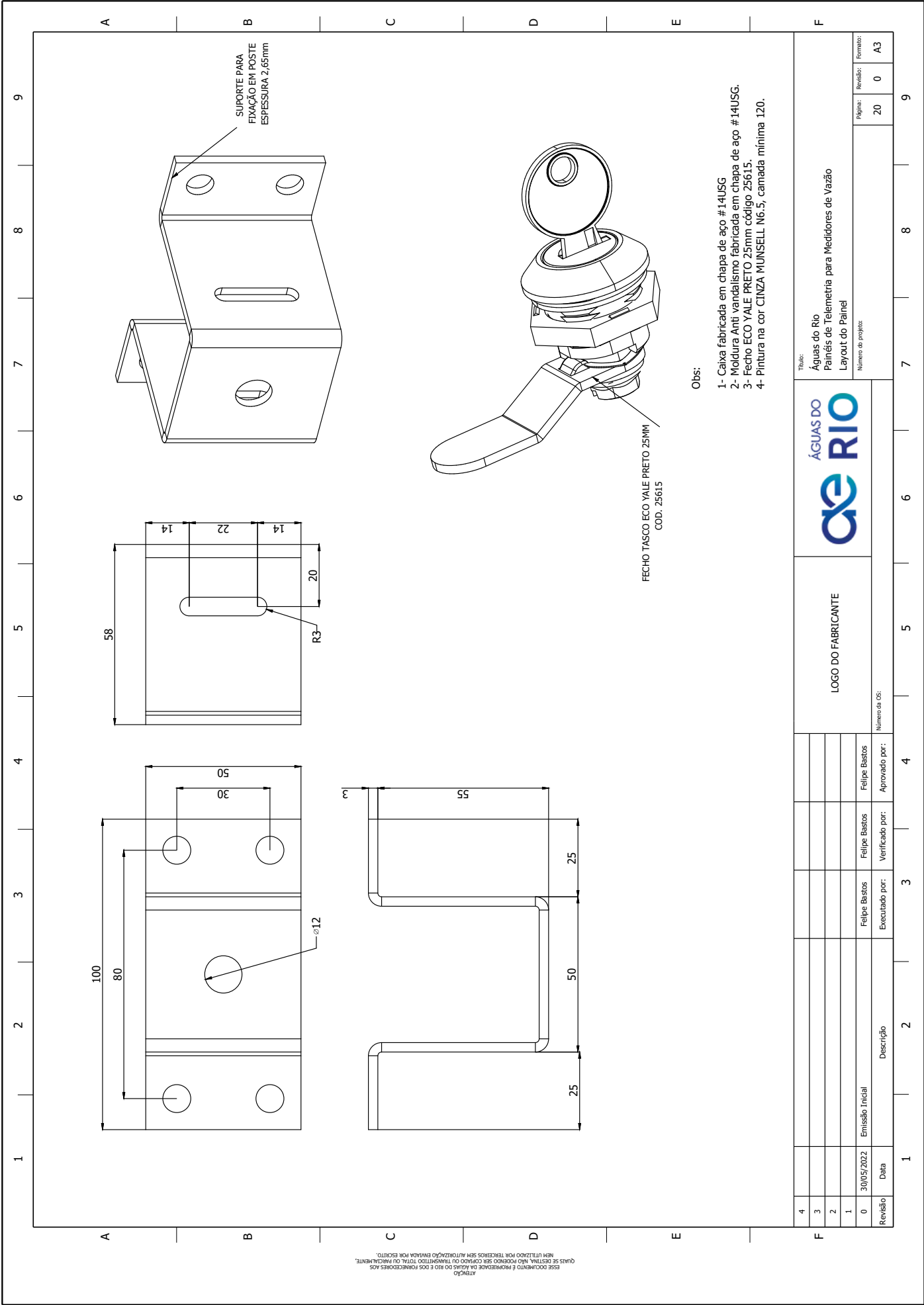


4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisão	30/05/2022	Emissão Inicial	Executado por:	Verificado por:	Aprovado por:	Numero da OS:	Logo do Fabricante	Titulo:	Águas do Rio	Layout do Painel	Revisão:	0	A3

4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisão	30/05/2022	Emissão Inicial	Executado por:	Verificado por:	Aprovado por:	Numero da OS:	Logo do Fabricante	Titulo:	Águas do Rio	Layout do Painel	Revisão:	0	A3

4	3	2	1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Revisão	30/05/2022	Emissão Inicial	Executado por:	Verificado por:	Aprovado por:	Numero da OS:	Logo do Fabricante	Titulo:	Águas do Rio	Layout do Painel	Revisão:	0	A3



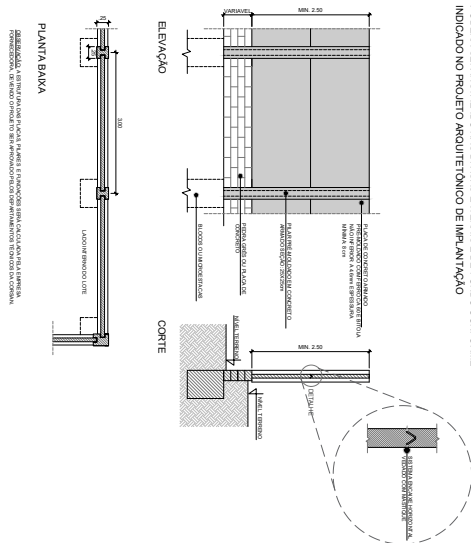


Revisão	Data	Descrição	Executado por:	Verificado por:	Aprovado por:	Logo do Fabricante	Thema:	Página:	Revisão:	Formato:
4							Águas do Rio	20	0	A3
3							Parâmetros de Telemetria para Medidores de Vazão			
2							Layout do Painel			
1							Número do projeto:			
0	30/05/2022	Emissão Inicial	Felipe Bastos	Felipe Bastos	Felipe Bastos					



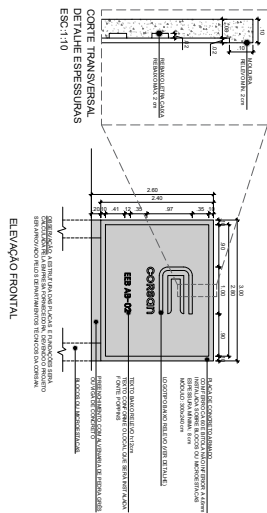
DETALHE MURO PLACAS DE CONCRETO

ESCALA: 1:50
PODEVA SER INSTALADO NAS DIVISAS LATERAIS E DE FUNDO CONFORME INDICADO NO PROJETO ARQUITETÔNICO DE IMPLANTAÇÃO



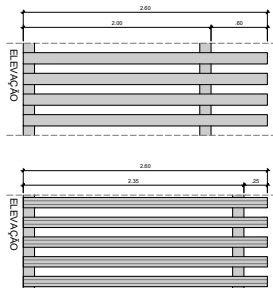
DETALHE PLACA DE CONCRETO COM LOGOTIPO

ESCALA: 1:50
DEVEVA SER INSTALADA NA FACE VOLTADA PARA O LOGRADOURO, CONFORME INDICADO NO PROJETO ARQUITETÔNICO DE IMPLANTAÇÃO.



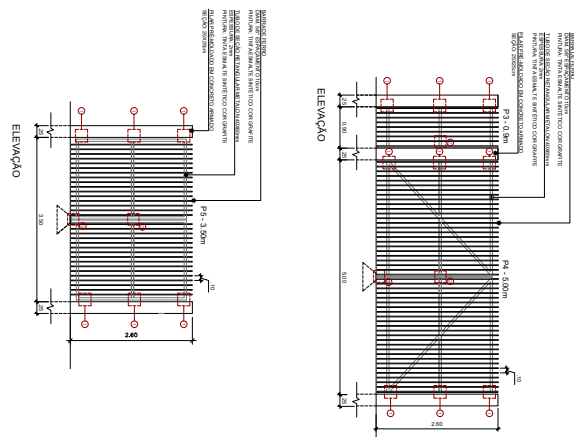
DETALHE GRADIL DE CONCRETO

ESCALA: 1:25
DEVEVA SER INSTALADO NA DIVISA COM O LOGRADOURO E NAS DIVISAS LATERAIS EM ÁREAS PÚBLICAS, CONFORME INDICADO NO PROJETO ARQUITETÔNICO DE IMPLANTAÇÃO.



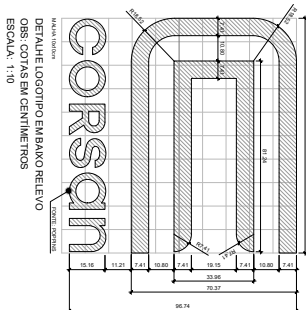
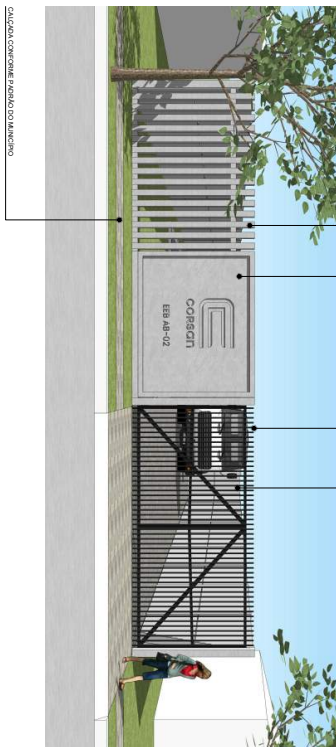
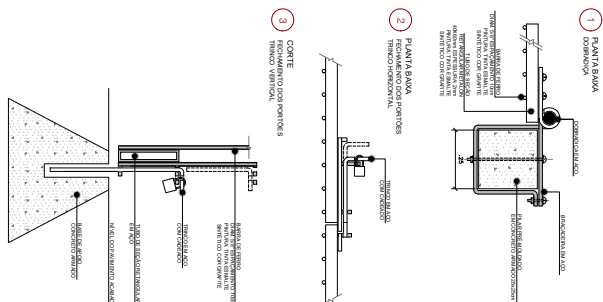
DETALHE ACESSO PORTÕES P3 - P4 - P5

ESCALA: 1:50



DETALHES PORTÃO

ESCALA: 1:10



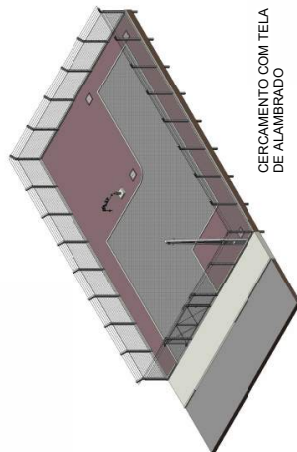
02	ALINHAMENTO DO LOGOTIPO	03	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	04	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
05	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	06	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	07	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
08	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	09	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	10	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
11	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	12	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	13	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
14	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	15	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	16	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
17	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	18	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	19	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
20	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	21	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	22	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
23	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	24	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	25	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
26	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	27	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	28	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
29	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	30	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	31	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
32	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	33	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	34	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
35	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	36	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	37	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
38	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	39	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	40	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
41	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	42	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	43	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
44	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	45	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	46	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
47	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	48	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	49	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
50	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	51	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	52	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
53	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	54	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	55	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
56	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	57	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	58	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
59	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	60	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	61	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
62	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	63	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	64	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
65	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	66	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	67	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
68	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	69	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	70	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
71	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	72	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	73	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
74	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	75	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	76	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
77	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	78	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	79	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
80	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	81	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	82	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
83	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	84	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	85	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
86	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	87	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	88	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
89	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	90	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	91	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
92	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	93	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	94	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
95	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	96	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	97	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO
98	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	99	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO	100	DESCRIÇÃO DO LOGOTIPO



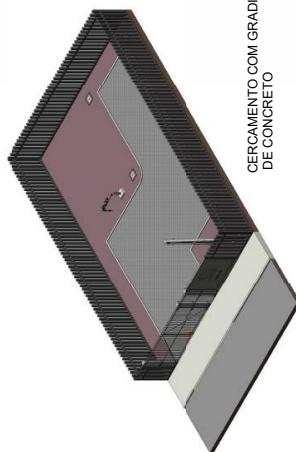
- 1 CERCAMENTO POR PLACAS DE CONCRETO EM CASO DE LINDERGOS PRIVADOS
- CERCAMENTO POR GRADIL OU TELA EM CASO DE LINDERGOS PÚBLICOS
- 2 POSTE MEDIDOR DA ENTRADA DE ENERGIA
- 3 PLACAS DE CONCRETO COM LOGOTIPO
- 4 ÁREA DE MANOBRA E ACESSO DE VEÍCULO PARQUEADO COM BLOCOS INTERTRAVADOS
- 5 ÁREA PARA INSTALAÇÃO DO POÇO
- 6 ARRASTAMENTO MANEJADO CONFORME PLANO DIRETOR E TAL DO MUNICÍPIO. OBSERVAR POSSIBILIDADE DE RECONSTRUÇÃO DO LOTE PARA RECONSTRUÇÃO DO LOTE E PROJETO DE RECONSTRUÇÃO DA VIA
- 7 OUTRA LIMITANTE CONSTRUTIVA
- 8 EDIFICAÇÃO ABRIGO POÇO
- 9 CALÇADO EM CONCRETO
- 10 ÁREA FIRMAMENTAL BRUTA

NOTAS

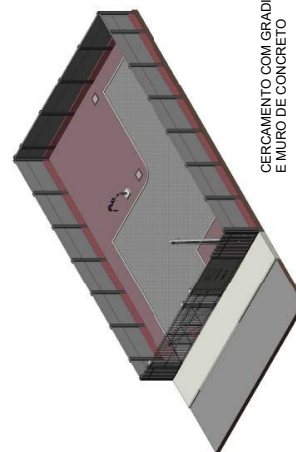
1- ÁREA ÚTIL PARA CONSTRUÇÃO NO LOTE, DESCONTANDO OS RECURSOS E DE 10%
2- ÁREA ÚTIL PARA CONSTRUÇÃO NO LOTE, DESCONTANDO OS RECURSOS E DE 10%
3- ÁREA ÚTIL PARA CONSTRUÇÃO NO LOTE, DESCONTANDO OS RECURSOS E DE 10%



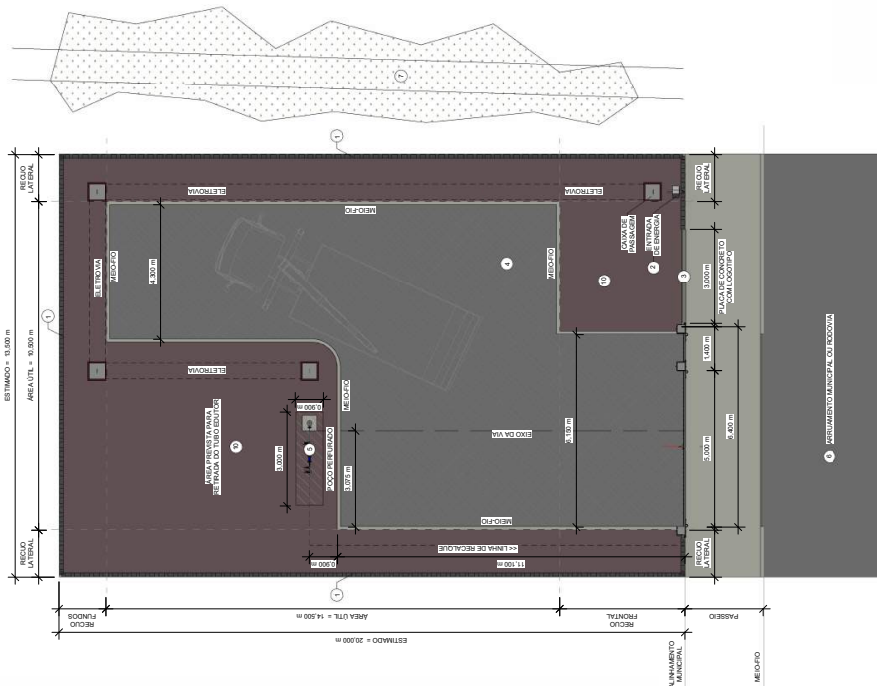
CERCAMENTO COM TELA DE ALAMBRADO



CERCAMENTO COM GRADIL DE CONCRETO



CERCAMENTO COM GRADIL E MURO DE CONCRETO



1 IMPLANTAÇÃO 1 1:75

CONTINUAÇÃO	RESPONSÁVEL TÉCNICO	PROJETO	DESENHO
1	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
2	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
3	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
4	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
5	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
6	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
7	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
8	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
9	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO
10	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO	ARQUIVO DE PROJETO

PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO

PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO

PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO

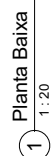
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO

PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO

PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO
PROJETO	PROJETO	PROJETO	PROJETO



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO



QUADRO DE EQUIPAMENTOS		
DESCRIÇÃO		
Nº	MAQ.	QUANT.
100	BOMBINA PLÁSTICA D=60mm, V=200L	-
200	BOMBINA DE ÁGUA CARREGADA, TIPO MECÂNICA, Q=15 L/H, AMF=4 Char, P=14=300,0 W	-
300	GERADOR DE IMPULSO DE SOMO (GRO) CAP=100W, V=100L, P=100W	-
400	RELEUTOR DE 94,56VDC, Q=200mA, V=20,0V, P=100W, V=100L, P=100W	-

NOTAS:
1 - COTAS EM METROS (m). DIMENSÕES EM METRO (m).

CONVENÇÃO:

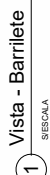
- TUBULAÇÃO DE ÁGUA PARA O ABRIGO DO DOSAGEM
- TUBULAÇÃO DE FLUORETAÇÃO/DESINFECÇÃO
- TUBULAÇÃO DE DOSAGEM AUXILIAR

RASCUNHO		PADRÃO		FABRIL DE AVALIAÇÃO	
NOME		SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		CÓDIGO GERAL / NÚMERO PROJETADO	
ABRIGO DOS POÇOS		ABRIGO DOS POÇOS		000-000-0000000	
PROJETO DE RESUMO		PROJETO DE RESUMO		ESCALA	
RESUMO		ABRIGO DOS POÇOS		DATA	
LOCALIZAÇÃO DE ELEMENTOS CONTRIBUÍDOS		LOCALIZAÇÃO DE ELEMENTOS CONTRIBUÍDOS		11/07/2024	
COMPANHIA BIOGRANDENSE DE SANEAMENTO		COMPANHIA BIOGRANDENSE DE SANEAMENTO		PROJETO Nº	
				01/02	

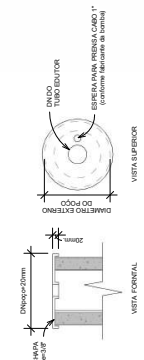
VISTA, PERFIL E DETALHES

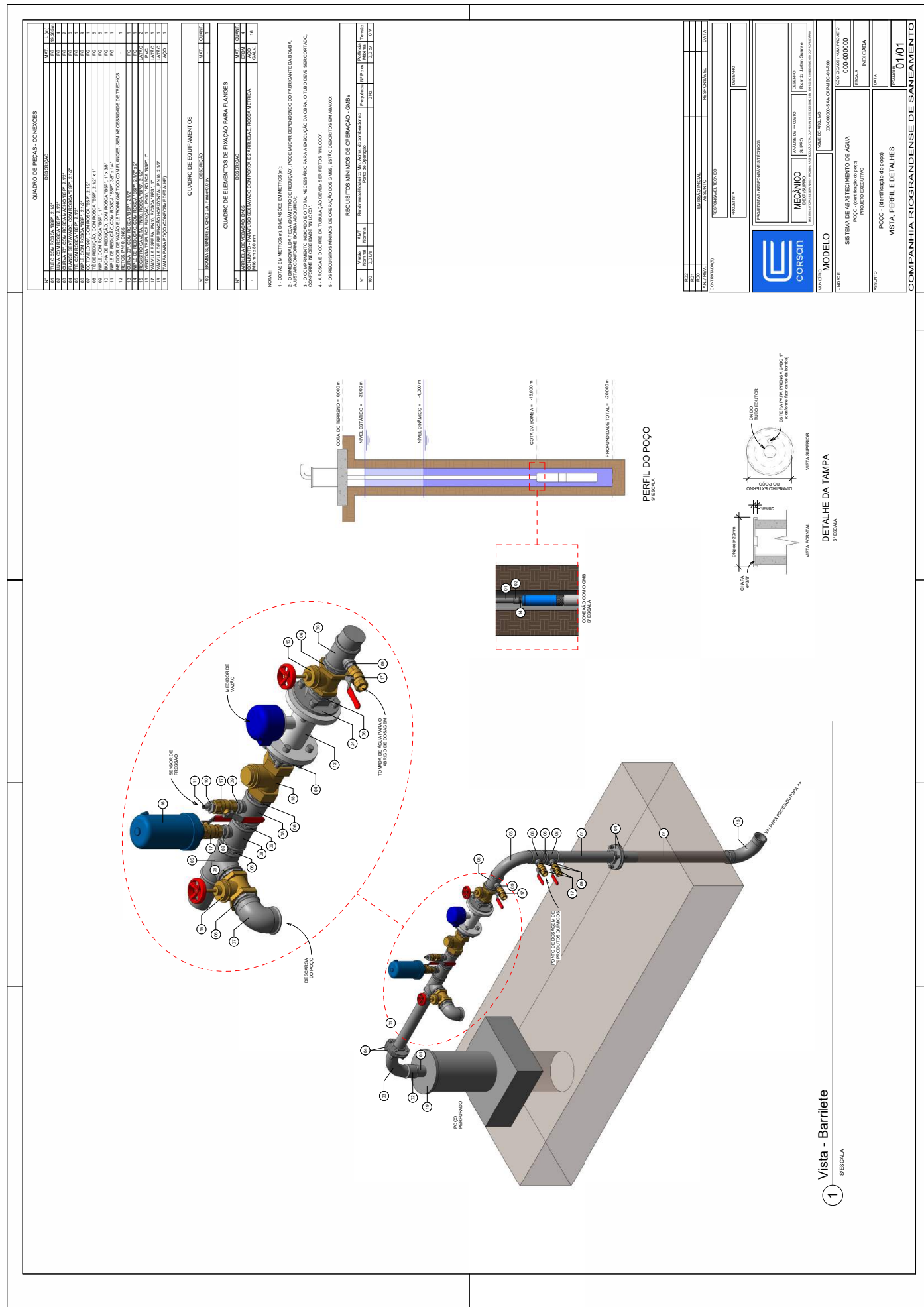
COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

FRANCA 01/01



PROJETO	01/01
COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO	



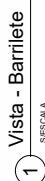


VISTA, FANTASIA E DETALHES

COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

FRANCO 01/01



[illegible]

[illegible]

QUADRO DE EQUIPAMENTOS		
Nº	DESCRIÇÃO	MAT. QUANT.

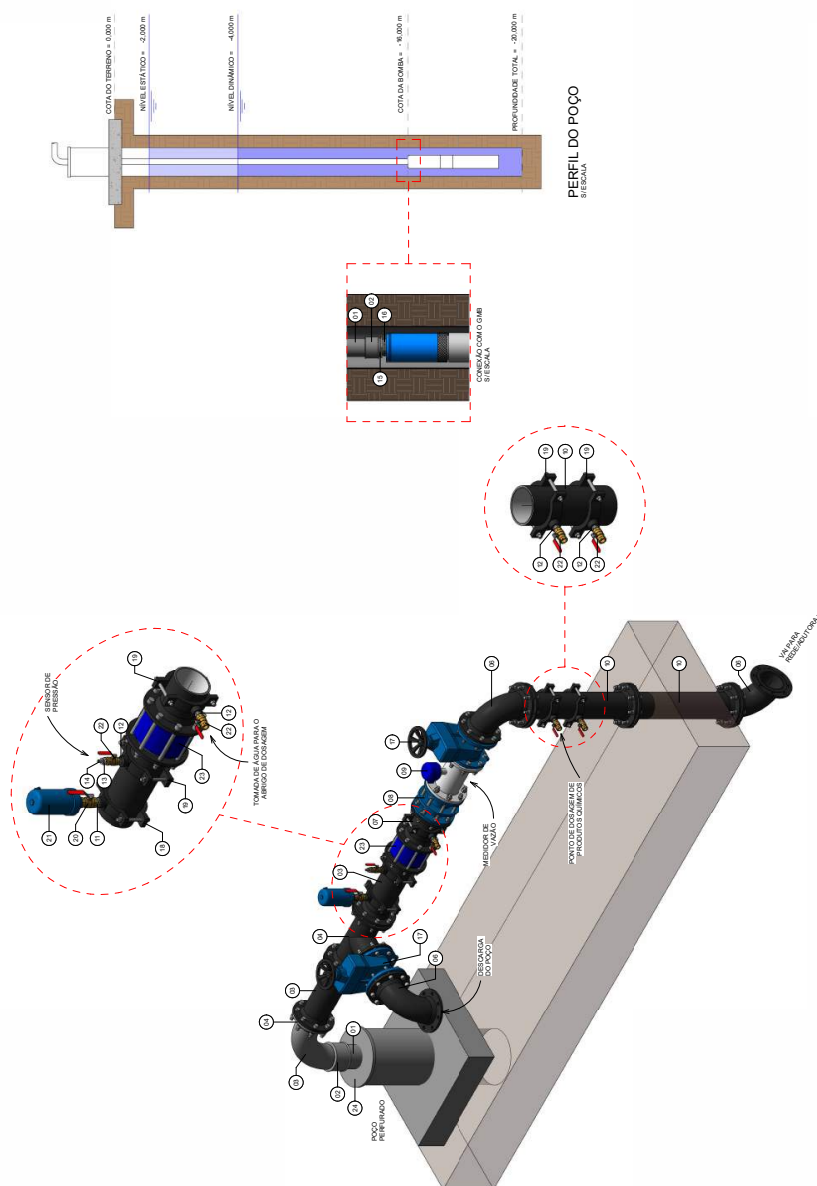
QUADRO DE ELEMENTOS DE FIXAÇÃO PARA FLANGES			
Nº	DESCRIÇÃO	MAT.	QUANT.
-	ARVIELAS DE VEREDAÇÃO DN150	IPOM	14
-	CONJUNTO - PARAFUSOS SEXTAVADO COM PONTA E ZARBULETA ROSCA MÉTRICA	IPOM	80
-	MOFIM 1,00 mm	CA.L.V.	80
-	CONJUNTO PARA FLANGES COM PARAFUSOS, ARVIELAS, ROSCA MÉTRICA, PIVALS, CAO G, E DE FIXAÇÃO WATER	CAO G.	8

- 1 - COTAS EM METROS (m), DIMENSÕES EM METROS (m);
- 2 - DIMENSIONAL DA PEÇA (DIÂMETRO DE REDUÇÃO);
- 3 - DIMENSIONAL DA BOMBA (DIÂMETRO DE REDUÇÃO);
- 4 - A RÓSCA E O CORTE DA TUBULAÇÃO DEVEM SER FEITOS "N. LOCO".

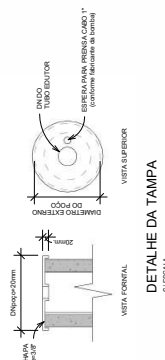
REQUISITOS MÍNIMOS DE OPERAÇÃO - GMBs					
Nº	Variação Normal	AMF Normal	Rendimento Horário ou Mín. Adm. do Lombedor no Posto de Operação	Frequência Nº P.d.s 0,02 0,04 0,06	Política Máxima Tensão 0,0 0,1
000	0,0/0,6				

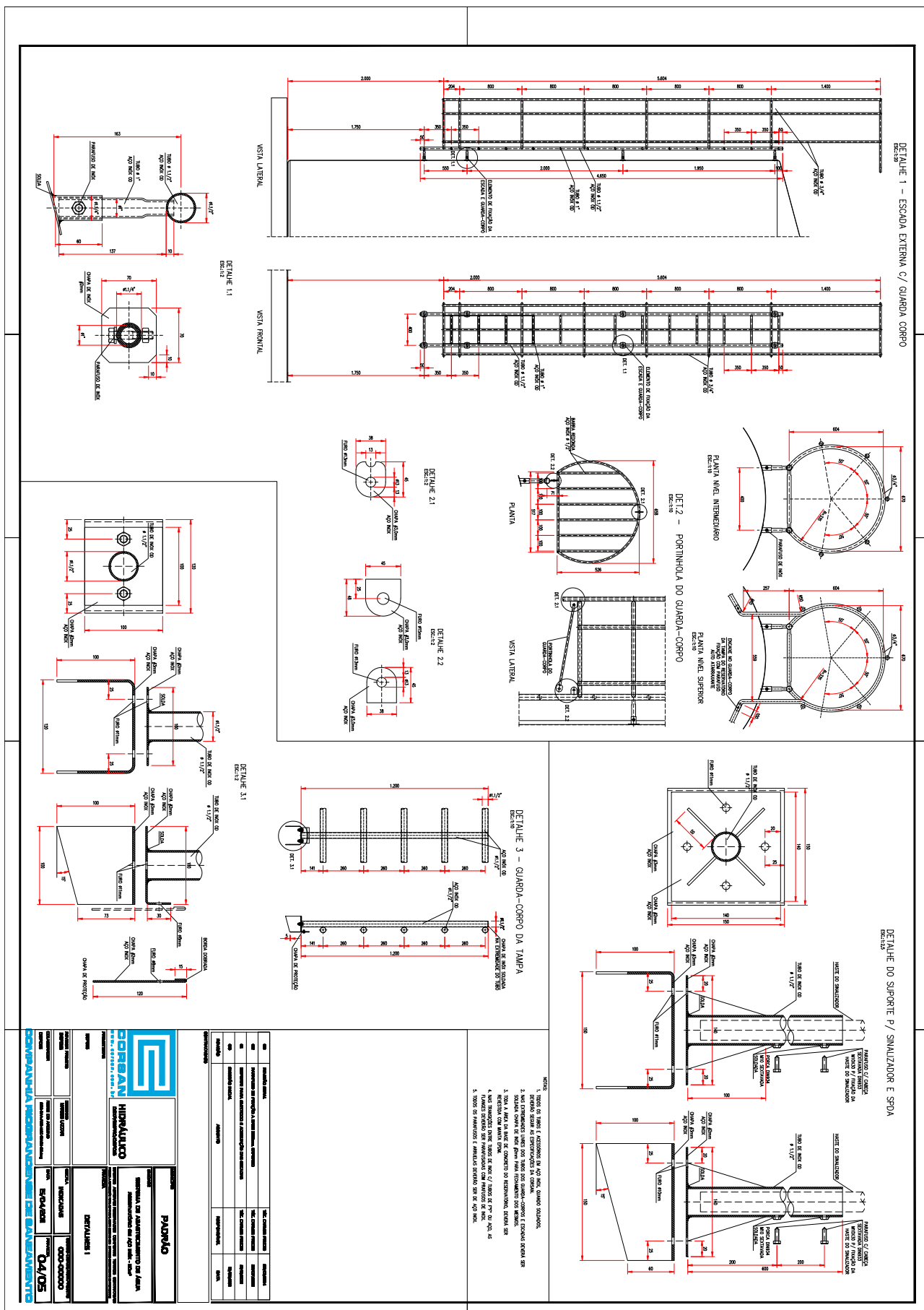
PROJETO	RESPONSÁVEL	DATA
PROJETO 1	RESPONSÁVEL 1	DATA 1
PROJETO 2	RESPONSÁVEL 2	DATA 2
PROJETO 3	RESPONSÁVEL 3	DATA 3
PROJETO 4	RESPONSÁVEL 4	DATA 4
PROJETO 5	RESPONSÁVEL 5	DATA 5
PROJETO 6	RESPONSÁVEL 6	DATA 6
PROJETO 7	RESPONSÁVEL 7	DATA 7
PROJETO 8	RESPONSÁVEL 8	DATA 8
PROJETO 9	RESPONSÁVEL 9	DATA 9
PROJETO 10	RESPONSÁVEL 10	DATA 10
PROJETO 11	RESPONSÁVEL 11	DATA 11
PROJETO 12	RESPONSÁVEL 12	DATA 12
PROJETO 13	RESPONSÁVEL 13	DATA 13
PROJETO 14	RESPONSÁVEL 14	DATA 14
PROJETO 15	RESPONSÁVEL 15	DATA 15
PROJETO 16	RESPONSÁVEL 16	DATA 16
PROJETO 17	RESPONSÁVEL 17	DATA 17
PROJETO 18	RESPONSÁVEL 18	DATA 18
PROJETO 19	RESPONSÁVEL 19	DATA 19
PROJETO 20	RESPONSÁVEL 20	DATA 20
PROJETO 21	RESPONSÁVEL 21	DATA 21
PROJETO 22	RESPONSÁVEL 22	DATA 22
PROJETO 23	RESPONSÁVEL 23	DATA 23
PROJETO 24	RESPONSÁVEL 24	DATA 24
PROJETO 25	RESPONSÁVEL 25	DATA 25
PROJETO 26	RESPONSÁVEL 26	DATA 26
PROJETO 27	RESPONSÁVEL 27	DATA 27
PROJETO 28	RESPONSÁVEL 28	DATA 28
PROJETO 29	RESPONSÁVEL 29	DATA 29
PROJETO 30	RESPONSÁVEL 30	DATA 30
PROJETO 31	RESPONSÁVEL 31	DATA 31
PROJETO 32	RESPONSÁVEL 32	DATA 32
PROJETO 33	RESPONSÁVEL 33	DATA 33
PROJETO 34	RESPONSÁVEL 34	DATA 34
PROJETO 35	RESPONSÁVEL 35	DATA 35
PROJETO 36	RESPONSÁVEL 36	DATA 36
PROJETO 37	RESPONSÁVEL 37	DATA 37
PROJETO 38	RESPONSÁVEL 38	DATA 38
PROJETO 39	RESPONSÁVEL 39	DATA 39
PROJETO 40	RESPONSÁVEL 40	DATA 40
PROJETO 41	RESPONSÁVEL 41	DATA 41
PROJETO 42	RESPONSÁVEL 42	DATA 42
PROJETO 43	RESPONSÁVEL 43	DATA 43
PROJETO 44	RESPONSÁVEL 44	DATA 44
PROJETO 45	RESPONSÁVEL 45	DATA 45
PROJETO 46	RESPONSÁVEL 46	DATA 46
PROJETO 47	RESPONSÁVEL 47	DATA 47
PROJETO 48	RESPONSÁVEL 48	DATA 48
PROJETO 49	RESPONSÁVEL 49	DATA 49
PROJETO 50	RESPONSÁVEL 50	DATA 50
PROJETO 51	RESPONSÁVEL 51	DATA 51
PROJETO 52	RESPONSÁVEL 52	DATA 52
PROJETO 53	RESPONSÁVEL 53	DATA 53
PROJETO 54	RESPONSÁVEL 54	DATA 54
PROJETO 55	RESPONSÁVEL 55	DATA 55
PROJETO 56	RESPONSÁVEL 56	DATA 56
PROJETO 57	RESPONSÁVEL 57	DATA 57
PROJETO 58	RESPONSÁVEL 58	DATA 58
PROJETO 59	RESPONSÁVEL 59	DATA 59
PROJETO 60	RESPONSÁVEL 60	DATA 60
PROJETO 61	RESPONSÁVEL 61	DATA 61
PROJETO 62	RESPONSÁVEL 62	DATA 62
PROJETO 63	RESPONSÁVEL 63	DATA 63
PROJETO 64	RESPONSÁVEL 64	DATA 64
PROJETO 65	RESPONSÁVEL 65	DATA 65
PROJETO 66	RESPONSÁVEL 66	DATA 66
PROJETO 67	RESPONSÁVEL 67	DATA 67
PROJETO 68	RESPONSÁVEL 68	DATA 68
PROJETO 69	RESPONSÁVEL 69	DATA 69
PROJETO 70	RESPONSÁVEL 70	DATA 70
PROJETO 71	RESPONSÁVEL 71	DATA 71
PROJETO 72	RESPONSÁVEL 72	DATA 72
PROJETO 73	RESPONSÁVEL 73	DATA 73
PROJETO 74	RESPONSÁVEL 74	DATA 74
PROJETO 75	RESPONSÁVEL 75	DATA 75
PROJETO 76	RESPONSÁVEL 76	DATA 76
PROJETO 77	RESPONSÁVEL 77	DATA 77
PROJETO 78	RESPONSÁVEL 78	DATA 78
PROJETO 79	RESPONSÁVEL 79	DATA 79
PROJETO 80	RESPONSÁVEL 80	DATA 80
PROJETO 81	RESPONSÁVEL 81	DATA 81
PROJETO 82	RESPONSÁVEL 82	DATA 82
PROJETO 83	RESPONSÁVEL 83	DATA 83
PROJETO 84	RESPONSÁVEL 84	DATA 84
PROJETO 85	RESPONSÁVEL 85	DATA 85
PROJETO 86	RESPONSÁVEL 86	DATA 86
PROJETO 87	RESPONSÁVEL 87	DATA 87
PROJETO 88	RESPONSÁVEL 88	DATA 88
PROJETO 89	RESPONSÁVEL 89	DATA 89
PROJETO 90	RESPONSÁVEL 90	DATA 90
PROJETO 91	RESPONSÁVEL 91	DATA 91
PROJETO 92	RESPONSÁVEL 92	DATA 92
PROJETO 93	RESPONSÁVEL 93	DATA 93
PROJETO 94	RESPONSÁVEL 94	DATA 94
PROJETO 95	RESPONSÁVEL 95	DATA 95
PROJETO 96	RESPONSÁVEL 96	DATA 96
PROJETO 97	RESPONSÁVEL 97	DATA 97

PROYECTOS Y RESPONSABILIDADES		CERESPO Fuerza de Armamento	
		ANALISE DE PROJETO SUPLEN	
		MECÂNICO EXPLO/REPO	

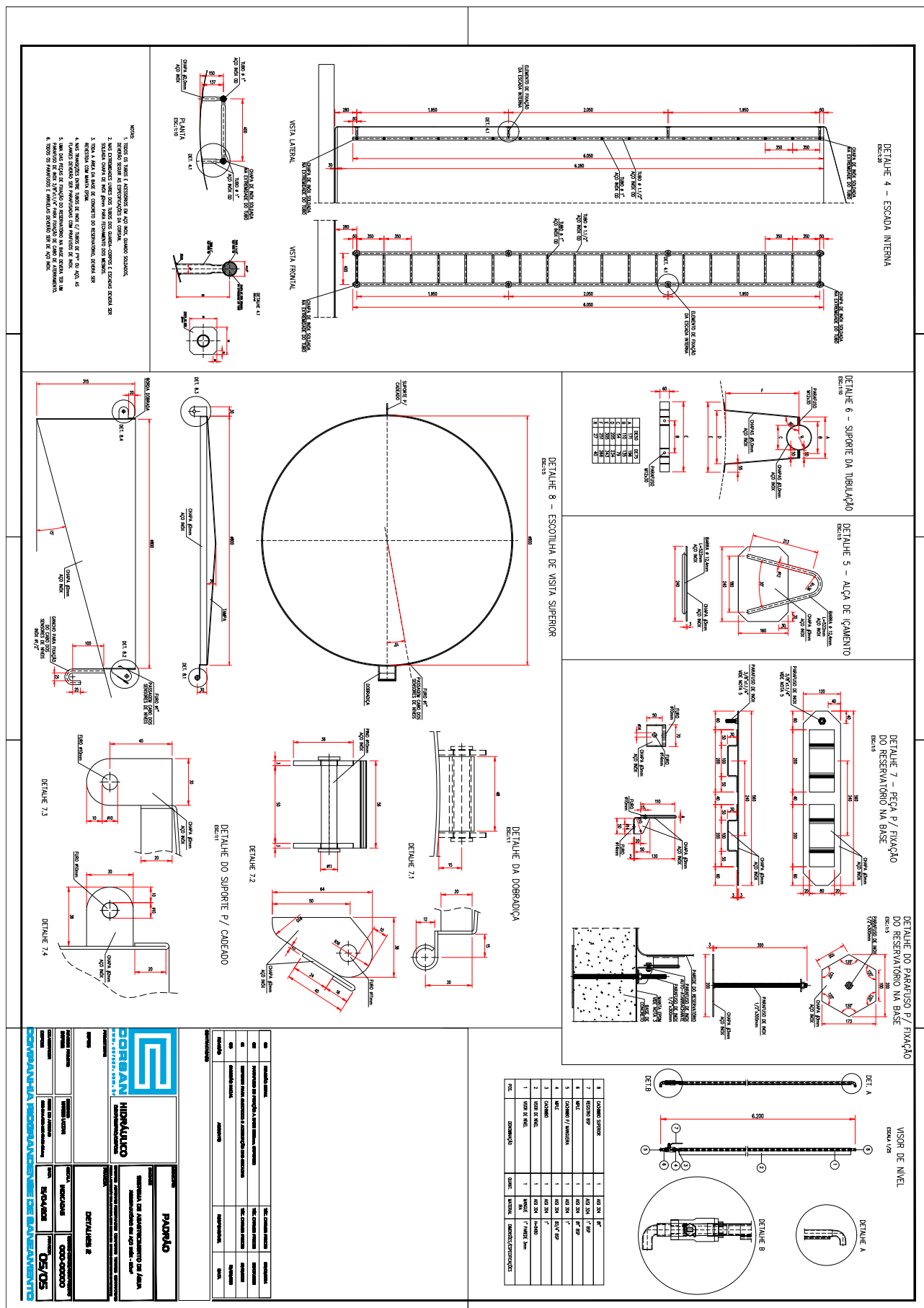
[illegible]

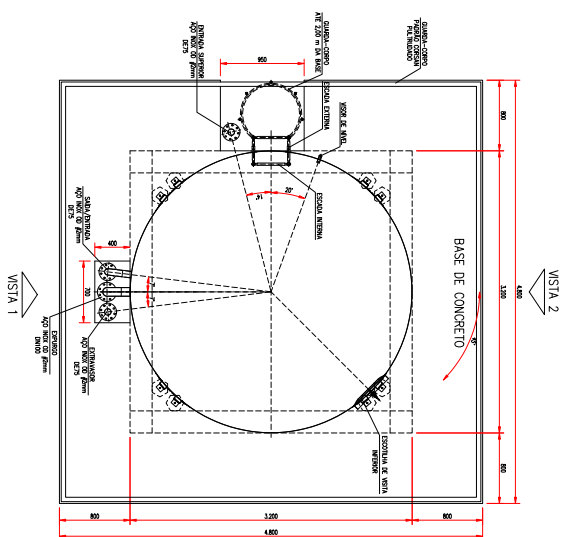
1 Vista - Barrilete



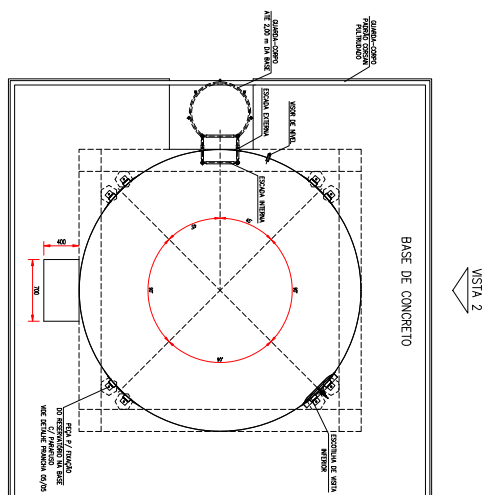
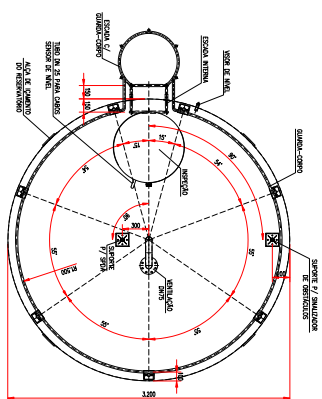




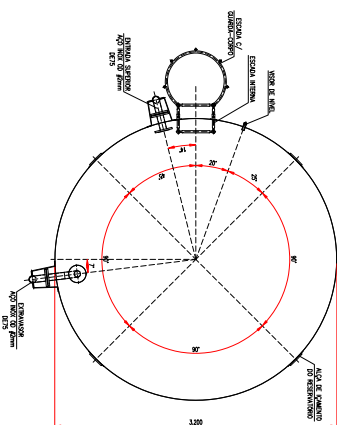




PLANTA DA TUBULAÇÃO NO FUNDO DO RESERVATÓRIO

GABARITO DOS ELEMENTOS DE FIXAÇÃO NA BASE
ESCA.1:25

VISTA SUPERIOR
POSICIONAMENTO DO GUARDA CORPO E INSPEÇÃO
ESP:11.25



VISTA SUPERIOR
POSICIONAMENTO DA TUBULAÇÃO E ALÇAS DE IÇAMENTO
E35:1125

001	servizio clienti	1100.000000	servizi
002	prodotto in regola a base minima, servizio	1100.000000	servizi
003	servizio per la fornitura e assistenza per materiali	1100.000000	servizi
004	servizio clienti	1100.000000	servizi
005	servizio clienti	1100.000000	servizi

[illegible]

1. TUBOS DE TUBOS E ACESSÓRIOS EM AÇO INOX, QUANDO SOLUÇÕES, DEBEM SER EMPLACADAS EM COQUEL.
2. MANEJAMENTO ENTRE OS TUBOS DOS GUARDAS-CORPOS E ESCALAS DEBEM SER SOLUÇÕES COM O MESMO PAINEL PARA FACILITANDO DOS MANEJOS.
3. TODA A ÁREA DE ALTO DE CONCRETO DO RESERVATÓRIO, DEBEM SER REVESTIDA COM MANTA EPÓXI.
4. MANEJOS ENTRE TUBOS DE INOX C/ TUBOS DE PPV OU AÇO, AS FLANGES DEBEM SER MANEJOS COM MANEJOS DE INOX.
5. TODOS OS MANEJOS E MANEJOS DEBEM SER DE AÇO INOX.

