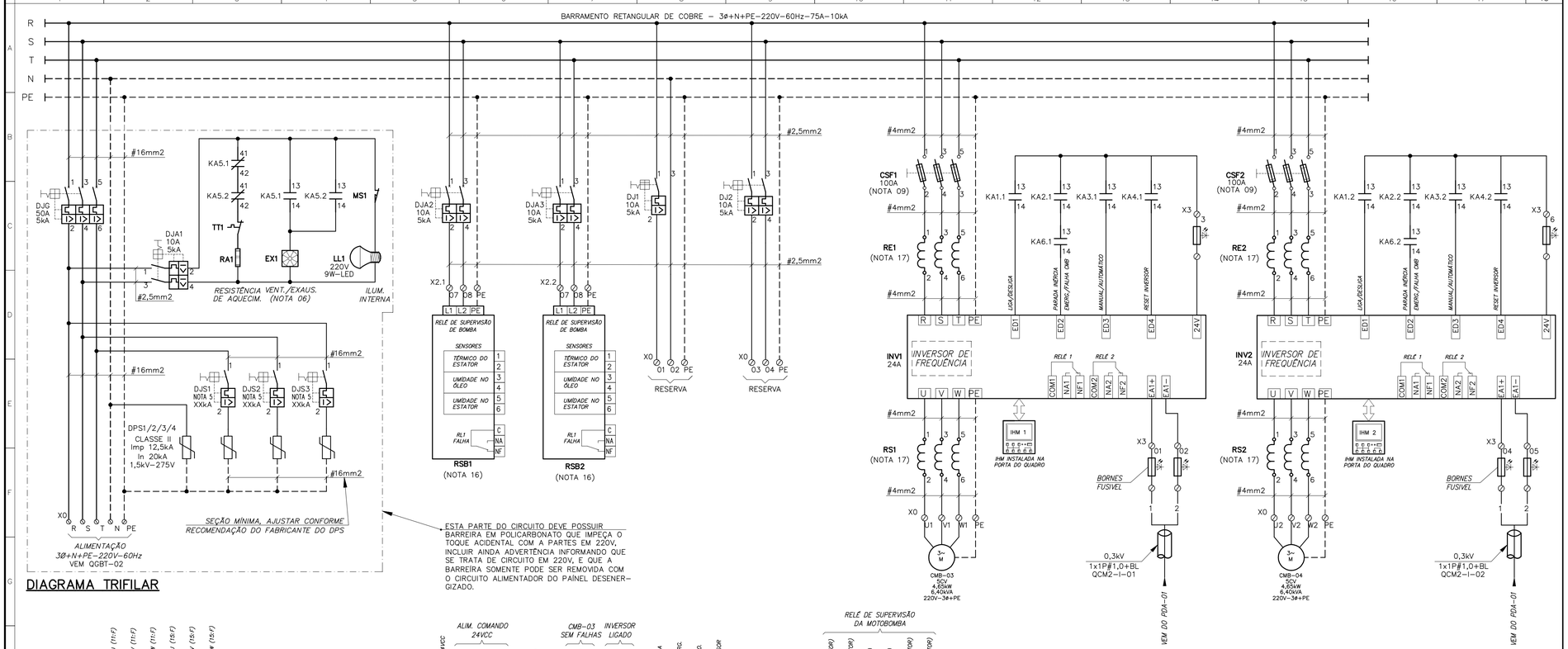
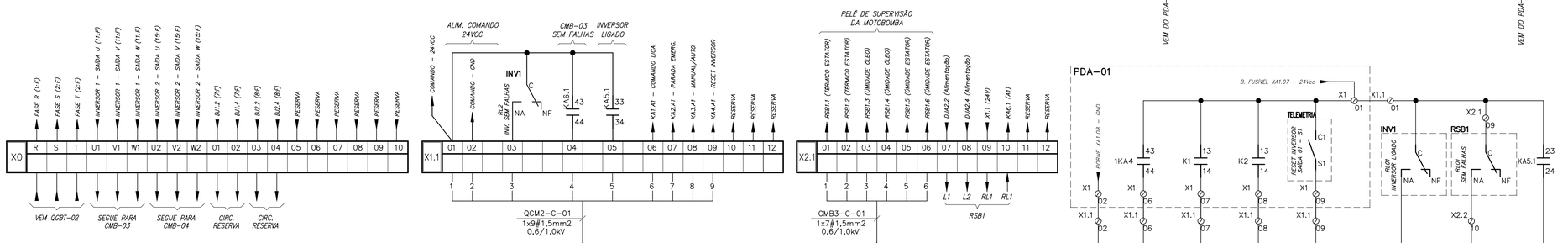
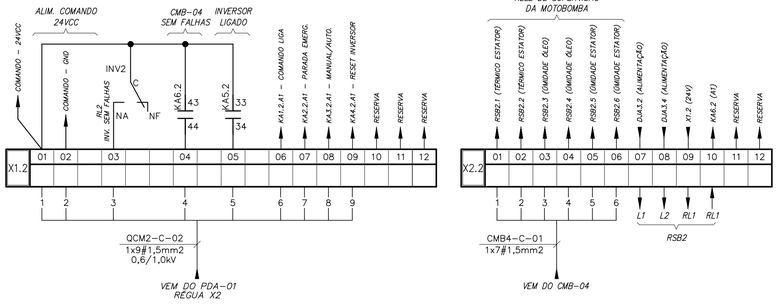


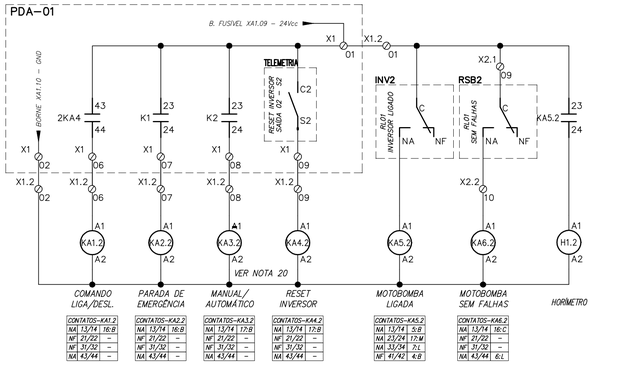

## DIAGRAMA TRIFILAR







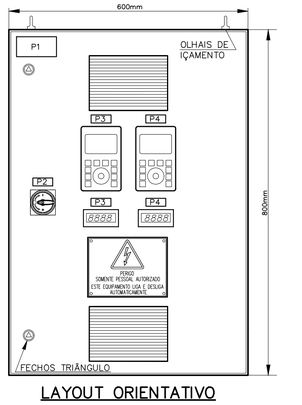



PLACA DE ADVERTÊNCIA CONFORME NR–26, FUNDO EM AMARELO E ESCRITA E CONTORNOS EM PRETO.

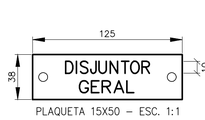



PLACA DE ADVERTÊNCIA 120X200 – ESC. 1:2.5




## LAYOUT ORIENTATIVO

| INSTRUÇÕES P/ PLOTAGEM | |
|---|---|
| COR | ESPESSURA |
| COR Nº 8 | 0,05 |
| RED | 0,1 |
| YELLOW | 0,2 |
| GREEN | 0,3 |
| CYAN | 0,4 |
| BLUE | 0,5 |
| MAGENTA | 0,6 |
| WHITE | 0,7 |




PLAQUETA 15X50 – ESC. 1:1




PLAQUETA 50X100 – ESC. 1:2

| RELAÇÃO DE PLAQUETAS | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nº | LINHA 1 | LINHA 2 | LINHA 3 | TAM. |
| P1 | QUADRO COMANDO MOTOR | QCM–02 | 220V–60Hz–3ø+PE | 50X100 |
| P2 | DISJUNTOR | GERAL | – | 15X50 |
| P3 | CMB–03 | – | – | 15X50 |
| P4 | CMB–04 | – | – | 15X50 |




PLAQUETA 60X120 – ESC. 1:1

PLACA DE IDENTIFICAÇÃO, EM ALUMÍNIO A SER INSTALADA NO INTERIOR DO QUADRO ELÉTRICO.

| TABELA DE CONFIGURAÇÃO DO INVERSOR (VER NOTA 18) | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Nº PARÂM. | CONFIG. DE FABRICA | AJUSTE MONTADOR | AJUSTE DE CAMPO | DESCRIÇÃO |
| XXXX | XXXXX | XXXXX | | XXXXXX |
| XXXX | XXXXX | XXXXX | | XXXXXX |

## NOTAS:

01 – PARA FABRICAÇÃO DO QUADRO, CONSIDERAR TODAS AS NORMAS ABNT VIGENTES.

02 – AS DIMENSÕES DO QUADRO ELÉTRICO APRESENTADAS NESTE PROJETO SÃO MÁXIMAS, DEVENDO O FORNECEDOR ADEQUÁ–LAS CONFORME DIMENSÕES DOS EQUIPAMENTOS FORNECIDOS E SEGUNDO ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE QUANTO À DISSIPAÇÃO DE CALOR.

03 – DEMAIS EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS QUE NÃO ESTEJAM EXPLICITADOS NOS DESENHOS E LISTA DE MATERIAIS QUE SEJAM NECESSÁRIOS AO PERFEITO FUNCIONAMENTO DO QUADRO DEVEM SER PRE–VISTOS E INSTALADOS PELO FABRICANTE/FORNECEDOR DO MESMO.

04 – O QUADRO DEVE SER MONTADO DE FORMA QUE TODO O ACESSO NECESSÁRIO PARA A OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO SEJAM FEITOS PELA PARTE FRONTAL DO MESMO.

05 – OS DISJUNTORES DOS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS (DPS) DEVEM SER ADEQUADOS EM FUNÇÃO DA RECOMENDAÇÃO DO FABRICANTE DO DISPOSITIVO UTILIZADO.

06 – OS COMPONENTES INDICADOS NESTE DESENHO FORAM DIMENSIONADOS SEM CONSIDERAR O AUMENTO DA TEMPERATURA NO INTERIOR DO QUADRO, DEVENDO O FORNECEDOR ADEQUÁ–LOS SE NECESSÁRIO.

07 – ESTE QUADRO DEVE, OBRIGATORIAMENTE, SER EQUIPADO COM SISTEMA DE EXAUSTÃO E VENTILA–ÇÃO FORÇADA. ESTE SISTEMA DEVE SER DIMENSIONADO CONFORME ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE INVERSOR, ACRESCIDO DE 25% DE FATOR DE SEGURANÇA.

08 – O DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO (DJG) DEVE TER MANOPLA INSTALADA NA PORTA DO QUADRO ELÉTRI–COM COM BLOQUEIO DE ABERTURA DO QUADRO COM O CIRCUITO DE POTÊNCIA ENERGIZADO, DEVE POSSUIR DISPOSITIVO DE TRAVAMENTO (BLOQUEIO), NA POSIÇÃO DESLIGADO, ATRAVÉS DE CADEADO.

09 – OS DISJUNTORES, FUSÍVEIS E DEMAIS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO DEVEM SER ADEQUADOS EM FUNÇÃO DOS EQUIPAMENTOS UTILIZADOS, DE FORMA A SE GARANTIR A COORDENAÇÃO TIPO 2, CONFORME NBR IEC 60.947–4. O INVERSOR DEVE SER PROTEGIDO POR FUSÍVEIS UTRARRÁPIDOS, A CORRENTE NOMINAL DESTES FUSÍVEIS DEVE SER DEFINIDA DE ACORDO COM AS RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE DO INVERSOR.

10 – O CIRCUITO DO RESISTOR DE AQUECIMENTO DEVERÁ ESTAR DISPONÍVEL PARA SER ENERGIZADO, NO PERÍODO EM QUE O QUADRO ESTIVER ARMAZENADO, SEM A NECESSIDADE DE DESEMBALAGEM.

11 – OS CIRCUITOS AUXILIARES, DISJUNTORES E TERMINAIS QUE PERMANECEM ENERGIZADOS APÓS A ABER–TURA DO DISJUNTOR GERAL – DJG, DEVEM SER PROTEGIDOS CONTRA TOQUES ACIDENTAIS, UTILIZANDO PLACA EM POLICARBONATO TRANSPARENTE ANTI–CHAMA.

12 – PARA OS VALORES DE CORRENTE DOS INVERSORES, DISJUNTOR GERAL E BARRAMENTO E CABOS DE POTÊNCIA, FOI CONSIDERADO AS NORMAS ABNT VIGENTES.

13 – O FABRICANTE/FORNECEDOR SERÁ RESPONSÁVEL PELO DIMENSIONAMENTO DE TODOS OS COMPONENTES INTERNOS DO QUADRO, REFERENTE À CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE, SUPORTABILIDADE À ELEVAÇÃO DE TEMPERATURA, SUPORTABILIDADE À CURTO CIRCUITO, ISOLAMENTO ELÉTRICO E PROTE–ÇÕES ELÉTRICAS. DESTA FORMA O FABRICANTE DO QUADRO DEVERÁ RECOLHER ANOTAÇÃO DE RES–PONSABILIDADE TÉCNICA–ART, JUNTO AO CREA, REFERENTE AO PROJETO E FABRICAÇÃO DO QUADRO.

14 – O PROJETO CONSTRUTIVO DOS PAINÉIS ELÉTRICOS DEVE SER SUBMETIDO À ANÁLISE DO SAAE. O PROJETO SOMENTE SERÁ ANÁLISADO QUANDO APRESENTADO JUNTAMENTE COM ART DE PROJETO E FABRICAÇÃO, DEVIDAMENTE ASSINADO.

15 – AS PLAQUETAS DEVEM SER EM ACRILICO, 3MM, COM FUNDO PRETO E INSCRIÇÕES EM BRANCO, FIXADOS POR PARAFUSO.

16 – OS DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO TÉRMICA E INFILTRAÇÃO DAS MOTOBOMBAS DEVEM SER FORNECIDOS COM AS MOTOBOMBAS E DISPONIBILIZADOS AO FABRICANTE DO QUADRO, PARA MONTAGEM NO QCM. O QCM SOMENTE SERÁ LIBERADO PARA ENTREGA APÓS INSTALAÇÃO DESTE DISPOSITIVO. PARA CASOS DE COMPRA DIRETA (PREGÃO) ONDE NÃO COINCIDIR O PRAZO DE ENTREGA DOS RELÉS DE PROTEÇÃO, A COPASA FORMALMENTE FARÁ A DISPENSA DE ENTREGA DO QUADRO COM O DISPOSITIVO DE PROTE–ÇÃO TÉRMICA E INFILTRAÇÃO INSTALADO. NO ENTANTO TODOS OS MATERIAIS E ESPAÇO NECESSÁRIOS À INSTALAÇÃO DO DISPOSITIVO EM CAMPO DEVEM SER PREVISTOS E DEVIDAMENTE INSTALADOS.

17 – O FABRICANTE DO QUADRO DEVE INSTALAR REATÂNCIAS DE ENTRADA E SAÍDA, CONFORME ORIENTAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE. NÃO SERÃO ACEITAS REATÂNCIAS DE TIPO E MARCA DIFERENTES DO INDICADO PELO FABRICANTE DO INVERSOR.

18 – O INVERSOR DEVE SER CONFIGURADO PELO FORNECEDOR DO QUADRO ELÉTRICO, CONFORME ESTABE–LECE AS NORMAS VIGENTES OS PARÂMETROS QUE SOFRERÉM ALTERAÇÃO EM RELAÇÃO ÀS CONFI–GURAÇÕES DE FÁBRICA, DEVEM SER LISTADOS EM UMA TABELA, CONFORME MODELO APRESENTADO NESTE PROJETO. A APROVAÇÃO DO PROJETO NÃO EXIME O FORNECEDOR DO QUADRO DA RESPONSA–BILIDADE EM RELAÇÃO À PARAMETRIZAÇÃO (CONFIGURAÇÃO) DO INVERSOR.

19 – NO MODO MANUAL O INVERSOR IRÁ OPERAR COM FREQUÊNCIA FIXA DE 60Hz, NO MODO AUTOMÁTICO A FREQUÊNCIA DE OPERAÇÃO SERÁ CONFORME PID INTERNO AO INVERSOR TOMANDO COMO REFERÊN–CIA O SINAL ANÁLOGICO DE NÍVEL NA ENTRADA DO INVERSOR.

20 – ESSE PROJETO SERVE DE REFERÊNCIA PARA O PROJETO DO QUADRO ELÉTRICO A SER FORNECIDO PRINCIPALMENTE NO QUE DIZ RESPEITO A SUA FILOSOFIA OPERACIONAL.

21 – O QUADRO DE MANOBRA E PROTEÇÃO DE MOTORES – QCM SERÁ OPERADO ATRAVÉS DO PAINEL DE AUTOMAÇÃO A SER INSTALADO EM OUTRO MÓDULO (CAIXA, PAINEL OU ARMÁRIO).

22 – A INFORMAÇÃO DE PAINEL ENERGIZADO SERÁ OBTIDA DIRETAMENTE NA IHM, QUE DEVE SER INSTA–LADA NA PORTA DO QUADRO.

| ITEM | TAG | DESCRIÇÃO | UN | QTE |
|---|---|---|---|---|
| 19 | KA5.1/5.2 | CONTATOR AUXILIAR, BOBINA EM 24VCC, COM 4 (QUATRO) CONTATOS, 3NA + 1NF | PÇ | 02 |
| 18 | KA1.1/2.1 3.1/4.1/6.1 KA1.2/2.2 3.2/4.2/6.2 | CONTATOR AUXILIAR, BOBINA EM 24VCC, COM 4 (QUATRO) CONTATOS, 2NA + 2NF | PÇ | 10 |
| 17 | DJ1 | DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO MONOPOLAR DE 10A, TENSÃO DE OPERAÇÃO 127V, ICC=5kA (NBR–IEC 60947–2), CURVA DE DISPARO C. | PÇ | 01 |
| 16 | H1/2 | HORÍMETRO 10.000 HORAS, BOBINA 24Vcc, INSTALAÇÃO NA PORTA DO QUADRO | PÇ | 02 |
| 15 | DJA1/2/3 DJ2 | DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO BIPOLAR DE 10A, TENSÃO DE OPERAÇÃO 220V, ICC=5kA (NBR–IEC 60947–2), CURVA DE DISPARO C. | PÇ | 04 |
| 14 | DJS1/2 DJS3 | DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO UNIPOLAR OU FUSÍVEL (CORRENTE E ICC CONFORME FABRICANTE DO DPS), CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60947. | PÇ | 03 |
| 13 | DPS1/2 DPS3/4 | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS CLASSE II, Vn=275VCA, In=20KA, Imp=12,5kA, Up=1,5kV, CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 61643.1. | PÇ | 04 |
| 12 | CSF1/2 | CHAVE SECCIONADORA COM FUSÍVEIS ULTRARRÁPIDOS (CORRENTE NOMINAL CONFORME ORIENTAÇÕES DO FABRICANTE DO INVERSOR UTILIZADO NO QUADRO). | CJ | 02 |
| 11 | DJG | DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO TRIPOLAR CONFORME NORMA ABNT NBR IEC 60947–2 COM ACIONAMENTO A PARTIR DA PORTA DO PAINEL E SISTEMA DE BLOQUEIO (CADEA–DO) NA POSIÇÃO DESLIGADO, CORRENTE NOMINAL 32A | CJ | 01 |
| 10 | RS1/2 | REATÂNCIA DE SAÍDA, VER NOTA 17 | CJ | 02 |
| 09 | RE1/2 | REATÂNCIA DE ENTRADA, VER NOTA 17 | CJ | 02 |
| 08 | INV1/2 | INVERSOR DE FREQUÊNCIA 220V–60Hz–16A | PÇ | 02 |
| 07 | EX1 | EXAUSTOR EM 220V, DIMENSIONADO CONFORME RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE DO INVERSOR COM 25% DE FATOR DE SEGURANÇA. | PÇ | 01 |
| 06 | – | PORTA DOCUMENTOS, A4, INJETADO EM POLIESTIRENO DE ALTO IMPACTO. | PÇ | 01 |
| 05 | – | BORNE FUSÍVEL, COM LED INDICADOR DE FUSÍVEL ABERTO, 24VCC. FORNECIDO COM FUSÍVEL DE VIDRO DE 5X20MM E CORRENTE CONFORME CARGA A SER PROTEGIDA. | CJ | 06 |
| 04 | LL1 | LÂMPADA LED, 220V, 60Hz, COM BASE E27, POTÊNCIA 9 WATTS. | PÇ | 01 |
| 03 | RA1,TT1 | RESISTOR DE AQUECIMENTO+TERMOSTATO REGULÁVEL, 220V (COM POTÊNCIA ADE–QUADA PARA EVITAR A CONDENSAÇÃO DO AR NO INTERIOR DO QUADRO). | CJ | 01 |
| 02 | MS1/MS2 | CHAVE FIM DE CURSO COM ROLDANA, CONTATOS 1NF+1NA COM CAPACIDADE PARA 6A EM 220V, IP54, CONEXÕES ELÉTRICAS ATRAVES DE PARAFUSOS DE LATÃO. | PÇ | 02 |
| 01 | – | QUADRO EM CHAPA DE AÇO TRATADO, DIMENSÕES (VER NOTA 02), NA COR CINZA RAL 7032, USO AO ABRIGADO, GRAU DE PROTEÇÃO IP–44. | PÇ | 01 |

## RELAÇÃO DE MATERIAIS DO QCM (VER NOTA 03)

| LETRA | DATA | ASSINATURA | DESCRIÇÃO |
|---|---|---|---|
| 0 | NOV./2025 | ANDRÉ L. COSTA | EMISSÃO INICIAL |

REVISÕES

Despro – DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS

CONTRATO Nº 025/2022 | ART Nº MG20254072388 | PROJETO Nº –

RESPONSÁVEL TÉCNICO: ENGº ANDRÉ LUIZ COSTA – CREA 96.391/D

COORDENADOR DA EMPRESA PROJETISTA: ALBERTO OLIVEIRA CHAVES – CREA 68.765/D

PROJETISTA: THIAGO

DATA: NOVEMBRO/2025

ESCALA: INDICADA

TIPO: BS | FOLHA: 08/29

APROVADO – DIRETOR | VISTO – ENGENHEIRA | VISTO – ACESSOR TECNICO | VISTO

# SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

## UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS – UTR

PROJETO ELÉTRICO – TANQUES DE SEDIMENTAÇÃO 01

DIAGRAMA DE FORÇA – QCM–02

GUANHÃES – MG

SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

NOME DO ARQUIVO DIGITAL: impressao.dwg

A1