



CONTRATO 094/15
AS Nº072

MUNICÍPIO DE VILA VELHA

**MELHORIA DO SISTEMA DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DE UNIDADES PRISIONAIS**

VOLUME V – PROJETO ELÉTRICO

**TOMO A – COMPLEXO
PENITENCIÁRIO XURI**

**MEMORIAL DESCRITIVO, DE
CÁLCULO E ESPECIFICAÇÕES
TÉCNICAS**

C-050-000-90-6-ME-000I

Cliente:

CESAN
COMPANHIA ESPIRITO SANTENSE DE SANEAMENTO

Codificação ENGESOLO:

SA_PR064_15_RE_12_072_001_A

Codificação CESAN:

C-050-000-90-6-ME-0001

Revisão:

00

Data de Emissão:

DEZEMBRO/18

**SERVIÇOS DE CONSULTORIA PARA ELABORAÇÃO E/OU ESTUDOS DE
CONCEPÇÃO E PROJETOS TÉCNICOS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE
ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA GRANDE VITÓRIA E NO INTERIOR DO
ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

**AS 072 – MELHORIA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE
UNIDADES PRISIONAIS**

VOLUME 5 - PROJETO ELÉTRICO

TOMO A - COMPLEXO PENITENCIÁRIO XURI

MEMORIAL DESCRITIVO, DE CÁLCULO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Emitido por:

Engesolo Engenharia Ltda.

Local:

Vitória-ES

APRESENTAÇÃO

O presente trabalho é parte integrante do Contrato nº. 094/2015, firmado entre a CESAN – Companhia Espírito Santense de Saneamento e a Engesolo Engenharia Ltda., referente à prestação de serviços de consultoria para elaboração e/ou estudos de Concepção, Projetos Técnicos, em Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário na Grande Vitória e no Interior do Estado do Espírito Santo.

Os serviços foram desenvolvidos em consonância com a Autorização de Serviço Nº072/094/2015 para Melhoria dos Sistemas de Esgotamento Sanitário empregados nas unidades prisionais no estado do Espírito Santo, nos municípios atendidos pela CESAN: Levantamento das condições atuais de coleta e tratamento de esgoto existentes nas unidades prisionais, com diagnóstico geral e proposta de alternativas para atendimento destas unidades pela CESAN.

O projeto é composto dos seguintes documentos:

VOLUME I – ESTUDO DE DIAGNÓSTICO

VOLUME II – ESTUDO DE CONCEPÇÃO

VOLUME III – PROJETO HIDRÁULICO

- TOMO A – Memorial Descritivo, de Cálculo e Especificações Técnicas;
- TOMO B – Estação de Tratamento de Esgoto e Emissário (Desenhos);
- TOMO C – Elevatória de Esgoto Bruto e Recalques (Desenhos);
- TOMO D – Rede Coletora (Desenhos);
- TOMO E – Síntese e Planta Geral;

VOLUME IV – PROJETO ESTRUTURAL

- TOMO A – Memorial Descritivo, de Cálculo e Especificações Técnicas;
- TOMO B – Estação de Tratamento de Esgoto (Desenhos);
- TOMO C – Elevatória de Esgoto Bruto (Desenhos);
- TOMO D – Recalques (Desenhos);

VOLUME V – PROJETO ELÉTRICO

- TOMO A – Memorial Descritivo, de Cálculo e Especificações Técnicas;
- TOMO B – Estação de Tratamento de Esgoto (Desenhos);
- TOMO C – Elevatória de Esgoto Bruto (Desenhos);

VOLUME VI – ORÇAMENTO



ENGESOLO ENGENHARIA LTDA.

Rua Alcobaça, 1.210 - Bairro São Francisco - CEP: 31.255-210
Belo Horizonte-MG - Tel.: (31) 2103-4300 - Fax.: (31) 2103-4399
E-mail: engesolo@engesolo.com.br - www.engesolo.com.br

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. PREMISSAS	1
2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS	1
2.2. LISTA DE CARGAS	3
2.3. LISTA DE PAINÉIS ELÉTRICOS	4
2.4. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTOS	4
3. EQUIPAMENTOS	7
3.1. MOTORES	7
3.2. CCM'S E PAINÉIS ELÉTRICOS	7
4. PROJETO ELÉTRICO	19
4.1. ENTRADA DE ENERGIA	19
4.2. DISTRIBUIÇÃO GERAL	19
4.3. ILUMINAÇÃO EXTERNA	20
4.4. CCM's	20
5. RELAÇÃO DE DESENHOS	27

1. INTRODUÇÃO

Este relatório trata do Memorial Descritivo, de Cálculo e de Especificação Técnica do Projeto Elétrico para melhoria no Sistema de Esgotamento Sanitário Prisionais do Complexo de Xuri (ETE Xuri), localizado no município de Vila Velha.

O referido projeto foi baseado nos documentos de referência e premissas de projeto fornecidos pela CESAN. Estes definiram as diretrizes do projeto.

Neste trabalho foram realizados os seguintes serviços:

- Cálculos Elétricos;
- Quadros de Cargas;
- Projetos de Instalações Elétricas;
- Listas de Materiais;
- Projetos de Padrões de Entrada de Energia;
- Formulários de Solicitação de Energia à Concessionária

2. PREMISSAS

2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto foi dividido em partes, assim definidas:

- Projeto Elétrico – Força / Alimentação;
- Projeto Elétrico – SPDA / Aterramento;
- Projeto Elétrico – Quadros e Painéis.

Os projetos, fabricação, testes e avaliação de desempenho dos equipamentos e instrumentos, deverão obedecer ou superar as últimas edições das Normas inerentes à disciplina e emitidas pelas entidades listadas a seguir:

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de baixa tensão;
- NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas;
- PT.DT.PDN.03.14.001 – Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição (EDP-ESCELSA);
- NR10 Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas
- ANSI American National Standards Institute



- IEC International Eletrotechnical Commission
- IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers
- ISA Instrumentation, Systems and Automation Society
- NEMA National Electrical Manufacturers Association

As unidades utilizadas são de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI) salvo para os casos consagrados pela prática, sendo usadas preferencialmente as seguintes:

- Temperatura: °C (Graus Centígrados)
- Potência: kW (ativa), kVAR (reativa), kVA(aparente)
- Corrente: A (Amperes)
- Tensão: V (Volts)
- Energia: kWh (ativa), kVARh (reativa)
- Frequencia: Hz (Hertz)

As condições ambientais consideradas são as seguintes:

- Altitude: 200m acima do nível do mar
- Clima: Tropical úmido
- Temperatuda: máxima 40°C / mínima 5°C
- Umidade de Ar: até 85%

2.2. LISTA DE CARGAS

A tabela abaixo identifica as principais cargas elétricas do projeto

TAG	Identificação	Potência	Tensão	Localização	Alimentador
M1	Motor Bomba 1	10CV	3F	Elevatória de Esgoto Bruto e Recirculação	CCM-1
M2	Motor Bomba 2	10CV	3F	Elevatória de Esgoto Bruto e Recirculação	CCM-1
M3	Motor Exaustor	3CV	3F	Biofiltro	CCM-1
M4	Motor Soprador 1	12,5CV	3F	Casa dos Sopradores	CCM-2
M5	Motor Soprador 2	12,5CV	3F	Casa dos Sopradores	CCM-2
M6	Motor Bomba 1	15CV	3F	Elevatória de Esgoto Tratado	CCM-3
M7	Motor Bomba 2	15CV	3F	Elevatória de Esgoto Tratado	CCM-3
QCM-1	Sistema Dosador de Cloro	3,17kW	2F	Sistema Dosador de Cloro	QDG
QDLT-1	Quadro de Distribuição de Iluminação e Tomadas	10kW	2F	Casa de Operação	QDG
	Iluminação Externa	6,5kW	3F	Áreas Externas	QDG

As características indicadas acima, foram consideradas a partir das seguintes referências:

- ✓ Proposta Técnica Difiltro (Dosador de Cloro);
- ✓ Proposta Gardner Denver (Conjunto Soprador);
- ✓ Especificação Técnica xylem (Elevatória de Esgoto Tratado);
- ✓ Curva de Desempenho EBARA (Elevatório de Esgoto Bruto e Recirculação).

2.3. LISTA DE PAINÉIS ELÉTRICOS

TAG	Identificação	Tensão V	Localização	Alimentador
QDG	Quadro de Distribuição Geral	220/127	Casa de Operação	Entrada de Energia
CCM-1	Centro de Controle de Motores	220	Elevatória de Esgoto Bruto e Recirculação	QDG
CCM-2	Centro de Controle de Motores	220	Casa dos Sopradores	QDG
CCM-3	Centro de Controle de Motores	220	Elevatória de Esgoto Tratado	QDG
QDLT-1	Quadro de Distribuição de Iluminação e Tomadas	220/127	Casa de Operação	QDG
QDLT-2	Quadro de Distribuição de Iluminação e Tomadas	220	Casa dos Sopradores	CCM-2
QDC-1	Quadro de Distribuição de Comando	220	Sistema Dosador de Cloro	QDG
PN-01	Painel Instrumentação Local	220	Tratamento Preliminar	QDG
PN-02	Painel de Instrumentação Local	220	Medição de Saída	QDG

2.4. CRITÉRIOS PARA DIMENSIONAMENTOS

2.4.1. Demanda

A demanda foi definida por equipamento, respeitando as condições operacionais de cada um deles, assim a demanda dos painéis alimentadores ficou em função das cargas.

2.4.2. Cabos Elétricos

Os cabos elétricos foram definidos a partir dos seguintes métodos:

Capacidade de Condução de Corrente Elétrica

A partir da corrente nominal da carga é feita as seguintes correções:

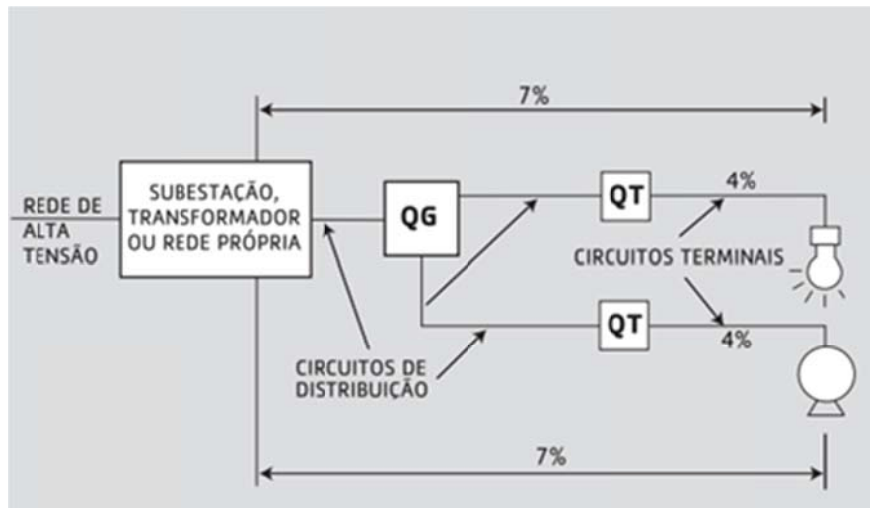
- Correção por fator de temperatura (conforme NBR 5410, tabela 40);
- Correção por fator de agrupamento (conforme NBR 5410, tabela 42).

Identifica-se o método de instalação, conforme NBR 5410-tabela 33, e fica definido a tabela adequada ao circuito.

Então é utilizada a corrente elétrica corrigida, na tabela escolhida para definir a seção nominal do condutor (sempre deve ser escolhido valor igual ou superior).

Limite de Queda de Tensão

Através da figura abaixo é definido queda de tensão máxima obtida para o circuito, conforme NBR 5410.



A seção mínima do condutor trifásico pode ser determinada pela queda de tensão, através da equação:

$$\Delta V = \frac{\sqrt{3} \times I_c \times L_c \times (R \times \cos \phi + X \times \sin \phi)}{10 \times N_{cp} \times V_{ff}} (\%)$$

- N_{cp} número de condutores em paralelo por fase
- I_c corrente do circuito em amperes
- L_c comprimento do circuito em metros
- R resistência do condutor em $m\Omega/m$
- X reatância do condutor em $m\Omega/m$
- ϕ ângulo do fator de potência da carga

Limite de Corrente de Curto Circuito

A seção mínima do condutor trifásico pode ser determinada pela corrente de curto circuito, através da equação:

$$Sc = \frac{\sqrt{Te} \times Ics}{0,34 \times \sqrt{[\log(\frac{234 + Tf}{234 + Ti})]}}$$

- Ics corrente simétrica de curto circuito (kA)
- Te tempo de eliminação de defeito (s)
- Tf temperatura máxima de curto circuito suportada pela
 isolação do condutor (°C)
- Ti temperatura máxima admissível pelo condutor em
 regime normal de operação (°C)

A escolha do cabo elétrico será pelo pior caso.

2.4.3. Dispositivos de proteção

A partir da capacidade de condução do corrente do condutor foi escolhido o disjuntor, com valor imediatamente acima.

Após a escolha é coletado os seguintes dados do disjuntor:

- ✓ Faixa de ajuste
- ✓ Ajuste (Ia)
- ✓ Capacidade de Ruptura(Ird)

Verificações:

- ✓ Condição de proteção:

$$Inc \geq Ia \geq Ic$$

- ✓ Verificação da capacidade de ruptura do disjuntor:

$$Ics < Ind$$

- ✓ Proteção do condutor contra curtos circuitos:

$$Tad < Tsc$$

- ✓ Tad é obtido através da curva do disjuntor

$$Tsc = \frac{0,01302 \times S_c^2}{I_{cs}^2}$$

2.4.4. Eletrodutos

Em função da quantidade de condutores e da seção destes é dimensionado os eletrodutos, conforme tabela abaixo.

DIMENSÕES DE ELETRODUTOS									
Ø NOMINAL (POL.)	Ø INTERNO (mm)	SEÇÃO INTERNA (mm²)	ÁREA ÚTIL (mm²)						
			31%	33%	35%	40%	45%	50%	53%
3/4"	22,4	394,08	122,17	130,05	137,93	157,63	177,34	197,04	208,86
1"	28,4	633,47	196,38	209,05	221,71	253,39	285,06	316,74	335,74
1.1/2"	42,3	1405,31	435,64	463,75	491,86	562,12	632,39	702,65	744,81
2"	54,3	2315,74	717,88	764,19	810,51	926,30	1042,08	1157,87	1227,34
2.1/2"	69,4	3782,76	1172,66	1248,31	1323,97	1513,10	1702,24	1891,38	2004,86
3"	82,2	5306,81	1645,11	1751,25	1857,38	2122,72	2388,06	2653,40	2812,61
4"	106,8	8958,44	2777,12	2956,29	3135,45	3583,38	4031,30	4479,22	4747,97

Para este projeto em questão foi utilizado área útil máxima de 40%, e o limite de 9 condutores por duto.

3. EQUIPAMENTOS

3.1. MOTORES

Os motores indicados neste documento possuem os seguintes dados básicos:

- o Motor de indução assíncrono trifásico, rotor em gaiola
- o Potência (conforme projeto)
- o Regime contínuo
- o Trifásico
- o 2 ou 4 Pólos
- o 220V / 60Hz

3.2. CCM'S E PAINÉIS ELÉTRICOS

Todo o equipamento objeto deste projeto deverá ser montado em painel metálico auto-suportável, para instalação abrigada, com blindagem NEMA II, com tratamento e acabamento para clima tropical, temperatura ambiente variável entre 0 e 40°C, próximo ao mar.

Os equipamentos e materiais componentes deverão satisfazer plenamente, em projeto, construção e montagem as exigências das últimas Normas ABNT-NEMA, onde são aplicáveis.



ENGESOLO ENGENHARIA LTDA.

Rua Alcobaça, 1.210 - Bairro São Francisco - CEP: 31.255-210
Belo Horizonte-MG - Tel.: (31) 2103-4300 - Fax.: (31) 2103-4399
E-mail: engesolo@engesolo.com.br - www.engesolo.com.br

3.2.1. Estruturas:

Deverão ser de chapa metálica (aço) dobrada bitola 12 USG mínima.

Deverão conter na porta frontal, botoeiras, sinaleiras, horímetros, amperímetros, voltímetros, etc, conforme projeto.

A alimentação de energia, assim como as saídas de força para os motores e controle, serão feitas através da parte inferior dos quadros, portanto deverão ser previstas pelo fornecedor (fabricante), aberturas que possibilitem este tipo de serviço.

3.2.2. Terminais:

Na parte inferior do quadro deverá ser previsto espaço, onde serão instaladas as régua de bornes para ligação aos condutores externos (entrada e saída de força e controle em baixa tensão). Todas as entradas, saídas e fiações de controle deverão ter identificação.

As régua de bornes deverão ser providas de ranhuras para fixação de plaquetas de identificação a serem fornecidas pelo fabricante do quadro.

As régua de bornes deverão ser de plástico moldado com barreiras e com conexões do tipo abertura para fiação e aperto por meio de parafuso apropriado.

As régua de bornes, deverão comportar uma reserva de 20%.

Terminais de Comando do tipo compressão pino e garfo, isolados, materiais de cobre estanhado, 1,5mm² referência BURNDY ou similar.

Terminais de Força:

- Até a bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, pino e olhal, isolados, materiais de cobre estanhado. Não poderão ser utilizados terminais tipo garfo.
- Acima da bitola de 6mm² os terminais serão do tipo compressão, material de cobre estanhado, sem isolamento. Centro de Carga

3.2.3. Cabos:

Todos condutores deverão ser contínuos, de terminal a terminal sem emendas para qualquer finalidade. Todo equipamento deverá ter fiação completamente executada na fábrica. Não será aceita fiação na obra.

Toda a fiação deverá ser contínua de terminal a terminal sem emendas para qualquer finalidade.

Deverá conter, toda fiação componente do equipamento, identificação através de anilhas numeradas. O material usado na identificação deverá ser permanente e de tipo aprovado.

Cabos de Comando e Sinalização:

Deverão ser de cobre flexível, 0,6/1kV, seção mínima de 1,5mm², na cor preta ou cinza ou vermelha, referência Sintenax Flex Control (Prysmian) ou equivalente.

Cabos de Força:

Para bitola até 10mm² será utilizado cabo flexível 0,6/1kV, na cor preta ou cinza, referência Sintenax Flex 0,6/1kV (Prysmian) ou equivalente.

Toda a fiação deverá ser contínua de terminal a terminal sem emendas para qualquer finalidade.

Deverá conter, toda fiação componente do equipamento, identificação através de anilhas numeradas. O material usado na identificação deverá ser permanente e de tipo aprovado.

3.2.4. Limpeza e Pintura

Antes de iniciar o acabamento, todas as superfícies deverão ser limpas e isentas de ferrugem, graxa, sujeira e outras substâncias que impeçam a adesão do material a ser aplicado.

A pintura final tanto na face interna como na face externa, deverá ser feita na cor cinza Médio Munsell N6.5, após tratamento com duas demãos de tinta anti-oxidante. A pintura deverá ser através de processo eletrostático à base de pó de epóxi, com espessura de 60 Micra na face Interna e Externa.

3.2.5. Placas de Identificação

O quadro deverá ter placas de identificação principais de 120mm x 70mm, feitas em plástico laminado preto para expor o fundo branco. As plaquetas de identificação secundárias deverão ter dimensões de 60mm x 20mm.

As placas de identificação serão fixadas por parafusos, sendo que fixação com adesivo não será aceita.

As placas internas de identificação do fornecedor (fabricante) também serão fixadas por parafuso.

3.2.6. Dimensionamento de Componentes

As chaves seccionadoras, fusíveis de proteção contra curto-circuito, disjuntores, barramentos, cabos, contadores, relés térmicos, amperímetros, voltmímetros, transformadores de corrente e de tensão, deverão ser dimensionados pelo fornecedor (fabricante) do quadro, obedecendo às características de funcionamento da partida por rampa de conjunto moto-bomba com motor de indução trifásico, e características constantes dos dispositivos anexos componentes do quadro.

Os amperímetros deverão possuir tamanho 72x72 mm e escala expandida.

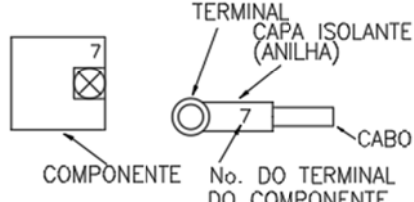
A corrente de secundário dos transformadores de corrente será 5A.

3.2.7. Projetos

Após o recebimento do Documento Contratual, o fabricante deverá encaminhar para análise, aprovação e liberação para execução, em duas vias, o projeto eletromecânico, lista de materiais, lista de plaquetas e lista de função dos fusíveis.

Também deve ser enviado a “Folha de Dados” preenchida, podendo seguir como modelo as características abaixo.

EQUIPAMENTO:			
NORMAS APLICÁVEIS	☐ NBR IEC 60439-1	☐ IEC 439	☐ NEMA ICS 18-2001
ESPECIFICAÇÃO DO CLIENTE			
1) CARACTERÍSTICAS NOMINAIS			
A) TENSÃO NOMINAL/FREQUÊNCIA	☐ 220Vca / 60Hz		
B) CORRENTE NOM. DO BARR.(PRINC./DERIV.)	☐ 200A		
C) CORRENTE DE CURTO CIRCUITO(SIM.)	☐		
D) TENSÃO DE CONTROLE/FONTE	☐ 24 VCC	☐ 12 VCC	☐ INTERNA ☐ EXTERNA
E) TENSÃO DE SERVIÇO AUXILIAR/FONTE	☐	☐ INTERNA	☐ EXTERNA
2) CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS			
A) TIPO DE INSTALAÇÃO	☐ INTERNA	☐ EXTERNA	
B) PROTEÇÃO DO INVÓLUCRO	☐ IP-54	☐ IP-____	
C) TIPO DO PAINEL	☐ CONVENCIONAL	☐ BACK TO BACK	
D) ESPESSURA DO INVÓLUCRO	☐ ESTRUTURA #12 MSG / DE MAIS PARTES #14 MSG		
E) PINTURA PARA USO AO TEMPO	☐ TINTA EM PÓ A BASE DE RESINA POLIESTER	☐ NÃO APLICÁVEL	
F) PINTURA PARA USO ABRIGADO	☐ TINTA EM PÓ A BASE DE RESINA EPÓXI		
G) COR DE ACABAMENTO EXTERNO	☐ CINZA MUNSELL N6,5	☐	
H) COR DE ACABAMENTO INTERNO	☐ CINZA MUNSELL N6,5	☐	
I) COR DE PLACA DE MONTAGEM	☐ CINZA MUNSELL N6,5	☐ LARANJA RAL 2003	
J) ENTRADA DOS CABOS DE FORÇA	☐ POR BAIXO	☐ POR CIMA	
K) SAÍDA DOS CABOS DE FORÇA	☐ POR BAIXO	☐ POR CIMA	
L) ENTRADA DOS CABOS DE CONTROLE	☐ POR BAIXO	☐ POR CIMA	
M) SAÍDA DOS CABOS DE CONTROLE	☐ POR BAIXO	☐ POR CIMA	
N) SIST. ABERTURA DA PORTA	☐ FECHO YALE	☐ FECHO CREMONA C/CHAVE	
O) FECHAMENTO PARTE POSTERIOR	☐ TAMPA APARAFUSADA	☐ PORTA	☐ SEM ACESSO
P) GAVETA DE FORÇA	☐ EXTRAÍVEL	☐ FIXO	
Q) GAVETA DE CONTROLE	☐ EXTRAÍVEL	☐ FIXO	
R) MICROSWITCH PARA POSIÇÃO	☐ INSERIDA ☐ EXTRAÍDA	☐ TESTE	☐ NÃO
S) ACOPLAMENTO C/ PAINEL EXISTENTE	☐ DIREITA	☐ ESQUERDA	☐ NÃO
T) IÇAMENTO	☐ OLHAL	☐ CANTONEIRA	
U) VENEZIANA P/ VENTILAÇÃO	☐ C/ FILTRO	☐ S/ FILTRO	☐ NÃO
V) FIXAÇÃO	☐ CHUMBADOR	☐ PARAFUSO	
3) BARRAMENTO			
A) MATERIAL	☐ COBRE ELETROLÍTICO	☐	
B) IDENTIFICAÇÃO	☐ C/ FITA	☐ PINTADO	
C) ISOLADO PRINCIPAL	☐ SIM (TERMO CONTRÁTIL)	☐ NÃO	
D) ISOLADO DERIVAÇÃO	☐ SIM (CASTANHA)	☐ NÃO	
E) CONEXÕES	☐ PRATEADA	☐ ISOLADA	
F) PARAFUSOS E PORCAS	☐ BICROMATIZADA	☐	
G) CORES P/ IDENTIF.-FASE R	☐ VERMELHA	☐	
-FASE S	☐ PRETO	☐	
-FASE T	☐ BRANCO	☐	
-NEUTRO	☐ AZUL	☐ NÃO	
-TERRA	☐ VERDE	☐	
-POSITIVO	☐ VERMELHO	☐ NÃO	
-NEGATIVO	☐ PRETO	☐ NÃO	
-CONTROLE CA	☐ PRATEADO	☐ NÃO	

4) OPCIONAIS		
A) ILUMINAÇÃO:	☐ INCANDESCENTE (60W)	☐ FLUORESCENTE (20W) ☐ NÃO
B) TOMADA	☐ SERVIÇO (2P+T)	☐ ARMAZENAGEM (2P) ☐ NÃO
C) DESUMIDIF.(RESIST.150W+TERMOSTATO)	☐ SIM	☐ NÃO
D) LIMITADOR PARA ABERTURA DA PORTA	☐ SIM	☐ NÃO
E) TERMINAL P/ CABOS EXTERNOS	☐ SIM	☐ NÃO
F) CONECTOR P/ ATERRAMENTO	☐ SIM	☐ NÃO
G) ESPELHO PARA DISJUNTORES	☐ SIM	☐ NÃO
H) PORTA DOCUMENTOS	☐ SIM (NO EXTERIOR DA PORTA FRONTAL)	☐ NÃO
I) ENSAIOS DE TIPO	☐ SIM (NOTA ___)	☐ NÃO
5) FIAÇÃO		
A) TIPO DO CABO:		
B) CORES DOS CABOS – CONTROLE/COMANDO	☐ VERMELHO (1,5mm ² – 0,6/1KV)	☐
– TRAFÓ DE COMANDO	☐ PRETO–ALIMENTAÇÃO (1,5mm ² – 0,6/1KV)	☐
– TRAFÓ DE CORRENTE	☐ PRETO (4,0mm ² – 0,6/1KV)	☐
– POTÊNCIA	☐ PRETO (4,0mm ² – 0,6/1KV)	☐
– NEUTRO	☐ AZUL (4,0mm ² – 0,6/1KV)	☐
– TERRA	☐ VERDE (2,5mm ² – 0,6/1KV)	☐
C) IDENTIFICAÇÃO DOS TERMINAIS	☐ PADRÃO	☒ ESPECIAL (NOTA)*x
  EXEMPLO 42X:A1 OBS.:MAX. 06 DÍGITOS OU CARACTERES		
D) TIPO DO TERMINAL –FORÇA/TC'S	☒ OLHAL	
–OUTROS	☒ OLHAL/PINO	
E) BITOLA MINIMA(mm):		
–CONTROLE / COMANDO	☒ 1,5	
–TRANSFORMADOR DE COMANDO	☐ 1,5	
–TRANSFORMADOR DE CORRENTE	☒ 4,0	
–POTÊNCIA	☒ 2,5	
F) FIXAÇÃO DOS CONDUTORES:		
– QUANT. PEQUENAS	☒ CHICOTE	
– QUANT. MAIORES	☒ CANALETA	
6) PLAQUETAS		
A) MATERIAL	☐ ALUMÍNIO	☐ PLÁSTICO LAMINADO
B) COR DA PLAQUETA	☐ PRETA	☐ BRANCA
C) COR DA INSCRIÇÃO	☐ BRANCA	☐ BAIXO RELEVO NATURAL
D) IDIOMA	☐ PORTUGUÊS	☐
E) FIXAÇÃO	☐ COLADA	☐ APARAFUSADA
F) IDENTIF.COMPONENTE INTERNO	☐ CRACHÁ	☐ PLAQ. EM ABS(ONDE APLICÁVEL)
G) ANILHAMENTO : TAG EQUIPAMENTO+ NÚMERO TERMINAL		

O prazo para aprovação dos desenhos, de até 10 (dez) dias, será diluído no prazo de entrega da proposta.

Observamos que a aprovação prévia dos projetos eletromecânicos para execução dos equipamentos, independente do prazo de entrega constante no Documento Contratual.

Sempre que houver necessidade de alterações em projetos eletromecânicos estas serão autorizadas através de ordens por escrito acompanhado de desenhos e/ou especificações.

O fabricante de posse dos desenhos aprovados deverá proceder às alterações solicitadas nos mesmos, pois os quadros de comando fabricados em divergência com os desenhos aprovados, não serão aceitos nem liberados por ocasião da inspeção.

Apresentação dos Projetos:

Os projetos a serem apresentados dever ser, no mínimo, projeto mecânico, eletromecânico e elétrico.

Formato:

A1 – Entregue 2 cópias plotadas;

A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006.

Representação:

Os diagramas de força, comando, proteção e medição deverão ser apresentados com esquema multifilar.

Listas de Materiais e Lista de Plaquetas:

Ambos impressos em papel sulfite tamanho A4 (210 x 297mm)

Listas de Materiais em arquivo de computador (planilha eletrônica) formato XLS editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Microsoft Excel 2003 e/ou OpenOffice.org Calc.

Lista de plaquetas em arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006.

Projetos Mecânicos:

Apresentação

Em escala 1:10, tendo as medidas representadas em “mm”.

“Lay-Out”

Representando a disposição com medidas externas dos componentes dos quadros de comando.

Componentes

Serão feitas tantas vistas e cortes quanto necessário para sua perfeita identificação.

Medidas

Os quadros deverão ter as medidas de altura, largura, profundidades de acordo com os desenhos encaminhados pela CESAN.

Distribuição dos Componentes dos Quadros de Comando

A distribuição dos componentes deverá ser representada e identificada no desenho mecânico e submetida à análise e aprovação.

Formato

- A1 – 2 Cópias plotadas;
- A1 – Arquivo de computador formato DWG editável (sem perda de informação e/ou formatação), no aplicativo Autodesk Autocad 2006.

Projetos Eletromecânicos:

Os projetos eletromecânicos deverão ser apresentados como segue:

- Encadernados com grampo macho-fêmea, capa tamanho A4, contendo a seguinte identificação:
- Nome do fabricante.
- Nome do sistema para o qual é destinado o equipamento.
- Equipamento.

As vias encadernadas separadamente, deverão conter:

- Lista de Materiais.
- Lista de Plaquetas.
- Diagrama Multifilar.
- Diagrama Funcional.
- Lista da função dos disjuntores e fusíveis.
- Desenho Mecânico.

Número de Vias

- Na aprovação dos desenhos, duas vias completas, por ocasião de inspeção, uma via completa conforme projeto executado, juntamente com todos os arquivos de computador.
- Após a inspeção, cinco vias completas, menos lista de plaquetas: uma via do desenho original vegetal do diagrama multifilar, funcional e desenho

mecânico, devidamente embalado em plástico tipo lona leve, cor preta, juntamente com todos os arquivos de computador.

Uma via completa dos projetos eletromecânicos, menos lista de plaquetas, deverá ser colocada pelo fabricante, no porta documentos, instalados na parte interna de uma das portas do quadro de comando.

3.2.8. Equipamentos Especiais

Quando forem instalados equipamentos especiais em quadros de comando após a inspeção, o fabricante deverá entregar:

- Catálogos com especificações técnicas.
- Diagramas de ligações internas.
- Instruções para testes, operação e manutenção.
- Relatórios de ensaios.
- Todos os itens anteriores em arquivo de computador (formato PDF).

3.2.9. Ventilação

A ventilação de quadros de comando em baixa tensão deverá ser feita com venezianas e micro ventiladores axiais, com filtro.

- Veneziana Padrão, tipo 9612, TESCO ou similar.

Quantidades a serem instaladas nos quadros de comando.

Nas laterais:

- o 1 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

Nas portas:

- o 01 veneziana inferior, 01 veneziana superior.

O sistema de ventilação não pode diminuir a rigidez mecânica e o grau de proteção dos quadros de comando.

A vedação das venezianas deverá ser feita com massa para calafetar da 3M ou similar.

Deverão ser utilizados exaustores, no mínimo um para cada módulo do quadro, dimensionados pelo fabricante, a fim de que se tenha um perfeito sistema de ventilação.

3.2.10. Isolamento

O grau de proteção para o quadro será IP-54 (instalação abrigada).

Os barramentos deverão ser de cobre eletrolítico e isolados eletricamente entre si e entre as partes metálicas não destinadas a conduzir corrente. A classe de isolamento será compatível com a tensão de serviço. Os barramentos deverão ser retangulares.

Todos os barramentos dos quadros de comando deverão ser totalmente pintados para identificação, nas cores abaixo descritas, sendo que as áreas de conexão deverão ser estanhadas.

- Fase R, na cor Vermelha.
- Fase S, na cor Branca.
- Fase T, na cor Preta.

Os barramentos deverão atender a capacidade de corrente do total do conjunto de equipamentos que interligam, considerando-se a temperatura de 40 graus centígrados.

Os barramentos devem ser isolados em Premi-Glass com lã de vidro ou resina Epóxi.

3.2.11. Aterramento

A instalação das barras de aterramento nos quadros de comando será feita nas partes inferiores dos quadros de comando, feitas de cobre eletrolítico e estanhadas.

Tipo de Aterramento

- Barra N:
 - o Ligada ao neutro aterrado da rede da concessionária.
 - o Ligada a ponto de aterramento dos componentes.
 - o Em contato direto, por meio de cabo flexível ou cordoalha de cobre com todas as portas.
 - o Identificada como: N.
- Barra de aterramento dos pára-raios:

Ligada aos pontos de aterramento dos pára-raios.

- o Identificada como: PRT.
- o O aterramento dos pára-raios, em cubículos, deverá ser separado da barra N.
- o As barras deverão ter fácil acesso para as ligações externas.

- o As barras deverão ser retangulares.

3.2.12. Fixação dos Componentes

Os parafusos para fixação dos componentes deverão ser zincados e bicromatizados em amarelo.

Quando usados parafusos com porcas para fixação, as mesmas deverão ter fácil acesso.

No chassi os parafusos deverão ser fixados sem o uso de porcas.

3.2.13. Porta Documentos

Todos os painéis deverão ter porta-documentos na parte interna das portas tipo 7116, referência TASCO ou equivalente.

3.2.14. Selos

Nos painéis e nos módulos deverá ser aposto um adesivo plástico, com os dizeres: “Antes de energizar este equipamento reapertar as conexões”.

O selo com a marca do fabricante só poderá ser fixado na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos, sendo vedada sua colocação em qualquer das partes externas dos mesmos.

3.2.15. Inspeção

A CESAN, caso julgue necessário, poderá inspecionar os serviços contratados, através de seus inspetores, verificando se os itens estão em conformidade com as especificações técnicas e normas elencadas neste documento. Os casos de inconformidade serão avaliados e as medidas cabíveis serão aplicadas.

Seqüência de Atividade de Rotina para Inspeção de Quadros de Comando em Baixa Tensão:

1º - Identificação do Quadro;

- ✓ Município, Distrito, Documento Contratual. Conforme relatório de inspeção. Conferir se os desenhos da inspeção são idênticos aos desenhos aprovados anteriormente.

2º - Dimensões Mecânicas;

- ✓ Conferir com trena se as medidas altura, largura, profundidade e furação do rodapé são as mesmas que constam no desenho mecânico, constando de instalação de vedação e de acabamento em obediência as recomendações das Normas Técnicas ABNT-NB-9 e CE 1298.

3º - Pintura;

- ✓ Conferir com medidor de camadas não ferrosas se a espessura da tinta está conforme especificações técnicas.

4º - Plaquetas de Identificação;

- ✓ Conferir se as plaquetas acrílicas internas e externas estão em conformidade com o diagrama multifilar, diagrama funcional, e desenho mecânico. Conferir ortografia das gravações.

5º - Distribuição dos Componentes;

- ✓ Todos os componentes deverão estar instalados no Quadro conforme consta no desenho mecânico.

6º - Materiais;

- ✓ Os materiais devem ter a mesma característica técnica, marca e quantidade da lista de materiais aprovada na análise e aprovação dos desenhos construtivos do quadro.

7º - Testes elétricos de isolamento;

8º - Testes de tensão aplicada;

9º - Testes de continuidade e identificação de Bornes;

10º - Testes funcionais pormenorizados de todos os circuitos com operação de simulação ou quando necessário e viável, em condições reais;

11º Outros, além dos acima relacionados referente aos procedimentos rotineiros do fabricante.

Anilhamento:

- ✓ Deverão ser conferidas todas as anilhas dos cabos de força e comando. O anilhamento deve seguir o número do terminal (contato) do componente e estar de conformidade com o diagrama multifilar e funcional.

Bitola de cabos e medidas de barramentos:

- ✓ Conferir se a bitola dos cabos e as medidas dos barramentos estão conforme consta no diagrama multifilar.

Testes Elétricos:



- ✓ Energizar o quadro de comando com 03 fases e neutro e executar os testes elétricos de comando.

3.2.16. Placa de Identificação da Garantia

Deverá ser instalada placa acrílica conforme padrão, no tamanho de 40mm de altura x 120mm de largura, com letras de 4mm de altura, na parte interna da porta dos quadros de comando e cubículos.

COMPONENTES : mês/ano

PINTURA : mês/ano

FABRICANTE :

3.2.17. Normas

Todos os equipamentos e materiais, serviços de montagem e testes devem estar em conformidade com normas e padrões, os mais atuais, das seguintes entidades, por ordem:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- Norma Regulamentadora NR-10 do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).
- Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (INMETRO).
- National Electrical Manufacturers Association (NEMA).
- American Society for Testing and Materials (ASTM).

Em caso de divergências entre as Normas anteriormente relacionadas ou entre estas e as prescrições nas especificações tais casos serão definitivamente resolvidos pela CESAN.

4. PROJETO ELÉTRICO

4.1. ENTRADA DE ENERGIA

O projeto da entrada de energia foi elaborado conforme norma de fornecimento da concessionária local (EDP Escelsa). Ver relação de desenhos no item 5.

4.2. DISTRIBUIÇÃO GERAL

A rede de distribuição para alimentação e interligação de equipamentos e componentes elétricos do sistema foi feita com a utilização de bancos de dutos, eletrodutos rígidos, flexíveis e corrugados, acompanhando a rota dos cabos elétricos.

Os eletrodutos rígidos serão de aço galvanizado, de acordo com a norma NBR-5597 da ABNT, com costura, fornecido em comprimento padrão de 3 metros e rosqueado nas extremidades.

Para a chegada em equipamentos elétricos deverão ser utilizados eletrodutos flexível e conectores giratórios.

Para o detalhamento da mesma ver relação de desenhos no item 5.

4.3. ILUMINAÇÃO EXTERNA

Para iluminação externa foi utilizado postes conforme padrão da Cesan (A-000-000-00-0-CP-0002). Para o detalhamento ver relação de desenhos no item 5.

4.4. CCM'S

Para identificação dos CCM's, bom como as localizações ver item 2.6. Para diagramas Unifilar, trifilar e funcional ver relação de desenhos no item 5.

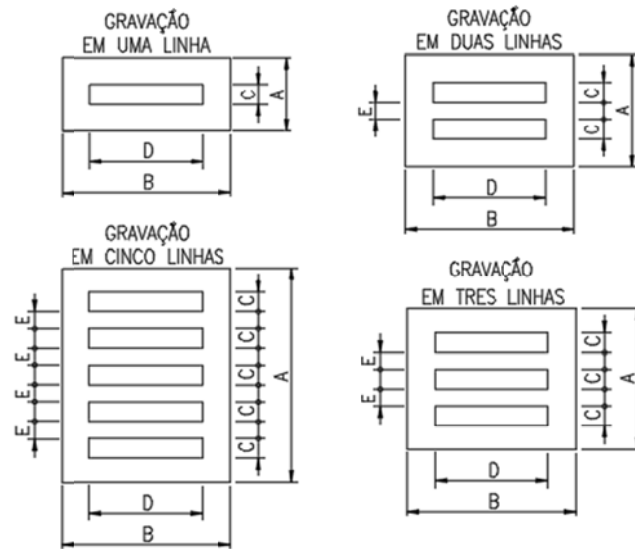
4.4.1. Plaquetas

As plaquetas ds Painéis elétricos devem obedecer as seguintes instruções:

- Detalhes Construtivos Texto:

TIPO	TAMANHO (mm)		GRAVAÇÃO				QUANT. LINHAS
			DIMENSÕES (mm)			DÍGITOS POR LINHA	
	A	B	C	D	E		
1	17	37	5	30	-	12	3
2	25	30	10	25	3	4	2
3	15	40	5	35	3	14	2
4	17	60	4,5	55	3	14	3
5	20	60	5	55	3	14	3
6	25	90	5	80	3	28	3
7	50	120	10	110	3	17	2
8	120	200	12	180	3	17	5
9	45	40	5	80	3	14	5

- Detalhes Construtivos Gravação:



- Placa de Advertência:



Listas de Plaquetas:

QDG				
Ítem	Tipo	Inscrições na Plaqueta		
		Linha 1	Linha 2	Linha 3
1	8	QDG	ETE XURI	220/127V
2	3	DPS	FASE R	
3	3	DPS	FASE S	
4	3	DPS	FASE T	
5	3	R		
6	3	S		
7	3	T		
8	3	NEUTRO		
9	3	TERRA		
10	10	Q0		
11	10	Q0.1		
12	10	Q0.2		
13	10	Q0.3		
14	10	Q0.4		
15	10	Q0.5		
16	10	Q0.6		
17	10	Q0.7		
18	10	Q0.8		
19	3	DISJUNTOR GERAL		
20	3	CCM-1		
21	3	CCM-2		
22	3	CCM-3		
23	3	QDLT-1		
24	3	QDC-1		
23	3	PN-01		
25	3	PN-02		
26	3	ILUMINAÇÃO	EXTERNA	

QDLT-1				
Ítem	Tipo	Inscrições na Plaqueta		
		Linha 1	Linha 2	Linha 3
1	8	QDLT-1	CASA DE OPERAÇÃO	220/127V
2	3	DPS	FASE R	
3	3	DPS	FASE S	
4	3	DPS	FASE T	
5	3	R		
6	3	S		
7	3	T		
8	3	NEUTRO		
9	3	TERRA		
10	10	Q2		
11	10	Q2.1		
12	10	Q2.2		
13	10	Q2.3		
14	10	Q2.4		
15	10	Q2.5		
16	10	Q2.6		
17	3	DISJUNTOR GERAL		
18	3	ILUMINAÇÃO		
19	3	TOMADAS BANCADA	LABORATÓRIO	
20	3	TOMADAS	LABORATÓRIO	
21	3	CHUVEIRO		
22	3	TOMADAS	USO GERAL	
23	3	AR CONDICIONADO		

QDLT-2				
Ítem	Tipo	Inscrições na Plaqueta		
		Linha 1	Linha 2	Linha 3
1	8	QDLT-2	CASA DOS SOPRADORES	127V
2	3	DPS	FASE R	
3	3	DPS	FASE S	
4	3	R		
5	3	S		
6	3	TERRA		
7	10	Q2.5		
8	10	Q2.5.1		
9	10	Q2.5.2		
10	3	DISJUNTOR GERAL		
11	3	ILUMINAÇÃO		
12	3	TOMADAS		

CCM-1				
Ítem	Tipo	Inscrições na Plaqueta		
		Linha 1	Linha 2	Linha 3
1	8	CCM-1	EEB	220V
2	3	DPS	FASE R	
3	3	DPS	FASE S	
4	3	DPS	FASE T	
5	3	R		
6	3	S		
7	3	T		
8	3	TERRA		
9	10	Q1		
10	10	Q1.1		
11	10	Q1.2		
12	10	Q1.3		
13	10	Q1.4		
14	10	Q1.5		
15	10	Q1.6		
16	10	Q1.7		
17	10	Q1.8		
18	10	Q1.9		
19	10	Q1.10		
20	10	Q1.11		
21	10	Q1.12		
22	10	FU1		
23	10	CV1		
24	10	K1		
25	10	K2		
26	10	BC1		
27	3	DISJUNTOR GERAL		
28	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 1
29	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 2
30	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 3
31	3	BOMBA M1		
32	3	BOMBA M2		
33	3	EXAUSTOR M3	BIOFILTRO	
34	3	BANCO DE	CAPACITORES	

CCM-2				
Ítem	Tipo	Inscrições na Plaqueta		
		Linha 1	Linha 2	Linha 3
1	8	CCM-2	CASA DOS SOPRADORES	220V
2	3	DPS	FASE R	
3	3	DPS	FASE S	
4	3	DPS	FASE T	
5	3	R		
6	3	S		
7	3	T		
8	3	TERRA		
9	10	Q2		
10	10	Q2.1		
11	10	Q2.2		
12	10	Q2.3		
13	10	Q2.4		
14	10	Q2.5		
15	10	Q2.6		
16	10	Q2.7		
17	10	Q2.8		
18	10	Q2.9		
19	10	F2.10		
20	10	F2.11		
21	10	Q2.12		
22	10	FU1		
23	10	CV1		
24	10	INV-01		
25	10	INV-02		
26	10	BC1		
27	3	DISJUNTOR GERAL		
28	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 1
29	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 2
30	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 3
31	3	SOPRADOR M4		
32	3	SOPRADOR M5		
33	3	BANCO DE	CAPACITORES	

CCM-3				
Ítem	Tipo	Inscrições na Plaqueta		
		Linha 1	Linha 2	Linha 3
1	8	CCM-3	EET	220V
2	3	DPS	FASE R	
3	3	DPS	FASE S	
4	3	DPS	FASE T	
5	3	R		
6	3	S		
7	3	T		
8	3	TERRA		
9	10	Q3		
10	10	Q3.1		
11	10	Q3.2		
12	10	Q3.3		
13	10	Q3.4		
14	10	Q3.5		
15	10	Q3.6		
16	10	Q3.7		
17	10	Q3.8		
18	10	Q3.9		
19	10	F3.10		
20	10	F3.11		
21	10	Q3.12		
22	10	FU1		
23	10	CV1		
24	10	K1		
25	10	K2		
26	10	SSW-01		
27	10	SSW-02		
28	10	BC1		
29	3	DISJUNTOR GERAL		
30	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 1
31	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 2
32	3	ILUMINAÇÃO E	VENTILAÇÃO	MÓDULO 3
33	3	BOMBA M6		
34	3	BOMBA M7		
35	3	BANCO DE	CAPACITORES	

5. RELAÇÃO DE DESENHOS

RELAÇÃO DE DESENHOS – VOLUME V – TOMO B e C

ITEM	DESENHO Nº ENGESOLO	DESENHO Nº CESAN	TÍTULO 1
1	SA_PR064_15_DE_12_072_001_A	C-050-000-92-6-XX-0001	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DIAGRAMA UNIFILAR GERAL - 1/3
2	SA_PR064_15_DE_12_072_002_A	C-050-000-92-6-XX-0002	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DIAGRAMA UNIFILAR GERAL - 2/3
3	SA_PR064_15_DE_12_072_003_A	C-050-000-92-6-XX-0003	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DIAGRAMA UNIFILAR GERAL - 3/3
4	SA_PR064_15_DE_12_072_004_A	C-050-000-92-6-XX-0004	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - QUADRO DE CARGAS 1/2
5	SA_PR064_15_DE_12_072_005_A	C-050-000-92-6-XX-0005	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - QUADRO DE CARGAS 2/2
6	SA_PR064_15_DE_12_072_006_A	C-050-000-92-6-XX-0006	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - ENTRADA DE ENERGIA - PLANTA, CORTES E DETALHES
7	SA_PR064_15_DE_12_072_007_A	C-050-000-92-6-XX-0007	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DISTRIBUIÇÃO GERAL E ILUMINAÇÃO EXTERNA
8	SA_PR064_15_DE_12_072_008_A	C-050-000-92-6-XX-0008	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DISTRIBUIÇÃO GERAL - CORTES E DETALHES
9	SA_PR064_15_DE_12_072_010_A	C-050-000-92-6-XX-0010	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO E RECIRCULAÇÃO - PLANTA, CORTES E DETALHES
10	SA_PR064_15_DE_12_072_011_A	C-050-000-92-6-XX-0011	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO - PLANTA, CORTES E DETALHES
11	SA_PR064_15_DE_12_072_012_A	C-050-000-92-6-XX-0012	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - TRATAMENTO PRELIMINAR E MEDIDOR DE SAÍDA - PLANTAS, CORTES E DETALHES
12	SA_PR064_15_DE_12_072_013_A	C-050-000-92-6-XX-0013	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - CASA DOS SOPRADORES - PLANTA, CORTES E DETALHES
13	SA_PR064_15_DE_12_072_014_A	C-050-000-92-6-XX-0014	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - QDG - DIAGRAMA TRIFILAR
14	SA_PR064_15_DE_12_072_015_A	C-050-000-92-6-XX-0015	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM-1 - DIAGRAMA TRIFILAR (EEEB RECIRCULAÇÃO)
15	SA_PR064_15_DE_12_072_016_A	C-050-000-92-6-XX-0016	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM-2 - DIAGRAMA TRIFILAR (CASA DO SOPRADOR)
16	SA_PR064_15_DE_12_072_017_A	C-050-000-92-6-XX-0017	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM-3 - DIAGRAMA TRIFILAR (ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO)

17	SA_PR064_15_DE_12_072_018_A	C-050-000-92-6-XX-0018	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - QDLT-1 E QDLT-2 - DIAGRAMA TRIFILAR
18	SA_PR064_15_DE_12_072_019_A	C-050-000-92-6-XX-0019	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DIAGRAMA DE INTERLIGAÇÃO
19	SA_PR064_15_DE_12_072_020_A	C-050-000-92-6-XX-0020	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - LISTA DE CABOS
20	SA_PR064_15_DE_12_072_021_A	C-050-000-92-6-XX-0021	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - SPDA/ATERRAMENTO - PLANTA GERAL - ATERRAMENTO
21	SA_PR064_15_DE_12_072_022_A	C-050-000-92-6-XX-0022	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - SPDA/ATERRAMENTO - CASA DE OPERAÇÃO - SPDA - PLANTA, CORTES E DETALHES
22	SA_PR064_15_DE_12_072_023_A	C-050-000-92-6-XX-0023	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - SPDA/ATERRAMENTO - CASA DOS SOPRADORES - SPDA - PLANTA, CORTES E DETALHES
23	SA_PR064_15_DE_12_072_024_A	C-050-000-92-6-XX-0024	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM-1 - DIAGRAMA FUNCIONAL (EEEB RECIRCULAÇÃO)
24	SA_PR064_15_DE_12_072_025_A	C-050-000-92-6-XX-0025	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM-2 - DIAGRAMA FUNCIONAL (CASA DO SOPRADOR)
25	SA_PR064_15_DE_12_072_026_A	C-050-000-92-6-XX-0026	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM-3 - DIAGRAMA FUNCIONAL (ELEVATÓRIA DE EFLUENTE TRATADO)
26	SA_PR064_15_DE_12_072_042_A	C-050-000-92-6-XX-0027	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - CASA DE CLORAÇÃO - PLANTA, CORTES E DETALHES
27	SA_PR064_15_DE_12_072_043_A	C-050-000-92-6-XX-0028	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - QCM-4 - DIAGRAMA TRIFILAR
28	SA_PR064_15_DE_12_072_044_A	C-050-000-92-6-XX-0029	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - QCM-4 - DIAGRAMA FUNCIONAL
29	SA_PR064_15_DE_12_072_045_A	C-050-000-92-6-XX-0030	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - SPDA/ATERRAMENTO - CASA DE CLORAÇÃO - PLANTA, CORTES E DETALHES
30	SA_PR064_15_DE_12_072_046_A	C-050-000-92-6-XX-0031	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - QUADRO DE CARGAS 3/3
31	SA_PR064_15_DE_12_072_047_A	C-050-000-92-6-XX-0032	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - SISTEMA DE ÁGUA DE REUSO - PLANTA, CORTES E DETALHES
32	SA_PR064_15_DE_12_072_048_A	C-050-000-92-6-XX-0033	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - QCM-5 - DIAGRAMA TRIFILAR
33	SA_PR064_15_DE_12_072_049_A	C-050-000-92-6-XX-0034	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE XURI - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - QCM-5 - DIAGRAMA FUNCIONAL (SISTEMA DE ÁGUA DE REUSO)

34	SA_PR064_15_DE_12_072_050_A	C-050-000-92-6-XX-0035	S.E.S. XURI - SISTEMA DE REÚSO DO EFLUENTE TRATADO - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - UNIDADE NOVA - PLANTA, CORTES E DETALHES
35	SA_PR064_15_DE_12_072_051_A	C-050-000-92-6-XX-0036	S.E.S. XURI - SISTEMA DE REÚSO DO EFLUENTE TRATADO - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - UNIDADE 3 E 4 (EXISTENTES) - PLANTAS, CORTES E DETALHES
36	SA_PR064_15_DE_12_072_052_A	C-050-000-92-6-XX-0037	S.E.S. XURI - SISTEMA DE REÚSO DO EFLUENTE TRATADO - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - UNIDADE NOVA - QCM - DIAGRAMA TRIFILAR E FUNCIONAL
37	SA_PR064_15_DE_12_072_053_A	C-050-000-92-6-XX-0038	S.E.S. XURI - SISTEMA DE REÚSO DO EFLUENTE TRATADO - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - UNIDADE 3 E 4 (EXIST.) - QCM TÍPICO - DIAGRAMA TRIFILAR E FUNCIONAL
38	SA_PR064_15_DE_12_072_027_A	C-050-000-91-6-XX-0005	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 1 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DIAGRAMA UNIFILAR E QUADRO DE CARGAS
39	SA_PR064_15_DE_12_072_028_A	C-050-000-91-6-XX-0006	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 1 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - ENTRADA DE ENERGIA E PLANTA DE SITUAÇÃO
40	SA_PR064_15_DE_12_072_029_A	C-050-000-91-6-XX-0007	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 1 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - PLANTA, CORTES E DETALHES
41	SA_PR064_15_DE_12_072_030_A	C-050-000-91-6-XX-0008	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 1 - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM - DIAGRAMA TRIFILAR
42	SA_PR064_15_DE_12_072_031_A	C-050-000-91-6-XX-0009	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 1 - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM - DIAGRAMA FUNCIONAL
43	SA_PR064_15_DE_12_072_032_A	C-050-000-91-6-XX-0010	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 2 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DIAGRAMA UNIFILAR E QUADRO DE CARGAS
44	SA_PR064_15_DE_12_072_033_A	C-050-000-91-6-XX-0011	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 2 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - ENTRADA DE ENERGIA E PLANTA DE SITUAÇÃO
45	SA_PR064_15_DE_12_072_034_A	C-050-000-91-6-XX-0012	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 2 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - PLANTA, CORTES E DETALHES
46	SA_PR064_15_DE_12_072_035_A	C-050-000-91-6-XX-0013	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 2 - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM - DIAGRAMA TRIFILAR
47	SA_PR064_15_DE_12_072_036_A	C-050-000-91-6-XX-0014	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 2 - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM - DIAGRAMA FUNCIONAL
48	SA_PR064_15_DE_12_072_037_A	C-050-000-91-6-XX-0015	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 3 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - DIAGRAMA UNIFILAR E QUADRO DE CARGAS
49	SA_PR064_15_DE_12_072_038_A	C-050-000-91-6-XX-0016	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 3 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - ENTRADA DE ENERGIA E PLANTA DE SITUAÇÃO
50	SA_PR064_15_DE_12_072_039_A	C-050-000-91-6-XX-0017	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 3 - PROJETO ELÉTRICO - FORÇA/ALIMENTAÇÃO - PLANTA, CORTES E DETALHES
51	SA_PR064_15_DE_12_072_040_A	C-050-000-91-6-XX-0018	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 3 - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM - DIAGRAMA TRIFILAR

52	SA_PR064_15_DE_12_072_041_A	C-050-000-91-6-XX-0019	SES XURI - ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO 3 - PROJETO ELÉTRICO - QUADROS/PAINÉIS - CCM - DIAGRAMA FUNCIONAL
----	-----------------------------	------------------------	---