

**NIPPON KOEI LAC**

**GEOHIDRO**



ELABORAÇÃO DO PROJETO EXECUTIVO DA ESTAÇÃO DE  
TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE, E EMISSÁRIO FINAL  
NECESSÁRIOS NA IMPLANTAÇÃO DO PROGRAMA DE SANEAMENTO  
BÁSICO DA BACIA DA ESTRADA NOVA – PROMABEN II, NO  
MUNICÍPIO DE BELÉM/PA

**RT-01 - PROJETO EXECUTIVO DE AUTOMAÇÃO E  
INSTRUMENTAÇÃO - 1ª ETAPA**

GE-20-001-AUT-ET1-PE-RT-001

NOVEMBRO 2021

**NOVEMBRO  
2021**

Formulário						
CONTROLE DE ALTERAÇÃO DE PROJETOS						
Título do Trabalho PROJETO EXECUTIVO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO – ETE, BACIA HIDROGRÁFICA DA ESTRADA NOVA, NO MUNICÍPIO DE BELÉM/PA					Nº do Trabalho GE-20-001-AUT-ET1-PE-RT-001	
Título do documento PROJETO EXECUTIVO AUTOMAÇÃO – 1ª ETAPA					Código do documento GE-20-001-AUT-ET1-PE-RT-001	
Revisão	Data	Nome do Arquivo	GE-20-001-AUT-ET1-PE-RT-001-R0			
R0	19/04/21	Descrição	Emissão inicial			
			Projeto	Verificação	Aprovação	Responsável Técnico
		Nome	ROK	NSA	JOPS	RK
		Assinatura				
Revisão	Data	Nome do Arquivo	GE-20-001-AUT-ET1-PE-RT-001-R1			
R1	16/06/21	Descrição	ATENDIMENTO PARECER TÉCNICO UCP			
			Projeto	Verificação	Aprovação	Responsável Técnico
		Nome	ROK	NSA	JOPS	RK
		Assinatura				
Revisão	Data	Nome do Arquivo	GE-20-001-AUT-ET1-PE-RT-001-R1			
R2	19/11/21	Descrição	ATENDIMENTO PARECER TÉCNICO COSANPA			
			Projeto	Verificação	Aprovação	Responsável Técnico
		Nome	ROK	NSA	JOPS	RK
		Assinatura				
Revisão	Data	Nome do Arquivo				
		Descrição				
			Projeto	Verificação	Aprovação	Responsável Técnico
		Nome				
		Assinatura				

# ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA .....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>MEMORIAL DESCRITIVO .....</b>	<b>6</b>
3.1	REQUISITOS .....	6
3.2	SISTEMA DE CONTROLE .....	6
3.3	INSTRUMENTOS.....	8
3.4	INFRAESTRUTURA.....	8
3.5	CABEAMENTO .....	8
<b>4.</b>	<b>RELAÇÃO DE DOCUMENTOS.....</b>	<b>9</b>
	<b>ANEXO I – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA .....</b>	<b>11</b>
	<b>ANEXO II – FOLHAS DE DADOS .....</b>	<b>12</b>
	<b>ANEXO III – LISTA DE INSTRUMENTOS.....</b>	<b>13</b>
	<b>ANEXO IV – DESENHOS .....</b>	<b>14</b>

## 1. APRESENTAÇÃO

---

O objetivo desse documento é apresentar o Relatório RT-01 – Projeto Básico Automação – 1ª Etapa, que corresponde ao PRODUTO 5, parte integrante do Termo de Contrato nº 023/2019 para Elaboração do Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e Emissário Final necessários na Implantação do Programa de Saneamento Básico da Bacia da Estrada Nova – PROMABEN II, objeto da Autorização para Início dos Serviços de 002/2020 - UPC-PROMABEN, firmado pelo CONSÓRCIO NIPPON KOEI LAC – GEOHIDRO (4M004), constituído pelas empresas Nippon Koei Latin America – Caribbean Co. Ltda., Nippon Koei Lac do Brasil Ltda e Geohidro Consultoria S/S Ltda, com a UNIDADE COORDENADORA DO PROGRAMA - UCP.

O desenvolvimento do projeto compreende as seguintes etapas:

- Plano de Trabalho;
- Levantamentos de Campo;
- Elaboração de Estudo de Concepção da ETE;
- Projeto Básico;
- **Projeto Executivo.**
- Pacotes Técnicos;
- Serviços de Apoio.

O presente memorial tem como objetivo, descrever as instalações Elétricas destinadas à 1ª etapa de implantação da ETE – Estação de Tratamento de Esgoto, no município de Belém / Pará.

O corpo principal do relatório é composto dos seguintes itens:

- Documentos de Referência: apresenta os documentos de referência que serão utilizados para elaboração dos trabalhos;
- Memorial Descritivo: apresenta a descrição do sistema e definição das principais premissas adotadas para a proposta de sistema de automação e instrumentação da ETE.

## 2. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

---

Estão relacionados a seguir os documentos utilizados como referência no desenvolvimento no presente documento.

- Termo de Referência (TDR) para a elaboração de projetos executivos da estação de tratamento de esgoto (ETE) e emissário final necessários na implantação do programa de saneamento básico da bacia da estrada nova – PROMABEN II;
- Projeto Básico Hidromecânico – referente ao Produto 4 do projeto executivo da estação de tratamento de esgoto – ETE, e emissário final necessários na implantação do programa de saneamento básico da bacia da estrada nova – PROMABEN II, no município de Belém/PA. Consórcio Nippon Koein Lac e Geohidro, 2020.

Os equipamentos e serviços a serem fornecidos deverão estar de acordo com as normas da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e normas locais da Concessionária de Energia Elétrica:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;
- NBR NM-280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade;
- NR 17 - Ergonomia;
- IEEE - Institute Electrical and Electronics Engineers;
- MTE – Ministério do Trabalho e Emprego
- ANSI - American National Standards Institute;
- ISA - Instrument Society of America.

## 3. MEMORIAL DESCRITIVO

---

### 3.1 REQUISITOS

A montagem será executada em duas etapas, desta forma o presente projeto terá os documentos segregados em dois conjuntos, para atender a esta demanda do cliente.

#### 1ª Etapa

- Gradeamento;
- Peneiras Rotativas;
- Desarenador;
- Caixa de distribuição (by pass);
- Caixa de manobras para lançamento;
- Torre de Carga;
- Emissário subfluvial;
- Gerador e Sala de Painéis;
- Prédio de apoio;
- Reservatório elevado;
- (Portaria, cabine de entrada e medição, Acesso, sistema viário, etc);

### 3.2 SISTEMA DE CONTROLE

O processo será automatizado com CLP, montado em painel a ser instalado na sala de painéis, painel 2100mm x 800mm x 600mm (dimensões máximas previstas) com HMI e abertura frontal, entrada de cabos pela base, será interligado via rede ethernet TCP/IP a uma estação de supervisão a ser instalada no escritório, a estação será baseada em microcomputador pc, com tela de 19", modelo a ser definido. O meio será cabo UTP CAT5e.

A interface com o CCM será fiada convencional (hardwired), para cada equipamento estão previstas: duas entradas discretas, para sinalização de equipamento ligado e equipamento em falha, verificando a necessidade de outras

que forem necessárias poderão ser incluídas, previsão ainda de duas saídas discretas, para intertravamentos.

Previsão de uma UPS para garantir a operação contínua do sistema de controle, a UPS atuará entre a queda da energia de rede e a entrada do gerador.

Os dados de status, grandezas elétricas e falhas indicada por instrumentos de equipamentos e maquinas que compõem o sistema da ETE serão enviados ao sistema de supervisão CCO da ETE. Nesse sentido são previstas as seguintes principais malhas de controle:

- Tratamento preliminar

Os equipamentos do tratamento preliminar terão em seu painel de comando fornecido pelo fabricante, o qual proporcionará uma conexão entre o CLP disponibilizando informações de status, grandezas elétricas e dados de operação e falhas dos motores:

- o Peneira rotativa: Tensão, Frequência; Falta de fase; Corrente nominal do Motor; Motor Ligado; Motor Desligado; Motor Desligado pela proteção; Nível a jusante do gradeamento; Nível a montante do gradeamento; Ajuste set-point dos níveis ou tempo de operação.

- o Desarenador: Tensão, Frequência, Falta de fase, Corrente nominal do Motor raspador de fundo, Motor raspador de fundo Ligado, Motor raspador de fundo Desligado, Motor raspador de fundo Desligado pela proteção, Motor transportador de areia Ligado, Motor transportador de areia Desligado, Motor transportador de areia Desligado pela proteção, Ajuste set-point do tempo de operação do motor transportador de areia.

- • Medidores de vazão

A unidade contará com equipamentos medidores de vazão para o esgoto bruto e tratado. Para o esgoto bruto foi prevista a instalação de um medidor ultrassônico na entrada do processo.



Para o controle da saída do efluente tratado foi prevista a instalação de medidor de vazão constituído pelo vertedor tipo Parshall, sensor de nível ultrassônico e registrador eletrônico.

Estas informações serão enviadas ao CLP, e comparadas ao set point definido pela equipe de operação.

### 3.3 INSTRUMENTOS

FT-01, Transmissor de vazão tipo ultrassônico, montagem externa não intrusiva, grau de proteção IP65.

FT-02, Transmissor de vazão tipo calha Parshall CP-01, com transmissor ultrassônico, grau de proteção IP65.

Chave de nível TIPO BOIA, SPDT, micro chaves, grau de proteção IP68,

### 3.4 INFRAESTRUTURA

Os cabos para instrumentos serão roteados através de envelopes, seguindo rota compartilhada com a elétrica, seguindo em eletrodutos segregados, para sinais de baixo nível, controle e comunicação.

Os eletrodutos serão metálicos, a montagem será aparente, a bitola mínima será 3/4", tipo pesado, roscas BSP. Caixas de passagem em alumínio.

A canaleta no piso da sala de painéis receberá uma eletrocalha com septo divisor para receber os cabos vindos do campo para interligar ao painel de CLP.

### 3.5 CABEAMENTO

Os seguintes cabos deverão ser utilizados:

Ligação de sinais discretos:

- Cabo flexível em cobre, seção mínima de 1,5 mm<sup>2</sup>, com isolamento em PVC, 70 °C, classe de isolamento 300V, encordoamento classe 5, conforme NBR 10300, condutores numerados.



Ligação de sinais analógicos:

- Cabo flexível em par trançado, condutores em cobre, seção 1,0 mm<sup>2</sup>, com blindagem eletrostática individual e total em fita de alumínio/poliéster e fio dreno, condutores identificados nas cores branca e preta e pares identificados por números, capa externa em PVC 70 °C, classe de isolamento 300 V, conforme NBR 10300.

Cabos de alimentação:

- Cabo flexível em trio trançado, condutores em cobre, seção 2,5 mm (min), isolamento em PVC, 70 °C, classe de isolamento 0,6 / 1,0 kV, encordoamento classe 5, conforme NBR 10300.

## 4. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS

A tabela a seguir apresenta a relação dos documentos referentes ao Projeto Detalhado de Automação da ETE PROMABEN, na presente versão.

CÓDIGO DO DOCUMENTO	DESCRIÇÃO
GE-20-001-AUT-ET1-PE-DE-001	ARQUITETURA DO SISTEMA DE CONTROLE
GE-20-001-AUT-ET1-PE-DE-002	INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO - PLANTA GERAL
GE-20-001-AUT-ET1-PE-DE-004	INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO – DIAGRAMA DE MALHA
GE-20-001-AUT-ET1-PE-DE-005	INSTRUMENTAÇÃO E AUTOMAÇÃO - PLANTA TRAT. PRELIMINAR
GE-20-001-AUT-ET1-PE-DT-001	DETALHES TÍPICOS DE MONTAGEM
GE-20-001-AUT-ET1-PE-ET-001	ESPECIFICAÇÃO TÉC. PAINEL CLP
GE-20-001-AUT-ET1-PE-FD-001	FOLHA DE DADOS CALHA PARSHALL
GE-20-001-AUT-ET1-PE-FD-004	FOLHA DE DADOS TRASM. ULTRASSÔNICO NÍVEL (VAZÃO)
GE-20-001-AUT-ET1-PE-FD-005	FOLHA DE DADOS CHAVE DE NÍVEL
GE-20-001-AUT-ET1-PE-FD-006	FOLHA DE DADOS TRANSM. ULTRASSÔNICO NÍVEL
GE-20-001-AUT-ET1-PE-LB-001	LISTA DE CABOS
GE-20-001-AUT-ET1-PE-LI-001	LISTA DE INSTRUMENTOS
GE-20-001-AUT-ET1-PE-LM-001	LISTA DE MATERIAIS
GE-20-001-AUT-ET1-PE-RE-001	RELAÇÃO DE ENTRADAS E SAÍDAS
GE-20-001-AUT-ET1-PE-RT-001	MEMORIA DESCRITIVO DE AUTOMAÇÃO

TABELA 4.1 – RELAÇÃO DE DOCUMENTOS



## **ANEXO I – ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA**

---

## **ANEXO II – FOLHAS DE DADOS**

---

## **ANEXO III – LISTA DE INSTRUMENTOS**

---

## **ANEXO IV – DESENHOS**

---