MEMORIAL DESCRITIVO

CONCLUSÃO E PLENO FUNCIONAMENTO DA AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE SUPORTE A VIDA (SSV) DOS AQUÁRIOS DO CENTRO DE PESQUISA E DE REABILITAÇÃO DA ICTIOFAUNA PANTANEIRA – AQUÁRIO DO PANTANAL

CAMPO GRANDE - MS
JUNHO/2021

SUMÁRIO

1. OBJETIVO 4
2. DOCUMENTOS E NORMAS DE REFERÊNCIA 4
3. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO 4
4. PREMISSAS BÁSICAS PARA EXECUÇÃO DO PROJETO 4
4.1 Sistema de Iluminação dos Aquários 5
5. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO 5
5.1 Generalidades 5
5.2 Quadro Geral Aquários – QDGA´s 6
5.3 Quadro Elétricos de Iluminação dos Aquários Internos – QEIL´s 7
5.5 Inversores de frequência 8
5.6 CLP 9
5.7 Controlador de ORP e pH 10
5.8 Válvula de 2 vias com atuador pneumático 11
5.9 Sensor de nível 12
5.10 Transmissor de pressão 14
5.11 Transmissor de temperatura 15
5.12 Emissores de Ultravioleta 16
5.13 Iluminação 18
6. ESPECIFICAÇÕES DOS AQUÁRIOS 18
6.1 Sensores e atuadores 18
6.2 Especificação Típica DOS AQUÁRIOS 19
7. SISTEMA COLETIVO – ABASTECIMENTO 22
8. SISTEMA COLETIVO – DESCARTE EFLUENTES 22
9. ESCOPO DO FORNECIMENTO 23
9.1. inversores de frequência 23
9.2. Programaç ão dos CLP´s 23
9.3. DESENVOLVIMENTO DA Central de Controle e Operação com Supervisório 24
9.3.2. Infra-estrutura rede wi-fi 34
9.3.3. Telas 34
9.5. Calibração / INSTALAÇÃO DE Instrumentos 38
9.6. Sensores de nível tipo boia 39
9.7. Câmaras de Emissão de Radiação Ultra-Violeta (UV) 39

9.8. Iluminação Aquários 39
9.9. GERADORES DE OZÔNIO 39
10. TESTES DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS 39
10.1 Comissionamento 39
10.2 PRÉ-OPERAÇÃO, PARTIDA E OPERAÇÃO ASSISTIDA 40
11. ACEITAÇÃO DO SISTEMA DE SUPORTE À VIDA 41
12. FORMAS DE APRESENTAÇÃO DOS DOCUMENTOS 41
13. GARANTIA 42
14. PRAZOS 42
15. EXIGÊNCIA DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA 42
16. DOS PROFISSIONAIS 44
17. CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE 44
18. CONSIDERAÇÕES FINAIS 45
19. ANEXOS 45

1. OBJETIVO

Este Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar as premissas adotadas pelo projeto, os elementos instalados, os fornecimentos e serviços a serem realizados para execução e pleno funcionamento do Sistema de Automação dos Aquários, sistema de abastecimento, sistema de geração de ozônio e sistema de descarte de efluentes. O Sistema de automação deverá exercer a visualização, o monitoramento e controle em tempo real, da operação dos equipamentos do Sistema de Filtragem, da iluminação e dos parâmetros físico-químico, preservando assim, as condições adequadas de vida para os animais, além da gestão da manutenção e eficiência energética do CENTRO DE PESQUISAS E DE REABILITAÇÃO DA ICTIOFAUNA PANTANEIRA E AQUARIO – Campo Grande – MS

2. DOCUMENTOS E NORMAS DE REFERÊNCIA

- ✓ NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- ✓ ABNT NBR 5410:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão
- ✓ Fluxogramas de Engenharias, ver lista de documento LD-301/2020=1
- ✓ Projetos QDGA´s e QEIL´s, ver lista de documento LD-301/2020=1

3. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO

Este memorial é complementado pelos documentos contidos na Lista de Documentos LD-302/2021=1.

4. PREMISSAS BÁSICAS PARA EXECUÇÃO DO PROJETO

- ➢ O sistema de automação deverá possuir sistema de controle, que através de uma central de supervisão e monitoramento, onde será executado o controle do sistema de filtragem e iluminação dos aquários, abastecimento, geração de ozônio e descarte efluentes. Esse sistema deve ser capaz de:
- ➢ Monitorar o status dos equipamentos de campo;
- ➢ Acompanhar as variáveis de processo;

- Acompanhar os parâmetros físico-químicos da água dos aquários e tanques de tratamento;
- Operar o aquário e os sistemas coletivos.

4.1 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DOS AQUÁRIOS

O Sistema de Iluminação dos Aquários, visa manter um ambiente confortável e valorizar a beleza dos peixes e suas cores além de ser fundamental para a fotossíntese das plantas aquáticas ornamentais e permite aos visitantes visão equivalente do ambiente submerso fluvial.

A seleção e dimensionamento das fontes de luz, foram analisados e avaliados as características dimensionais de cada Aquário e os fatores que condicionam o sistema de iluminação conforme descrito a seguir, como também, o tempo em que deverão ser mantidas ligadas, para que as plantas permaneçam nas condições do seu habitat natural.

A partir dos QDGA´s são alimentados os painéis de iluminação e onde também estão os dispositivos da automação de todo o sistema de suporte a vida. A partir deste ponto os CLP's, já instalados, farão a gestão de acionamento ou desligamento das iluminações, em horários predeterminados.

Os Projetores de um Aquário não poderão ser acesos simultaneamente para não causar "stress" nos animais, razão pela qual o a operação de acendimento dos Projetores será comandada pelo Sistema de Automação, através das CPL's instaladas em cada Aquário.

5. DESCRIÇÃO DA INSTALAÇÃO

5.1 GENERALIDADES

O Sistema de Suporte à Vida (SSV) do Aquário do Pantanal está entre os processos mais importante e complexo do empreendimento. É responsável em manter qualidade da água através dos parâmetros físico-químico e biológicos adequados à manutenção da vida dos animais que habitam cada um dos aquários.

O empreendimento possui 23 aquários internos e 8 externos, além de sistema de abastecimento, sistema de geração de ozônio, sistema de descarte/efluentes e da quarentena.

5.2 QUADRO GERAL AQUÁRIOS – QDGA´S

Todos os quadros estão montados, instalados e interligados com os equipamentos, sensores e atuadores de cada aquário/sistema, através de uma infraestrutura de cabeamento. Esses quadros tem a finalidade de fazer o controle de cada aquário/sistema localmente ou através da central de controle e operação com supervisório.

Imagem 1 - Vista Externa QDGA
Aquário 4 (Ano 2020)

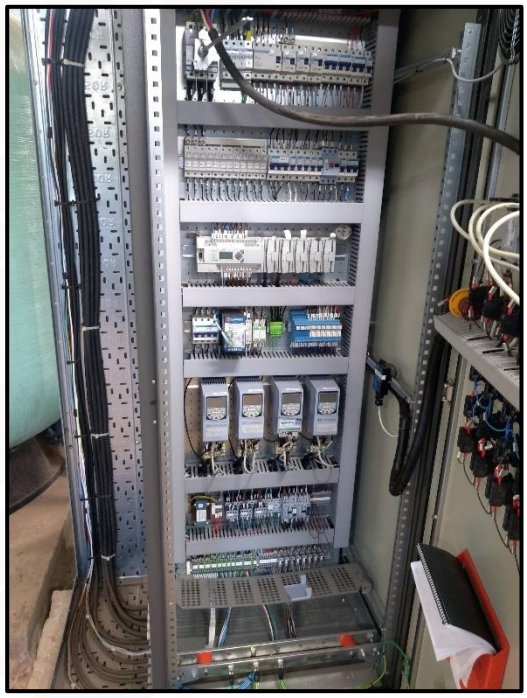

Imagem 2 - Vista Interna QDGA
Aquário 4 (Ano 2020)

Resta ainda a alimentação elétrica de todos os quadros que será realizado pela empresa a ser contratada para executar a eletromecânica do SSV.

Todos os quadros possuem projeto completo, sendo 1 quadro para cada aquário ou sistema. Cada projeto é específico e contempla:

- ✓ Características.
- ✓ Simbologia.

- ✓ Circuito de proteção e comando do painel.
- ✓ Circuito de potência.
- ✓ Circuito fonte 24VCC e transformador 220/24VCA – Circuito de comando.
- ✓ Circuito ligação CLP.
- ✓ Circuito de comunicação RS-485 – Controle pH.
- ✓ Circuito de emergência.
- ✓ CLP e I/O – Endereçamentos.
- ✓ Lista de componentes.
- ✓ Lay-out interno e externo.
- ✓ Régua de Bornes.

5.3 QUADRO ELÉTRICOS DE ILUMINAÇÃO DOS AQUÁRIOS INTERNOS – QEIL´S

Todos os quadros estão montados, instalados e interligados com os respectivos QDGA´s, através de uma infraestrutura de eletrocalha e eletrodutos.

Esses quadros tem a finalidade de fazer o controle da iluminação de cada aquário localmente ou através da central de controle e operação com supervisório.

Imagem 3 - Vista Externa QEIL Aquário 11.2 (Ano 2020)

Imagem 4 - Vista Interna QEIL Aquário 11.2 (Ano 2020)

Deverá ser concluída a instalação de interligação com as luminárias/projetores que será realizada pela empresa a ser contratada para realizar os serviços de eletromecânica do SSV.

Todos os quadros possuem projeto completo, sendo 1 quadro para cada aquário e cada projeto contempla:

- ✓ Características.
- ✓ Simbologia e Circuito de potência.
- ✓ Sinalização e comando;
- ✓ Contatores 220VCA
- ✓ Lista de componentes.
- ✓ Lay-out interno e externo.
- ✓ Régua de Bornes.

5.5 INVERSORES DE FREQUÊNCIA

Todos os inversores de frequência são da WEG, modelo CFW 500 e estão instalados nos QDGA´s. Esses dispositivos tem a finalidade de controlar a vazão e o estado das bombas centrífugas, localmente ou através da central de controle e operação com supervisório, devendo ser capaz ligar/desligar o motor e detectar defeitos, de forma a manter um fluxo contínuo de água que assegure a manutenção do nível de trabalho nos Aquários, nos Tanques de Tratamento e nos sistemas que estiverem instalados. A Programação local dos inversores serão realizadas pela empresa a ser contratada para realizar os serviços de eletromecânica do SSV.

Imagem 5 - Inversores instalados QDGA Aquário 11.3 (Ano 2020)

Imagem 6 - IHM Inversores QDGA Aquário 11.3 (Ano 2020)

5.6 CLP

Todos os CLP´s (Central Lógica Programável) são da Allen Bradley, modelo Micrologix 1400 e estão instalados nos QDGA´s. Esses dispositivos tem a finalidade de gerenciar processos de forma automatizada, ou seja, receber sinais, processá-los e enviar sinais de comando para os atuadores.

Imagem 7 - CLP instalado QDGA Aquário 11.3 (Ano 2020)

Imagem 8 - CLP instalado QDGA Aquário 11.3 (Ano 2020)

Os CLP-s são os encarregados de coletar as informações dos sensores de cada tanque (pH, ORP, pressão, temperatura e fluxo), e enviar os sinais de controle aos atuadores (chiller, bombas, etc.) O CLP deverá converter os sinais elétricos dos sensores nos valores elétricos das variáveis a controlar no aquário.

Adicionalmente, o CLP deve possuir uma lógica de controle das variáveis de processo, e controlar os tanques caso a Estação de Supervisão e Monitoramento não esteja operando.

Cada CLP conecta os sensores e atuadores especificados e deve-se ainda prever a conexão de novos sensores/atuadores por tanque.

Os CLP´s contêm as seguintes características:

- ✓ CPU de controle;
- ✓ Módulos de entradas digitais (0-24V);
- ✓ Módulos de saídas digitais (0-24V);
- ✓ Módulos de entradas analógicas 4-20mA;
- ✓ Módulos de saídas analógicas 4-20mA;
- ✓ Porta de comunicações Ethernet IP RJ45;

- ✓ Porta de comunicações RS485;

As entradas analógicas 4-20mA são utilizadas para obter os sinais dos sensores de temperatura e pressão enquanto que as portas RS485 serão para ler informações de pH e o ORP, enquanto que as saídas analógicas controlam as bombas com variação de frequência. O uso de sinais analógicos de corrente deve-se à distância entre os sensores, os tanques e os PLCs, e para evitar interferências por ruído e atenuação do sinal.

As saídas digitais permitirão controlar válvulas on/off de abastecimento dos tanques de tratamento e abastecimento de água doce, esterilizadores UVC, sistemas de iluminação, chillers, obter sinais de controle de motores e outros equipamentos, etc.

As entradas digitais permitem captar os sinais binários: de fluxometros e sensores de nível (presença/ausência), e outros sinais de controle, como sinais de alarme de bombas ou chillers. As entradas e saídas analógicas também foram utilizados para instalar comandos elétricos nos painéis.

O circuito de ligação de cada CLP está descrito no projeto do QDGA, e detalha as entradas e saídas, módulos de entradas/saídas digitais, módulos de entrada/saída analógicas e endereço IP. Todos os CLP´s devem ser integrados à central de controle e operação com supervisório.

5.7 CONTROLADOR DE ORP E PH

Cada tanque de tratamento possui instalado um controlador pH / ORP, da AstralPool, modelo AP PR 206, com portas sondas para leituras de pH e leitura/controle de Potencial Redox (ORP).

Imagem 9 - Vista Geral – Instalação típica Aquário 4 (Ano 2020)

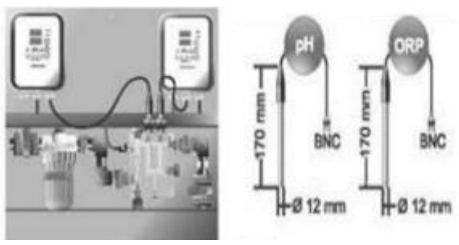

Imagem 10 - Detalhe modelo AP PR 206 (Ano 2020)

As sondas são:

- Sonda pH, corpo epóxi 12x150mm, range 0-14pH, 0-80°C, união simples Ag/AgCI selada, cabo 2m, conector BNC, eletrólito gelificado.
- Sonda ORP, corpo epóxi 12x150mm, 0-80°C, união simples Ag/AgCI selada, cabo 2m, conector BNC, eletrólito gelificado.

Imagem 11 - Sondas pH e ORP (Ano 2020)

As sondas são conectadas aos respectivos controladores através de cabo/conetor BNC, que através de um painel de funções (IHM) é feita a configuração de operação e calibração das sondas. As sondas devem ser calibradas com suas respectivas soluções, sendo para pH - pH 4,0 (20°C) e pH 7,0 (20°C) e para ORP – ORP 470 mV (25°C).

A leitura do pH será a título informativo sobre características da água e no caso do ORP acionará uma válvula solenoide 2 vias com atuador pneumático que fará a liberação do Ozono, que será injetado na câmara de contato através de um Venturi que fará a ozonização da água com a ajuda de uma motobomba centrifuga de 0,75cv para uma melhor eficiência do sistema de oxidação de matéria orgânica no interior do tanque de contato, e assim fazer a desinfeção necessária no circuito.

5.8 VÁLVULA DE 2 VIAS COM ATUADOR PNEUMÁTICO

Cada tanque de tratamento possui instalado uma válvula 2 vias interligado com a rede ozônio e com atuador pneumático interligado com a rede de ar comprimido.

As especificações são:

- Válvula solenoide 2 vias, modelo SCG551AA001MS, fabricante ASCO Numatics;
- Atuador pneumático, modelo PT050 S12 A F04-N-DS-11, fabricante AIR TORQUE.

Imagem 12 - Conj. Solenoide + Atuador (Ano 2020)

Imagem 13 - Detalhe Injetor Venturi (Ano 2020)

5.9 SENSOR DE NÍVEL

Estão instalados nos tanques de tratamento e tem como função monitorar o nível de água dos reservatórios e determinar o ponto de abertura da eletroválvula para equalizar os níveis pré-determinado. A reposição de água será feita para compensar as perdas por evaporação e limpeza dos filtros. O sensor de nível também terá a função de desligar as bombas por falta de água no tanque de tratamento.

Imagem 14 - Chave de nível tipo boia instalados no tanque de tratamento (Ano 2020)

Imagem 15 - Detalhe Chave de Nível Tipo boia (Ano 2020)

Imagem 16 - Vista externa do reservatório com sensor de nível interruptor de boia (Ano 2020)

Imagem 17 - Vista interna do reservatório do sensor de nível interruptor de boia (Ano 2020)

Nos tanques de tratamento em concreto armado estão instalados os sensores de nível tipo boia e nas caixas d´agua estão instalados os sensores tipo interruptor de boia.

São três sensores de nível (símbolo: NI), que devem ser instalados no tanque de tratamento do tanque 15, no reservatório de abastecimento e no reservatório de efluentes, sendo um sensor na parte inferior, outro a meio e o outro na parte superior, com a finalidade de executar ações de controle caso o nível de água chegue aos limites máximo ou mínimo permissíveis. Estes sensores serão interruptor tipo boia.

- **A especificação do sensor é:**

Sensor chave de nível tipo boia, 250V 8A, retangular.

5.10 TRANSMISSOR DE PRESSÃO

Estes transmissores piezoeléctricos estão instalados nas entradas e saídas no circuito de filtragem mecânica e no circuito de filtragem química-biológica, por conjunto irão transmitir as informações ao sistema as diferenças de pressão de entrada e saída dos filtros, determinando assim estado de acúmulo de partículas nos filtros, sendo necessário a limpeza, além de possibilitar o controle mais eficiente da vazão das motobombas. No caso de ficar sem indicação de pressão durante período pré-determinado, desligará todo o sistema.

Imagem 18 - TP Entrada Filtragem Física TQ 11.3 (Ano 2020)

Imagem 19 - TP Saída Filtragem Física TQ 11.3 (Ano 2020)

Imagem 20 - TP Entrada Filtragem Bio – TQ 11.3 (Ano 2020)

Imagem 21 -TP Saída Filtragem Bio – TQ 11.3 (Ano 2020)

- **A especificação do sensor é:**

Transmissor de pressão piezoresistivo, faixa de medição 0....3 BAR, precisão +/-0.25% F.E., material em contato com água AISI 316, Temperatura de operação (fluido) - 55...120 ºC; Temperatura de operação (ambiente) - 0...50 ºC; Grau de proteção - Conector DIN 43650 - IP65 | Prensa-cabos - IP68, sinal de saída 4...20mA, alimentação 8....28 VCC. Estes deverão ser calibrados com padrão rastreável RBC.

5.11 TRANSMISSOR DE TEMPERATURA

Estes transmissores de temperatura estão instalados, 01 na saída no circuito de filtragem mecânica e 01 na tubulação da saída do chiller para o tanque de tratamento. O primeiro transmissor irá transmitir informações do aquário, e o segundo, do circuito de filtragem Química-Biológica, o qual determinará a temperatura de cada local, assim possibilitando o controle mais eficiente da temperatura do aquário e consequentemente do funcionamento do chiller.

- **Controle de Temperatura:**

Tomando como exemplo o tanque 01: o TT-01 está instalado na saída do circuito de filtragem mecânica que irá monitorar a temperatura da água do aquário. Já o TT-02 está instalado no circuito de filtragem química-biológica a jusante do chiller e a montante do tanque de tratamento. A faixa de temperatura do tanque 01 é 26ºC mínima e 30ºC máxima (será monitorado pelo TT-01),

O TT-02 fará o monitoramento da temperatura da água do circuito da filtragem química/biológica / tanque de tratamento que deverá estar entre 26ºC e máxima de 28ºC, devendo o chiller ser acionado sempre que essa temperatura for maior que 28ºC e desligado quando retornar a temperatura de referência.

Quando o TT-01 indicar temperatura superior a 28ºC deverá ser emitido uma alerta para que a operação avalie a necessidade de reposição de água com menor temperatura proveniente do tanque de tratamento para equalização da temperatura do aquário. Essa operação de reposição será a partir do acionamento das motobombas e manobra manual na válvula seletora do filtro de carvão.

O range de temperatura poderá ser ajustado no start-up do sistema.

Imagem 22 - TT Saída Chiller para Tanque de Tratamento – TQ 11.3 (Ano 2020)

Imagem 23 - TT saída filtragem física TQ 11.3 (mesma tomada do TP) (Ano 2020)

- **A especificação do sensor**

Transmissor de temperatura, PT100, 3 fios, construção: haste de aço inoxidável; Faixas de temperatura; c/cabeçote 100...+600 ºC; Conexão elétrica: conector DIN 43650, prensa-cabos, rabicho ou bornes (cabeçote); Diâmetro da haste: 6,35 mm (¼"); Material em contato com o fluido: aço inoxidável Precisão: classe B; Sensor classe A, 1/5 DIN ou 1/10 DIN. Estes deverão ser calibrado com rastreabilidade RBC Inmetro e certificado.

5.12 EMISSORES DE ULTRAVIOLETA

Estes emissores estão instalados em pares, na saída do circuito de filtragem mecânica e no retorno para o aquário.

Este sistema de desinfecção possui uma série de vantagens pois, a luz UV não altera a composição física e química da água, e é muito eficaz contra qualquer tipo de microrganismos (algas, bactérias, vírus, fungos, leveduras, etc.), minimizando ainda mais os riscos da manipulação e dosagem de produtos químicos potencialmente perigosos. Além disso, o tratamento UV reduz os níveis de cloro combinado com a água, produzindo, assim, economias significativas de água, diminuindo o volume e a frequência de renovação de água nos Aquários.

O sistema UV acende automaticamente a lâmpada, uma vez que está ligado com o sensor de fluxo, instalado na tubulação a montante da câmara UV. Após alguns segundos, uma vez que o sistema detecta que a lâmpada é acesa, o indicador “lamp” [3] no painel de controle da unidade permanece aceso. A tela principal [1] mostrará a todo o momento o número de horas de operação da lâmpada.

Imagem 24 - HELIOX UV LP P20EX – TQ 11.1 (Ano 2020)

Imagem 25 – HELIOX UV LP P45 TQ 17 (Ano 2020)

As câmaras de UV estão instalas entre os filtros de areia e o aquário, sendo acionados a partir dos sensores de fluxo (FS-01/02) instalados a jusante das câmaras. As câmaras de menor porte possuem cada uma, IHM no próprio corpo do equipamento que estão interligados com o QDGA. As câmaras de médio e grande porte possuem cada uma, um quadro de força/comando também com IHM que estão interligados com o QDGA.

O supervisório deverá monitorar o status dos equipamentos para lâmpadas de UV queimadas, números de horas de funcionamento e circulação da água nos equipamentos. Além disso definir modos de operação automático/manual.

- **Os modelos dos emissores de UV são:**
  - HELIOX UV LP P20EX;
  - HELIOX UV LP P25EX;
  - HELIOX UV LP P30EX;
  - HELIOX UV LP P45;
  - HELIOX UV LP P70;
  - HELIOX UV LP P95;
  - HELIOX UV LP 140;
  - HELIOX UV LP 300

5.13 ILUMINAÇÃO

As luminárias instaladas estão sob os aquários internos, que através de uma infraestrutura de cabos, eletrocalha, eletroduto estão interligados com o respectivo quadro elétrico de iluminação QEIl´s. Cada aquário possui um quadro específico que é interligado com o quadro geral QDGA do respectivo aquário, exemplo: QEIL Aquário 1 está interligado com o QDGA Aquário 1.

Os aquários externos não possuem sistema de iluminação, estes serão iluminados indiretamente pela iluminação do paisagismo do jardim interno.

As luminárias/projetores que serão instalados seguirão a relação, quantidade e potência descritas nos projetos de iluminação e planilha orçamentária, e será executada pela empresa que irá executar os serviços de eletromecânica do SSV.

6. ESPECIFICAÇÕES DOS AQUÁRIOS

6.1 SENSORES E ATUADORES

Os equipamentos sensores de cada tanque encontram-se abaixo listados.

- **Sensores:**

- Sensor de pressão: Saída analógica 4-20mA;
- Sensor de temperatura: Saída analógica 4-20mA;
- Sensor de pH (somente para leitura):
- Sensor de ORP:
- Sensores de nível discreto: interruptor tipo boia;

- **Atuadores:**

- Motobombas de água por variação de frequência;
- Eletroválvulas;
- Lâmpadas UVC;
- Sistemas de iluminação;
- Chillers;

- Geradores de ozônio;
- Bomba de água magnéticas filtro biológico
- Bomba de água da câmara de contato de ozônio;
- Atuador elétrico e pneumático

A locação de cada sensor e atuador está detalhada no fluxograma de engenharia de cada aquário e sistema coletivo.

6.2 ESPECIFICAÇÃO TÍPICA DOS AQUÁRIOS

Todos os tanques seguem especificação da tabela 1, tomada como referência a do tanque 1.

O estado de operação do tanque será controlado através dos seguintes equipamentos atuadores:

- Volume do tanque: 61 m³ (ex. Aquário 01)
- Volume do reservatório do tanque de tratamento: 7 m³

O estado de operação do tanque será controlado através dos seguintes equipamentos atuadores:

Tabela 01 – Equipamentos instalados no Tanque 1

Descrição	Qtde	Tag
Filtro Mecânico de Areia – Praga 1050	2	FA-01 / FA-02
Bomba Centrifuga 4,5 CV, modelo Maxin	2	BC1a / BC1b
Bomba centrífuga 3 CV, modelo Victória	2	BC2a / BC2b
Filtro Biológico, modelo Bioreator 15.000	1	FB-01
Emissor de Radiação Ultravioleta	2	UV-01 / UV-02
Sistema de Iluminação 4.900W	3	IL
Chiller Alaska 6	1	CH-01

Filtro de Carvão, modelo Artic Plus 650	1	FC-01
Gerador de Ozônio – Atuador elétrico/ pneumático	1	VCC-01
Câmara de Contato – Ozônio	1	CC-01
Bomba 0,75 CV, modelo Sena	1	BCCC

- Sensores de pressão estão instalados na entrada (tag: TP-01) e na saída (tag: TP-02) de cada conjunto de filtros de areia (FA); na entrada (tag: TP-03) e na saída (tag: TP-04) de cada conjunto de filtro carvão (FC).
- Sondas de pH (tag: pH) e ORP (tag: ORP) estão ligados aos respectivos controladores que estão instalados na rede das bombas B2, as que estão conectadas ao chiller. A sonda pH tem somente a função de leitura, e sua regulação deverá ser feita de maneira manual. A sonda ORP tem a função de leitura e controle, dando informações ao PLC, e este, podendo fazer, ou não, o acionamento do atuador elétrico e pneumático;
- Um sensor de temperatura (tag: TT-01) está instalado na saída de cada conjunto de filtros de areia (FA);
- Um sensor de temperatura (tag: TT-02) está instalado na tubulação da saída do chiller para o tanque de tratamento.
- O bloco “Tempo-estado” indica que deve ser utilizado algum circuito ou técnica para controlar o estado de operação das lâmpadas UV, e monitorar o número de horas de funcionamento.
- Três sensores de nível (tags: LSL, LSM e LSH) estão instalados no tanque de tratamento: Um sensor na parte inferior, outro a meio e o outro na parte superior, com a finalidade de executar ações de controle, caso o nível de água chegue aos limites máximos ou mínimo permissíveis; Estes sensores são interruptores do tipo boia.
- O controle das bombas de água será efetuado através de inversores (conversores de frequência). Deve ser possível controlar e monitorar o estado

da bomba localmente e através do software central de controle e Monitoramento: ligar/desligar o motor, detectar defeitos;

- A câmara de contato terá uma bomba de caudal fixo (BCCC) que funcionará 6 minutos antes da ordem à válvula de 3 vias e no fim do processo, ficará em funcionamento 6 minutos.
- O sistema de iluminação (tag: IL) deve ser instalado no aquário (tanque principal);
- A eletroválvula (símbolo: VCC) é uma eletroválvula, com tensão 24 V, controlada por um sinal de corrente do PLC (Gate de acionamento).

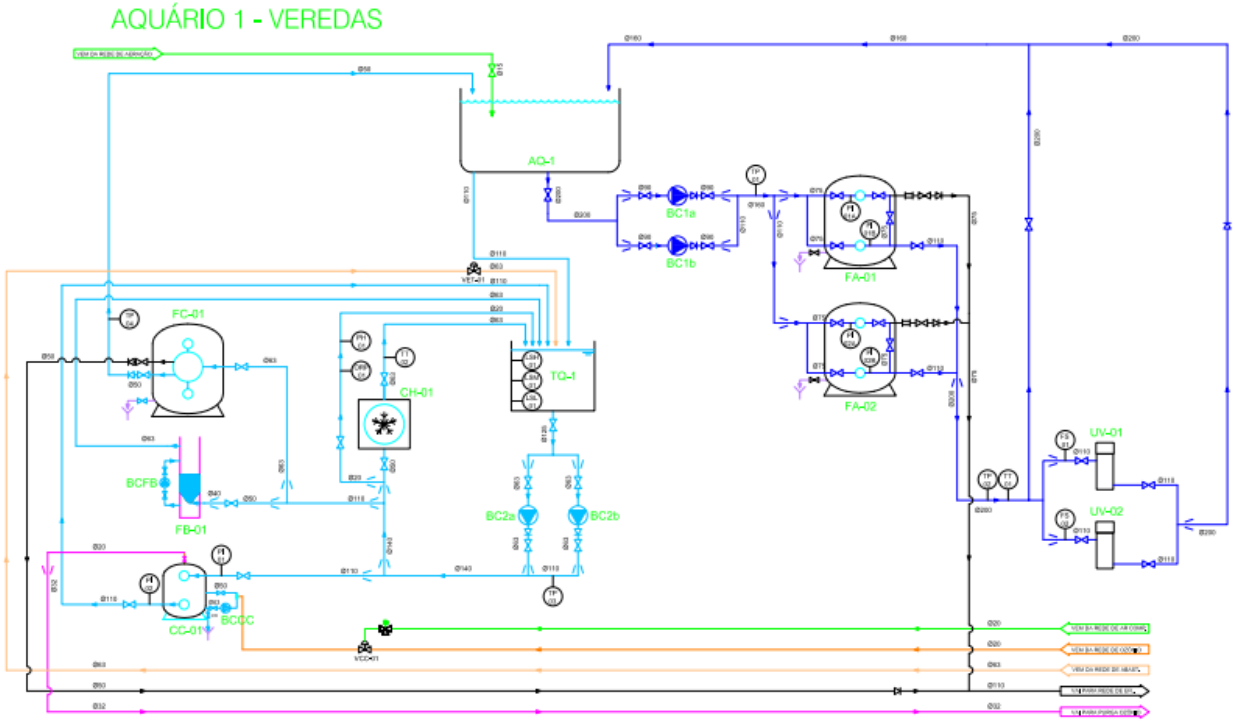

Imagem 32 - DE 301 2020 - FLUXOGRAMA - AQ 01 – Veredas

- **Tanques 10.1 a 10.8 – "BIODIVERSIDADE / INTERNO"**

São compostos por aquários, com capacidade de 1 m³ cada, para operar individualmente em sistema fechado que será equipado por SUMP (sistema de filtragem compacta) capaz de realizar a filtragem física através de esponjas e manta perlon, além de

contar com mídia de cerâmica e carvão ativado para a filtragem química-biológica. Concluído a filtragem e tratamento no SUMP, a água é bombeada através de 2 (duas) bombas magnéticas, sendo conduzida para o sistema de emissão de ultravioleta (lâmpadas UV) de onde retorna para o reservatório, entrando pela superfície.

7. SISTEMA COLETIVO – ABASTECIMENTO

O sistema conta com 3 entradas de alimentação de água doce, sendo elas: 1 entrada água da concessionária do município e 2 entradas proveniente de poço, cuja forma e proporção de utilização ficará a cargo da operação que levará em consideração a disponibilidade e qualidade da água.

O sistema possui um tanque reservatório principal com capacidade de 930m³ que recebe três entradas de alimentação, que passa antes por um filtro de carvão. Esse reservatório possui 2 bombas de sucção localizado no nível 85, que conduz a água para os emissores de ultravioleta (lâmpadas UV) que alimentam a rede de abastecimento composta por tubulação de DN110mm, instalada em sistema de looping, atendem todos os aquários através do tanque de tratamento e retorna para o reservatório entrando pela superfície gerando uma recirculação da água.

A alimentação dos aquários será automática, por eletroválvulas que receberão sinal das boias de nível instaladas nos tanques de tratamento.

8. SISTEMA COLETIVO – DESCARTE EFLUENTES

O Sistema de Suporte à Vida - SSV do aquário possui dezenas de filtros mecânicos que serão retro lavados periodicamente. As partículas sólidas retidas nos filtros mecânicos são compostas basicamente por fezes, resto de alimento não consumido, escamas e outras partículas orgânicas. A retro lavagem serve para remover as partículas acumuladas nos filtros e também como troca parcial de água, ajudando a manter níveis ótimos de qualidade de água.

Durante o processo de retro lavagem, a água contendo grande concentração de partículas sólidas é enviada para um reservatório, através de uma rede de tubulação exclusiva para esse fim. O sistema possui capacidade total de 380m³, dividido igualmente

em 2 reservatórios, sendo o primeiro com a função de decantação e o segundo com a função de tratamento e/ou descarte para a rede de esgoto. O primeiro reservatório contará com um ponto para dragagem e limpeza, além de 2 bombas de sucção que juntamente com uma câmara de contato poderá ozonizar a água e enviar para o segundo reservatório.

O segundo contará com 2 motobombas centrífugas submersíveis para drenagem das águas servidas com sólidos de até Ø20mm, para a rede de esgoto. Um motobomba, será a principal e a outra reserva.

O volume estimado de água que será enviada semanalmente para reservatório de descarte será de 88m³, a ser ajustado pela operação.

9. ESCOPO DO FORNECIMENTO

Fornecimento de material e serviços para a conclusão e pleno funcionamento do Sistema de Automação dos Aquários. O Sistema deverá exercer a visualização, o monitoramento e controle em tempo real, da operação dos equipamentos do Sistema de Filtragem e dos parâmetros da qualidade da água.

9.1. INVERSORES DE FREQUÊNCIA

a) Integrar os inversores de frequência à automação/supervisório do SSV e posteriormente fazer os ajustes necessários para atender os parâmetros de cada tanque. A parametrização inicial e teste de funcionamento das motobombas será realizado pela empresa responsável pelos serviços de eletromecânica.

9.2. PROGRAMAÇÃO DOS CLP´S

Programar todos os CLP´s, adquirindo licença do software (por 1 ano) e cabo especificado pelo fabricante.

A programação do CLP deve ser conforme I/O e endereçamento especificado no projeto de cada sistema, e conforme os parâmetros e variáveis dos processos de cada aquário que será fornecido pela CONTRATANTE. Deverá realizar todos os ajustes necessários para

o correto e pleno funcionamento dos equipamentos, leitura dos instrumentos, inversores de frequência e demais atuadores. A CONTRATADA deverá fornecer a Licença, programação do CLP, projetos, diagramas e senha ao final da obra para a CONTRATANTE.

Serão 30 (trinta) CLP's a serem programados, perfazendo um total de 840 (oitocentos e quarenta) pontos "I/O".

9.3. DESENVOLVIMENTO DA CENTRAL DE CONTROLE E OPERAÇÃO COM SUPERVISÓRIO

A central de controle e operação com supervisório comunica-se com os CLPs e IHMs através da rede Ethernet IP.

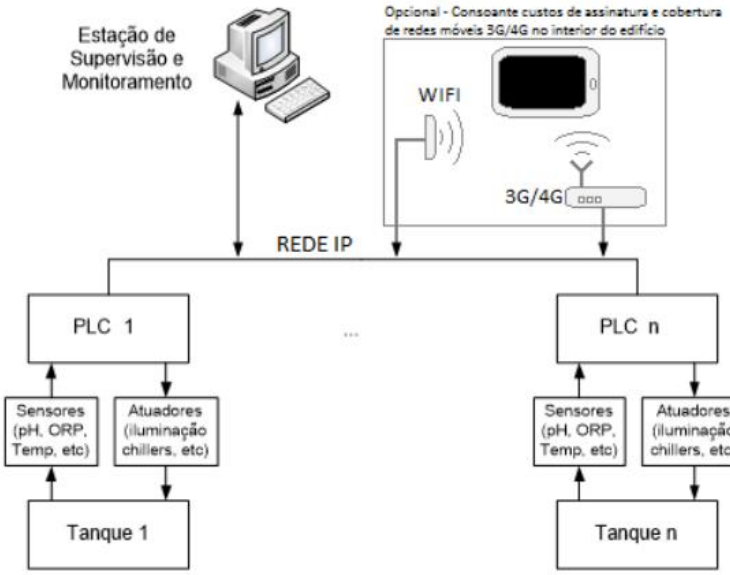

Imagem 33 – Esquema Geral do Sistema de Supervisão

A central deverá ser montada na sala da Automação, localizada no pavimento técnico nível 90, ao lado do sistema de filtragem do tanque 20. Esta sala possui 32m² e será climatizada.

A central deverá possuir:

- **Estação de Trabalho com monitor de 21", fabricante HP, DELL ou Similiar**, composto de Processador Intel Core i7-10700 (2.9GHz até 4.8GHz, cache de 16MB, octa-core 10ª geração); Windows 10 Pro de 64 bits – em Português (Brasil); Placa

gráfica integrada Intel Graphics; Memória de 8GB (2x4GB), DDR4, 2666MHz Disco Rígido de 1TB SATA; monitor LCD 21"; HD de 500GB (7200 RPM) SATA 2.5; Portas USB, Interface de Rede, Teclado e Mouse.

- **Servidor: para executar o software de supervisão e monitoramento, modelo DellEMC Power Edge R240 ou similar**, instalação em mesa, com Firewall, ou equivalente; composto de 01 processador Intel Xeon E-2224 3.4GHz, 8M cache, 4C/4T, turbo (71W); chassi para até 4 discos de 3.5"; memória de 8GB 2666MT/s DDR4 BCC; Disco de 1 TB 7.2 RPM SATA 6Gbps 512n 3.5in Cabled Hard Drive; Controladora PERC H330+RAID adaptador, Full Height; Bezel de Segurança padrão sem LCD; PCIe Riser slot Gen3 1x FH x8, 1x LP x4; Configuração de Performance na BIOS; Fan Padrão; Placa de gerenciamento remoto iDRAC9 Enterprise; Dissipador de calor para CPU de até 80W; Sem leitor óptico interno; Fonte de alimentação cabeada única de 250W; Cabo de força 250V, NBR14136/C13 de 2 metros; Placa de rede On-Board Dual Port de 1GbE; Windows Server 2019 (standard, 16CORE, Digitally Fulfilled Recovery Image, Multi Language; Licença de Windows Server 2019 Standard para té 16 CORE´s, Instalada de Fábrica, Sem CAL´s; Kit de Downgrade de Windows Server 2019 para Windows Server 2016; Monitor LCD 21"; Teclado e Mouse; e armazenar dados localmente pelo período de 30 dias
- **Tablets:** composto por 3 unidades com configuração mínima de 10,1 polegadas, 4 GB de memória RAM, 512 MB de espaço em disco rígido, Wifi, Sistema Operacional Windows, SIM com 4G Chamada Telefônica Tablet, Firewall ou similar.
- **Mobiliário:** A sala deve possuir 02 mesas de escritório com bordas ABS, 1,50 x 0,60m, com três gavetas, estrutura em aço carbono e tampo em MDP; 2 cadeiras de escritório ergonômica NR 17, cor preto.

9.3.1. Painel Video Wall

Painel de Vídeo Wall Profissional 43", composto por 04 (quatro) displays de cristal líquido de 43 polegadas com backlight LED no arranjo de 02 displays na horizontal por 02 displays na vertical; com uma resolução individual por módulo de 1920 x 1080, gerenciador gráfico centralizado, com um único controle remoto sem fio para todo o painel, pacotes de software de operação, ferramentas

de captura e de criação de layouts bem como todos os cabos e materiais mecânicos de fixação (base).

Os displays deverão formar um painel distinto onde estes devem estar dispostos em formação de 02 (dois) displays na horizontal por 02 (dois) displays na vertical, e a somatória das bordas não deve ultrapassar os 29,9mm. Cada displays devem ser interligado individualmente ao gerenciador gráfico por meio de cabo HDMI blindado, onde o gerenciador transforma o conjunto de módulos em uma única tela lógica. Não serão aceitos equipamentos como “Matriz, Box ou sistemas com Multiplexadores” de Vídeo, nem soluções cascateadas ou por spliter de vídeo.

O gerenciador deverá permitir a abertura de múltiplos sinais de vídeo, imagens ou aplicativos simultaneamente, distribuídos em diversas janelas livres e dimensionáveis em todo o conjunto de 04 telas, podendo o usuário abrir por exemplo, 15 telas de aquários simultâneas em 02 telas e nas demais 02 telas explodir uma única imagem, ou mapa, ou gráfico, ou qualquer outro aplicativo, garantindo o pleno funcionamento de uma sala crítica de operações, transformando num ambiente heterogêneo tanto no que diz respeito ao padrão do sinal recebido, os tipos de interface e quanto aos sistemas operacionais das estações de onde são geradas as imagens (WINDOWS), operando dentro do contexto de redes LAN (Local Área Network) e WAN (Wide Área Network).

O gerenciador gráfico deverá ser capaz de capturar e tratar informação simultânea de no mínimo 02 (duas) Redes Ethernet Giga.

Este sistema deverá incluir hardware, software e os recursos necessários de modo a permitir a visualização e a operação do sistema integrado de informações.

Ainda faz parte do escopo dos serviços: Projeto do Vídeo Wall, Desembalagem, Montagem, Instalação, Passagem de Cabos (incluindo identificação das extremidades dos cabos), nivelamento, adequações, configurações, integração dos softwares do sistema, start-up, testes, limpeza, treinamento, entrega do manual completo.

- **Displays de Cristal Líquido**

Os monitores deverão possuir ou suportar as seguintes características:

Características da tela:

a) Tela com tamanho diagonal mínimo de 969,6mm x 563,9mm, com tecnologia LED de retroiluminação

b) Profundidade Máxima do Monitor de 54mm

c) Aspecto de imagem 16:9;

d) Resolução individual de 1.920 x 1.080 pixels (FHD), ou superior;

e) Ângulo de visão de 178° na horizontal e na vertical, ou superior;

f) Taxa de contraste típico de 1.100:1, ou superior;

g) Brilho de 350 cd/m², ou superior;

h) Tempo de resposta máximo de 12ms.

Características gerais:

a) Borda de junção (soma das bordas na junção dos monitores adjacentes) de no máximo 29,9 milímetros;

b) Peso máximo de cada monitor de 10 kg;

c) Compatibilidade com suportes padrão VESA;

d) Temperatura ambiente de operação: 0° a 40° C;

e) Umidade ambiente de operação de 10% a 80%.

f) Consumo elétrico máximo de 100 W;

g) Alimentação de 100 a 240 V~, 50/60 Hz, com Fonte de Alimentação Integrada;

h) MTBF mínimo de 50.000 horas;

i) Alto-falante integrado de no mínimo 20W (10 W x 2)

Conexões Entrada:

a) No mínimo duas entradas padrão “HDMI”;

b) No mínimo uma entrada padrão “DVI-D”;

c) No mínimo uma entrada padrão “RGB”;

d) No mínimo uma entrada de Áudio;

e) No mínimo uma entrada “USB”;

f) Entrada RS232C;

g) Entrada RJ45;

h) Entrada IV

Conexões de saída:

a) Áudio (desligado/fixo/variável);

b) Saída RS232C;

- **Características Mínimas para o Painel de Vídeo Wall**

O Painel a ser instalado deverá obedecer aos seguintes requisitos de dimensionamento em relação à área de visualização das imagens:

a) Largura Mínima do Painel: 1.939,2mm

b) Altura Mínima: 1.127,8mm

c) Profundidade Máxima da parede à face da tela: 180mm;

d) Separação Máxima entre Telas: 29,9mm

e) Resolução Mínima do Arranjo: 3.840 pixels na horizontal x 2.160 pixels na vertical;

f) Os softwares do Vídeo Wall deverão ser do mesmo fabricante do gerenciador gráfico centralizado, evitando-se conflitos ou incompatibilidades por motivo de atualizações futuras.

- **Gerenciador Gráfico**

Requisitos mínimos de hardware para o gerenciador gráfico:

a) O Processador deve ter no mínimo 06 núcleos de processadores, cachê mínimo de 12 MB e mínimo de 3,40Ghz

b) Memória RAM mínima de 16Gbytes;

c) No mínimo dois HD de 1TB em raid 1;

d) 02 Saídas de Rede Ethernet 100/1000 Mbps para comunicação com redes distintas;

e) Controladora de Vídeo deve possuir no mínimo 2 GB de memória dedicada;

f) Deve possuir no mínimo 04 Saídas HDMI/DVI;

g) No mínimo 05 (cinco) portas do tipo USB 3.0;

h) No mínimo 04 (uma) porta do tipo USB 2.0,

i) Fonte de alimentação 110/220 VAC - com comutação automática;

j) Conjunto Teclado (Brasileiro ABNT2) e Mouse Óptico sem fio;

k) Torre ATX;

l) O gerenciador deverá permitir que os monitores trabalhem de modo independente com resoluções diferentes, permitindo o preenchimento total da tela, com exibição de softwares/aplicatvos individualmente por monitor e também permitir que o total de monitores sejam reconhecidos como monitor único, exibindo softwares/aplicativos explodidos em toda a área do painel.

m) O software de gerenciamento deverá ser capaz de tratar entradas em diferentes aspectos (16:9, 16:10, 5:4, 4:3) sem deformação das imagens, visualizar aplicativos em paleta de cores de 8, 16, 24 e 32 bits sem conflito de cores entre as aplicações gráficas e vídeos, respeitando a resolução de vídeo nativa bem como receber sinais de resoluções 1920 x 1080 - 1366 x 768 - 1024 x 768 - 1600 x 1200 ou outra qualquer se houver.

n) Para a comunicação com os monitores, deverão ser considerados cabos que suportem resoluções de Alta Definição 1080P, 3D e Ultra Definição 4K-2K. O cabeamento deve possuir blindagem.

o) Entrega de licença do Sistema Operacional Windows 10 PRO com todos os recursos para garantir a atualizações de segurança gratuitas, não sendo aceito qualquer outro sistema operacional.

p) O Sistema deverá conter ferramentas de softwares de captura, exibição e controle de estações de trabalho através de redes locais de dados TCP/IP,

q) Os Sistemas de Processamento Gráfico de Imagens deverão ser fornecidos com todas as licenças vitálicias/perpétuas de softwares.

r) O Sistema deverá permitir a integração completa dos ambientes.

- **Softwares e Recursos para Operação do Sistema de Visualização**

a) Todos os softwares a serem fornecidos deverão estar acompanhados de suas respectivas mídias de instalação, manuais e comprovantes de licenciamento. Os

softwares, manuais e documentação deverão ser obrigatoriamente em língua portuguesa.

b) O Software deverá permitir criação de ilimitados scripts/taferas de cenários pré-programados (Layouts), automatizando a execução, posicionamento, redimensionamento das janelas de aplicativos no Video Wall.

c) Os scripts deverão permitir a simulação de envio de teclas, simulação de eventos de mouse e alteração de status das janelas de aplicação.

d) Deve possibilitar o pré-agendamento de execução dos layouts em data/hora específica, definindo a repetição como diária, semanal ou mensalmente.

e) A definição do tamanho e posição das janelas no script devem ser definidas de forma visual via interface em minuatura do Video Wall.

f) As instruções de layout deverão ser incluídas com comandos de Arrastar e Soltar.

g) Deve permitir a criação de teclas de atalho associadas aos layouts criados.

h) O Software deverá ser capaz de criar atalhos (ícones na área de trabalho do Video Wall), dos arquivos de layout. Esses arquivos deverão ser auto-executáveis, bastando um clique no atalho para execução das tarefas programadas de mosaico.

i) Software de captura de estações deve consistir em uma licença distribuída, a ser instalada em cada estação de trabalho. Deverão ser fornecidas no mínimo 02 (duas) licenças de captura.

j) O software deverá permitir que mais de um operador possa acessar de forma remota e simultânea ao gerenciador do vídeo wall, permitindo a execução de aplicativos, execução de Layouts previamente programados no sitema, posicionamento e redimensionamento das janelas de aplicação individual ou de forma agrupada, com interface de controle visual e intuitiva, através de comandos de arrastar e soltar determinada janela.

k) O software deverá permitir ainda, captura total e/ou parcial da área de visualização do painel de Vídeo Wall, com opção de controle direto pelo mouse e teclado remoto, sem necessidade de softwares adjacentes, facilitando a

operação dos usuários. O software deverá permitir ao operador, definir o nível de qualidade da imagem a ser exibida no painel.

l) O Software do Video Wall deverá possuir aplicativo para dispositivos móveis (Smart Phones / Tablets), com licença client/server, executando os layouts salvos no Gerenciador Gráfico.

m) Deverá permitir a criação de contas de usuários com níveis de acesso distintos, através de pré-configuração via login/senha.

n) Todos os dados e comunicação do Software do Video Wall deverão ser protegidos através de criptografia de 128 bits.

o) Como o sistema operacional Windows não oferece recursos de exportação de display, esta ferramenta deve executar a cópia da memória de imagem da máquina endereçada, inserindo esta imagem copiada dentro da janela sobre o painel. O usuário poderá abrir qualquer uma das máquinas com a licença já instalada.

p) Essa ferramenta deve permitir que se abram várias máquinas ao mesmo tempo onde o limite é o número de licenças instaladas.

q) O Software desenvolvido especificamente para controle de Sistemas de Visualização Profissional – Videowalls - para Centros de Controle e ambientes críticos. O Sistema deve auxiliar as equipes de controle no processo de visualização, compartilhamento de informações, controle de processos e tratamentos de crise, automatizando as ações de visualização de cenários em tempo real.

r) O software deverá permitir o controle de todo o painel de Vídeo Wall, mesmo que este esteja divido em mais de um gerenciador gráfico (HARDWARE), de forma intuitiva (Drag and Drop).

s) Em linhas gerais, deve permitir que o usuário abra qualquer janela para exibição em qualquer área de todo o painel de Vídeo Wall, mantendo as resoluções nativas individuais (1080p por saída), sem que as mesmas sejam distorcidas/esticadas via moduladores de imagens.

t) O operador poderá através de sua própria Workstation via software ser capaz de controlar qualquer um dos gerenciadores do Vídeo Wall e sua respectiva área do painel.

- **Principais comandos do Software de automação de layouts:**

a) Executar: Inicia a execução de aplicações e processos do Sistema operacional;

b) Executar e Mover: Executa aplicações e posiciona/redimensiona suas respectivas janelas;

c) Mover: Posiciona/redimenciona janelas de aplicações abertas;

d) Esperar: Inclui período de tempo de espera (milisegundos) para executar próximo evento do script;

e) Enviar Tecla: Envia comandos de tecla para a janela ativa;

f) Clique: Simula eventos de clique do mouse (clique, duplo clique, botões direito e esquerdo do mouse);

g) Captura Work Station: Inicia o visualizador do Software de Captura pré-instalado e posiciona/redimensiona sua respectiva janela;

h) Status da Janela: Define o status da janela ativa (minimizar, maximizar, fechar e ativar);

i) Loop: Reinicia a execução do script atual. É possível a inclusão de atalhos das aplicações mais utilizadas, no menu "Configurações" - "Aplicações(Atalhos)".

j) Nível Usuário: Permite criar permissões diferenciadas para cada um dos operadores.

k) O Software permite a inclusão de Teclas de Atalho para execução de determinado arquivo de layout.

- **Estrutura de Sustentação do Vídeo Wall**

Para sustentação do Sistema de Visualização deverá ser utilizado suporte de fixação profissional pantográfico ultra resistente, projetado e fabricado em estrutura mecânica modular, concebido basicamente em alumínio, com

travamento adequado para garantir a estabilidade estrutural e completamente protegido contra corrosão ao longo de toda a vida útil do sistema;

a) O suporte deve permitir que a face (cristal líquido), dos monitores, fiquem a no máximo 180mm da parede do fundo, ocupando o menor espaço físico do ambiente, mas deve poder permitir através do sistema pantográfico, que o monitor separadamente, possa ser deslocado para até 30cm da parede de fundo, e assim ser realizado manutenção se necessário;

b) Deverá permitir alinhamento justo e perfeito entre os monitores sem permitir passagem de luz entre eles e sem nenhum material sobre as bordas. Não serão aceitas soluções com fitas isolantes ou outros materiais que venham a camuflar a passagem de luz.

c) O suporte deverá ser conectado aos displays através de réguas de alumínio que também deverão ter a função de passagem de cabos;

d) A condução de cabos de sinal de dados/vídeo e de alimentação devem ocorrer individualmente assegurando a devida imunidade eletrostática;

e) A estrutura de fixação dos Displays deve permitir no mínimo 08 ajustes a cada módulo individualmente, possibilitando que os Displays sejam deslocados (1) esquerda, (2) direita, (3) para cima, (4) para baixo, (5) profundidade canto esquerdo superior, (6) profundidade canto esquerdo inferior, (7) profundidade canto direito superior, (8) profundidade canto direito inferior dos Displays, permitindo assim todos os ajustes necessários para perfeita união dos módulos;

- **Treinamento do Sistema de Vídeo Wall**

a) Deverá ser ministrado treinamento técnico e de manutenção para 10 usuários nas instalações do Centro de Operação do Sistema de forma a capacitar funcionários a realizarem a operação, ajustes, configuração, administração e manutenção (1º atendimento/manutenção ao nível dos módulos) dos produtos (hardware e software) a serem fornecidos.

b) O curso deverá ser aplicado nas instalações do Centro de Operação do Sistema imediatamente após o start up do painel com duração mínima de 04 horas.

c) O treinamento deverá ser ministrado em português por profissionais com ampla experiência com o objetivo a possibilitar aos participantes efetuarem o desenvolvimento de aplicações incluindo configuração, operação e manutenção do sistema.

9.3.2. Infra-estrutura rede wi-fi

As áreas de operação do SSV no nível 90 e 94 devem ser atendidos por uma rede wi-fi em que os tablets possam ter acesso ao sistema de supervisão e controle. Essa infraestrutura deve ser composta por no mínimo 06 roteadores wireless Acces Point Dual Band, 01 switch gerenciável Gigabit 24 Portas 4 links 10GB LC LAYER. 3, 01 Patch Panel 24 Portas CAT6, 10 Patch Cord UTP GIGA LAN CAT, 01 Rack fechado 16U parede completo com acessórios, tomada com proteção e cooler, conectores RJ45 keystone CAT6 completo tampa e caixa de sobrepor, Conectores RJ45 macho CAT 6 e 1 nobreak 1400VA 220V e 3 caixas de cabo UTP Giga LAN CAT6.

9.3.3. Telas

A central de controle e operação com supervisório através de telas ilustradas do Sistema deve ser capaz de cumprir as seguintes funções:

- Visualização geral de tanques
- Visualizar gráfico de comportamento de determinado equipamento x tempo (Tela de todos os equipamentos monitorados)
- Visualizar gráficos de equipamentos por aquário x tempo;
- Tela de Eventos (Por Equipamento e Por Aquário);
- Visualizar variáveis de processo: Temperatura, pH, ORP, nível dos tanques, entre outros;
- Monitorar: ORP, bombas, temperatura, gerador ozônio, iluminação dos tanques, entre outros;

- Controlar atuadores: ligar/desligar bombas, iluminação, lâmpadas UV, chillers, geradores de ozônio, entre outros;
- Definir pontos de operação do processo: ORP, temperatura, nível água, entre outros.;
- Definir alarmes, segundo os valores dos parâmetros monitorados ou visualizados (no caso pH);
- Envia WhatsApp, SMS e e-mails de alarme personalizados pelos operadores;
- Gerar relatórios, com opção de imprimir ou exportar arquivos para EXCEL e PDF;
- Visualizar gráficos de evolução de todas as variáveis e estados dos processos;
- Programar por horários ou por condições definidas pelos utilizadores o arranque, paragem ou valores de set-point e configurações de equipamentos para otimização de consumos de água e energia;
- Permitir a instalação em tablets com o sistema operativo Windows 10 para comando e monitoramento remoto dos equipamentos;
- Cadastro e exclusão de usuários com níveis de acesso distintos, definidos pelo gestor técnico;
- Mostrar o horário de visualização de cada operador em determinados eventos, e em caso de alguns alarmes, ou eventos, solicitar atuação do operador no supervisório;
- Fornecer licenças ilimitadas, sendo: 1 licença Estudio, 1 Server e 3 móbiles;
- Total de 42 (quarenta e duas) telas, com as seguintes especificações:

- **Tela de Abertura**

Essa tela deve surgir quando o software é iniciado. Todas as telas deverão ser organizadas com uma barra de Menu. A barra de Menu é composta de uma caixa de seleção que dá acesso às diversas telas do aplicativo e de botões para acesso direto às janelas de históricos, alarmes, comunicações, sensores, reservatórios etc, e teclas que permitem avançar para a próxima estação ou retroceder para a anterior.

- **Tela de login**

A tela de Login deve permitir cadastrar ou excluir os usuários e dar acesso às funcionalidades do sistema conforme as permissões de cada um.

Apenas o Administrador tem permissão para realizar o cadastramento, ou exclusão de usuários.

- **Tela de aquários**

Nesta tela temos a visualização geral de cada sistema, por aquário.

(TQ-01, 02, 03, 04, 05, 06, 07.1, 07.02, 08, 09, 10.1 a 10.8, 11.1, 11.2, 11.3, 11.4, 11.5, 12, 13, 15, 16.2, 16.3, 17, 18 e 20).

Com todos os equipamentos monitorados, como as bombas, válvulas solenoides, sensores, tanques, pH, ORP, Iluminação, Inversores, UV, entre outros.

- **Tela Quarentena**

Nesta tela temos a visualização geral de cada sistema, por Aquário.

- **Tela Tanques de Tratamento**

Nesta tela temos a visualização geral de todos os Tanques, com os níveis de água, atuação das boias de nível, defeito, ligar/desligar Bomba, Abastecimento e Descarte.

- **Tela Bombas**

Nesta tela temos a visualização geral de Todas as Bombas, com estado ON/OFF, Atuação/Ajustes de parâmetros, Vazão, Defeito.

- **Tela Iluminação**

Nesta tela temos a visualização geral de todas as Luminárias, com os estados ON/OFF, queimadas e acionamentos.

- **Tela Inversores**

Estados ON/OFF, Defeito, Acionamentos, Vazão.

- **Tela Transmissor de Pressão**

Visualizar as diferenças de pressão de entrada e saída dos filtros, determinando assim estado de acúmulo de partículas nos filtros, indicar se é necessário a limpeza, além de possibilitar o controle mais eficiente da vazão das motobombas. No caso de ficar sem indicação de pressão durante período pré-determinado, desligará todo o sistema.

- **Tela Temperatura**

Leitura de Temperatura dos Aquários e Leitura do circuito de filtragem químico-biológicas e funcionamento do Chiller ON/OFF, e da Iluminação ON/OFF como formas de controle da temperatura dos Aquários.

- **Tela ORP**

Leitura e Controle de Potencial Redox ORP.

- **Tela pH**

Leitura de pH de todos os tanques.

- **Tela UV**

Estados ON/OFF, Defeito, indicação das horas de operação da Lâmpada.

- **Tela Sensores**

Estados ON/OFF, Defeito, Acionamentos.

- **Tela de Chillers**

Estados ON/OFF, Defeito, Acionamentos.

- **Tela de Gerador de Ozônio**

Estados ON/OFF, Acionamentos, Defeito.

- **Telas de Alarmes**

Ozônio Residual no Ambiente, Defeito de Equipamentos, Equipamentos Fora de Operação, Queimados, Sistema fora de Operação, Alarmes de Manutenção dos Equipamentos em função de estado ou tempo, sensores com dados fora dos parâmetros normais de operação, entre outros.

- **Tela de Eventos**

  Estados dos Sistema e equipamentos em tempo Real e Banco de Dados.

- **Tela de Relatórios/Histórico**

  Relatórios de funcionamento de Sistemas ou Equipamentos específicos em função do tempo, com banco de dados.

  Opção para imprimir ou exportar dados para EXCEL e PDF.

9.4. MANUTEÇÃO VALVULA SOLENOIDE E ATUADOR PNEUMÁTICO

a) Substituição do kit reparo dos atuadores pneumáticos;
b) Manutenção preventiva das válvulas solenoides, inclusive desmontagem, limpeza dos contatos elétricos, desentupimento, montagem e teste de funcionamento.

9.5. CALIBRAÇÃO / INSTALAÇÃO DE INSTRUMENTOS

a) Calibração/Instalação de transmissores de pressão com padrão rastreável RBC e Emissão de certificado, incluso desmontagem, montagem e teste.
b) Calibração/Instalação de transmissores de temperatura com padrão rastreável RBC e Emissão de certificado, incluso desmontagem, montagem e teste.
c) Fornecimento/Calibração/Instalação de sondas de pH e ORP utilizando as soluções de calibração e configurar os respectivos leitores / controladores de PH e ORP modelo AP PR 206.
d) Realizar manutenção preventiva dos painéis de leitura de pH e ORP, composta de desmontagem dos componentes do painel, limpeza dos contatos elétricos, limpeza do filtro, montagem, teste de funcionamento e configuração conforme parâmetros de cada sistema.

Nota 1: Temos em estoque sondas de pH e ORP que deverão ser avaliadas quanto a possibilidade de aproveitamento, devido ao tempo que estão armazenadas.

9.6. SENSORES DE NÍVEL TIPO BOIA

a) Fixação dos sensores de nível tipo boia existentes.

9.7. CÂMARAS DE EMISSÃO DE RADIAÇÃO ULTRA-VIOLETA (UV)

a) Fornecimento de sensores de fluxo;
b) Instalação de sensores de fluxo;
c) Instalação de cabo de alimentação de lâmpadas;
d) Fornecimento de quadros elétricos conforme modelo e Especificação do fabricante;
e) Instalação de quadros elétricos com painel montado em suporte metálicos já fabricados;
f) Interligação elétrica do quadro elétrico ao respectivo QDGA;
g) Instalação e Montagem de eletrodutos;
h) Instalação e Montagem de eletrocalha;
i) Instalação e Montagem de condulete de alumínio.

9.8. ILUMINAÇÃO AQUÁRIOS

a) Integração dos quadros de iluminação QEIL à automação/supervisório do SSV, inclusive as configurações

9.9. GERADORES DE OZÔNIO

a) Integração do quadro dos geradores à automação/supervisório do SSV. A manutenção e comissionamento será realizado pela empresa responsável pelo serviço eletromecânico.

10. TESTES DAS CONDIÇÕES OPERACIONAIS

10.1 COMISSIONAMENTO

A CONTRATADA deverá realizar o teste de certificação de todos os instrumentos, válvulas, atuadores e todos componentes dos sistemas relacionados à automação de cada um dos sistemas e deverá ser emitido um relatório para cada um deles conforme ANEXO III –

Lista dos Tanques e Volumes. Esse documento deverá atestar que cada sistema está com sua montagem completa e seu funcionamento de acordo com as diretrizes de projeto e que todas as atividades de inspeção e testes foram realizadas e documentadas de todos os seus componentes, permitindo que o sistema avance para a próxima etapa.

10.2 PRÉ-OPERAÇÃO, PARTIDA E OPERAÇÃO ASSISTIDA

A pré-operação é a preparação para partida dos equipamentos e sistemas. A CONTRADATA deverá realizar testes funcionais de componentes e equipamentos, testes de malhas, testes de intertravamento lógico e testes de desempenho garantindo que o sistema fique apto para entrar em operação, ou seja, apto para a partida.

Nesta etapa deverá ocorrer a eliminação das pendências ainda existentes e impeditivas para a operação do sistema.

Após a realização dos testes, será realizada a partida e todos os ajustes de parametrização necessários para o correto funcionamento de todos os sistemas que compõem o suporte à vida dos aquários, quarentena e sistemas coletivos, conforme parâmetros de cada um, a serem fornecidos pela contratante, garantindo a segurança e correto funcionamento de todos os equipamentos. Nessa etapa todos os sistemas deverão em operação e livres de pendências.

A CONTRATADA deverá dar suporte pelo período de 60 dias, a contar do start-up na realização de testes de aceitação, análises, medidas e ajustes, assegurando que as operações diárias sejam realizadas em conformidades com a temática e parâmetros físicos-químicos-biológicos dos organismos que serão mantidos em cada aquário, além dos sistemas de abastecimento, de geração de ozônio, de aeração, da quarentena e do efluentes.

A CONTRATADA deverá realizar treinamento presencial para equipe responsável pelas atividades de operação e manutenção, transferindo os conhecimentos necessários para a adequada operação dos componentes dos sistemas do SSV, tais como: inversores de frequência, CLP´s, supervisório e demais componentes.

Deverá ser entregue em caráter definitivo os dossiês e data-books de comissionamento, garantindo que a documentação necessária à operação e à manutenção,

11. ACEITAÇÃO DO SISTEMA DE SUPORTE À VIDA

A aceitação dos sistemas será efetuada pela fiscalização a partir dos fornecimentos e serviços realizados, operação adequada de todos sistemas e respectivos relatórios, catálogos, manuais de operação, manuais de manutenção, fornecidos pela Proponente entregues em formato de Data Book. Deve entregar os projetos e parametrização, das senhas e licença dos inversores de frequência, projetos e parametrização dos CLPs e IHMs, com senhas e licenças; e supervisório com parametrizações, projetos, senhas, licença/Hard Key de programação e licenças Viewer. Deverá ser entregue também qualquer outra informação, senhas, projetos, licenças relevantes para manutenção do sistema ou posterior ampliação, ou adequação do Sistema.

12. FORMAS DE APRESENTAÇÃO DOS DOCUMENTOS

a) A empresa deverá apresentar os produtos especificados no presente MD em linguagem clara, para perfeita compreensão.

b) Todos os relatórios deverão ser apresentados em volumes rubricados e encadernados em tamanho A-4, coloridos e encaminhados em mídia eletrônica.

c) Todos os acervos fotográficos produzidos durante a execução das obras deverão ser encaminhados à CONTRATANTE em mídia eletrônica. As fotos deverão ser identificadas. A resolução mínima das imagens será de: 300 dpi, no formato “jpeg”, devendo evitar, a retratação de pessoas e marcas de empresas privadas.

d) A CONTRATADA deverá fornecer todos os documentos em papel impresso, sendo A4 para documentos em texto e planilhas, e A0, A1, A2 e A3 para desenhos conforme formato, sendo 02 (dois) jogos de cópias dos desenhos e documentos, assinados pelos autores e em mídia digital (pen drive - “ *.doc” ou “ *.pdf” (textos), “ *.xls” (planilhas) e para desenhos “ *.dwg” ou “ *.rvt”.

e) Deverá também fornecer manual de operação e manutenção de cada sistema, contendo catálogos dos equipamentos e desenhos atualizados da instalação, com “As Built”. Em uma cópia impressa e arquivos eletrônicos gravados em CD.

13. GARANTIA

O período de garantia deverá ser de 12 meses a contar da partida inicial dos equipamentos.

A garantia aqui mencionada, consiste unicamente em reparar ou substituir peças e componentes com defeitos de fabricação comprovados e/ou montagem e não deve abranger peças ou componentes sujeitos a desgastes normais pelo uso.

As instalações, manutenções e operação deve atender as recomendações do manual de instalação, operação e orientações do fabricante.

Deverá ser emitido relatório técnico final por parte da CONTRATADA, contendo informações de funcionamento de cada sistema.

14. PRAZOS

O Prazo total será de 210 dias corridos a contar da data da emissão da ordem de serviço. Os prazos detalhados podem ser observados com mais detalhes no cronograma anexo desse termo.

15. EXIGÊNCIA DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

A licitante deverá comprovar através de Atestado Técnico-Operacional, fornecido por pessoa jurídica de direito público ou privado, que está executando ou executou serviço referente as tabelas abaixo. Quanto ao profissional responsável técnico pela empresa, deverá ser apresentado Atestado Técnico Profissional, registrado junto ao CREA.

- Comprovação de que o licitante possui em seu quadro permanente, profissional habilitado com formação superior em Engenharia Elétrica ou Automação e Controle ou Especialização na área de automação, devidamente registrado junto ao CREA, com experiência comprovada de no mínimo 5 anos de experiência nos serviços objeto deste memorial.
- Comprovação de registro da empresa no CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

- Atestado de visita técnica, a ser emitido pela Fiscalização da Obra. A visita aos locais das instalações, deverá ser realizada pelo responsável ou representante da licitante antes da data da abertura da licitação.
- A Certidão de Acervo Técnico (CAT) deverá referir-se à atividade técnica que faça parte das atribuições legais do profissional, atendendo à atividade 11 relativa à execução da obra, constantes do artigo 1º da Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973, do CONFEA.
- Os atestados e complementos técnicos deverão explicitar, claramente, todos os serviços relacionados pela participante, destacando, na forma de grifo ou de cor, o atendimento às exigências ao item anterior.
- Em razão da importância da comprovação da aptidão da licitante, quanto à integração dos sistemas de automação, **será permitido o somatório de, no máximo, 3 (três) atestados**, que comprove (m) a execução dos serviços **de projeto, desenvolvimento, programação, implantação de software relacionável para controle, comando e supervisão de Controlador Lógico Programável (CLP) com entradas e saídas digitais/analógicas, mão de obra para instalação de infraestrutura, hardware, programação de software, start-up e comissionamento das instalações**, contendo os itens e quantidades mínimas relacionadas no quadro abaixo, tidas como de maior relevância:

item	Sistema de Automação	Especificações	Quantidade
1	Sistema de Automação e Supervisão predial e/ou Sistema de Gerenciamento de Utilidades e/ou Sistema de Automação de ar-condicionado com Central de água gelada	Sensores, transmissores, pressostato, valvula de controle, controladores, motobombas.	420 Pontos
2	Software Supervisório	Software de Controle e Operação com Supervisório	21 Telas

* O quadro acima é de referências equivalentes a 50% (cinquenta por cento) do que será executado no empreendimento. O(s) atestado(s) deverá(ão) conter a prestação de serviço e/ ou a realização de fornecimento da mesma natureza ou similar ao objeto aqui licitado, por pessoa jurídica, de direito público ou privado.

16. DOS PROFISSIONAIS

Tendo em conta a complexidade do serviço a ser executado - objeto da presente licitação - o licitante deverá apresentar profissional(is) com a qualificação elencada nos subitens abaixo, devidamente registrado no CREA.

a. Profissional com formação superior em Engenharia, com registro no CREA, com experiência mínima de 5 (cinco) anos, e atestado, devidamente registrado no CREA, que constituirá prova da capacidade técnico-profissional de que o mesmo executou obra de acordo com os itens relacionados no quadro de maior relevância técnica-operacional, com características semelhantes ao empreendimento ou tenha grau equivalente de complexidade, com no máximo 03 atestados para somatório da(s) área(s) recomendada(s).

b. Os profissionais dos subitens acima deverão comprovar qualificação correspondente ao P2 (Engenheiro/Profissional Pleno) da Tabela de Preços de Consultoria do DNIT, Instrução de Serviço DG nº 03 de 07 de março de 2012, cuja experiência profissional exigida é de 5 (cinco) anos ou mais.

O vínculo do profissional com a licitante se dará através de cópia(s) atualizada da Carteira de Trabalho e Previdência Social – CTPS, contrato de trabalho em vigor para tal serviço, ou, no caso de prestador de serviço, através de contrato escrito firmado com a licitante ou mediante a apresentação de uma declaração de compromisso de vinculação futura (caso a licitante seja declarada vencedora). Nesta última hipótese, a licitante deverá indicar o nome do(s) profissional(is) para futura contratação, com a anuência de ambas as partes.

17. CRITÉRIOS DE SIMILARIDADE

Caso seja necessário a eventual substituição de equipamentos ou materiais especificados em projeto ou neste memorial, deverá atender aos procedimentos abaixo.

A mudança deverá ser consolidada com aprovação da fiscalização, com documentos que comprovem a similaridade e documentada no Livro de Obra pela Fiscalização.

Os critérios que determinarão a similaridade serão quando os materiais e equipamentos apresentarem idênticas funções construtivas e características de serviços e especificações. Então, serão considerados similar com equivalência técnica.

A similaridade quando existir, deverá ser feita sem haver compensação financeira para as partes

Quando no mercado não for encontrado o produto especificado, por paralisação de fabricação ou extinção da empresa, a substituição do produto será definida pela Fiscalização, e a substituição será oficializada através de elaboração de Termo Aditivo ao contrato.

18. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Deve ser considerado na administração local as funções listadas abaixo:

- 1 Engenheiro
- 1 Técnico de Segurança do Trabalho;
- 1 Assistente Administrativo;
- 1 Encarregado Geral.

Os procedimentos executivos da obra serão orientados pelas normas vigentes e pelo Manual de Obras Públicas – Edificações, Práticas da SEAP – Secretaria de Estado da Administração e Patrimônio da Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação, Governo Federal.

Os procedimentos de fiscalização serão orientados pelos procedimentos do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP.

A CONTRATADA deverá tender os requisitos de segurança conforme Procedimento de Integração de Segurança do Trabalho para Execução de Obra – Anexo I

A Contratada deverá manter no local da obra o Livro para anotações diárias (RDO), mantendo sempre atualizado com os registros dos serviços que permitam o acompanhamento pela Fiscalização, pode optar por sistema eletrônico.

19. ANEXOS

- ✓ ANEXO I – PROCEDIMENTO PARA INTEGRAÇÃO DE SEGURANÇA DO TRABALHO PARA EXECUÇÃO DE OBRAS
- ✓ ANEXO II – LISTAS

  - LD-301_2020 - Lista Equipamentos SSV
  - LD-302_2020 - Lista Equipamentos Quarentena

- LD-303_2020 - Lista dos Tanques e Volumes
- LD-304_2021-R1 - Lista de Documentos

✓ ANEXO III - PROJETOS – ARQUIVOS DIGITAIS.

_____

Saulo Carvalho de Siqueira
Eng. Mecânico
CREA MS 19412