

MANUAL DE PROJETOS DE SANEAMENTO

MPS

MÓDULO 09.8

***DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE
PROJETOS DE SANEAMENTO***

***DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO E
DE ENGENHARIA***

VERSÃO

2023

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. TIPOS DE FLUXOGRAMAS	4
2.1 FLUXOGRAMA DE PROCESSO	4
2.2 FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA	4
3. NORMAS	5
4. ELABORAÇÃO	5
5. COMPONENTES DO FLUXOGRAMA	7
5.1. FLUXOGRAMA DE PROCESSO	7
5.2. FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA	8
6. APRESENTAÇÃO	12
7. TAG DE INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS	12
7.1. NUMERAÇÃO DAS ÁREAS DE CONTROLE (NN).....	12
7.2. IDENTIFICAÇÃO DAS FUNÇÕES / INSTRUMENTOS (LL(LL))	13
7.2.1. <i>A Primeira Letra: define a variável medida ou controlada</i>	13
7.2.2. <i>A Segunda Letra: define a função de medição ou controle.</i>	14
7.2.3. <i>A Terceira e Quarta Letra: define a função de medição ou controle</i> <i>(Opcional).</i>	14
7.2.4. <i>Exemplos</i>	15
8. SIMBOLOGIA	16
9. ANEXOS	21

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

1. OBJETIVO

Representar o processo de forma esquemática, possibilitando identificar todos os equipamentos (bombas, válvulas), instrumentos (medidores de vazão, nível, pressão, analisadores), tubulações e interligações entre eles e as divisões das zonas de pressão e as zonas de medição do sistema de abastecimento de água (SAA), bacias e sub-bacias da rede coletora do sistema de esgotamento sanitário (SES), busca o entendimento do funcionamento dos processos sem detalhes de construção, montagem ou fabricação.

Elaborado no início do projeto, a partir das definições preliminares e deve ser atualizado até sua conclusão. Durante a obra é utilizado como referência de execução e depois será utilizado pela operação e manutenção.

Promover a visualização total do processo através de suas funcionalidades, limites e alternativas de operação. A aplicação do fluxograma será:

- Auxiliar nas definições do processo pelo projeto;
- Auxiliar na operação e manutenção;
- Dar suporte às instruções de operação (manual de operação do processo);
- Identificar os diagramas de Fluxo: de Processo, Mecânico, de Engenharia, de Sistemas e de Instrumentação;
- Dar suporte para elaboração das especificações dos equipamentos e instrumentos, com base no TAG dos equipamentos definidos no fluxograma (etiqueta = nome do local de instalação dentro do processo) serão referenciados todas as especificações com base na lista de instrumentos e equipamentos;
- Dar suporte ao detalhamento de execução em função da visualização dos relacionamentos entre as unidades e processos com o funcionamento do sistema, permitindo a visualização de incoerências, interferências, entre outros.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

2. TIPOS DE FLUXOGRAMAS

Para correto entendimento do processo e detalhamento necessário para elaboração de quantitativo e orçamentos dos projetos básicos e executivos, deverão ser utilizados o Fluxograma de Processo e o Fluxograma de Engenharia, descritos a seguir.

2.1 Fluxograma de Processo

Inicialmente no estudo de concepção do projeto é elaborado o fluxograma do processo, identificando itens principais utilizados, como bombas, válvulas, sentido de fluxo e tubulações, medidores em geral, interligações, entre outros. Nesse fluxograma não são adicionados detalhes como diâmetros de tubulações, dados específicos de equipamentos, componentes detalhados das malhas (sensores, transmissores, acessórios).

No fluxograma do processo devem ser indicados obrigatoriamente todos os grandes equipamentos e as tubulações principais com fluxos (de água, de produtos químicos, ar comprimido, etc.).

Na escolha de alternativas deverá ser elaborado o fluxograma do processo contendo os consumos de energia, com custos pertinentes para definição da alternativa ótima, conforme Módulo sobre Eficiência Energética em Projeto de Saneamento – Diretrizes Gerais.

2.2 Fluxograma de Engenharia

Também denominado P&I ou diagrama de fluxo de mecânica.

Será elaborado no projeto básico para dar suporte à elaboração do projeto executivo e de execução pela obra. Nesse tipo de fluxograma são indicados detalhes específicos de equipamentos, mostrando todas as tubulações com diâmetros e extensões, entre outros.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

Deverá estar de acordo com o quantitativo do projeto com todas as informações pertinentes e necessárias ao projeto executivo.

3. NORMAS

Para simbologia e identificação de fluxo deverão ser consultadas as normas da American National Standard - ISA (Instrumentation Symbols and Identification) S5.1 (1984, R1992).

4. ELABORAÇÃO

Indicar no Fluxograma os equipamentos/materiais que irão necessitar de Especificação Básica e os que serão detalhados no Projeto Mecânico

Para a elaboração dos dois tipos de fluxogramas citados (de Processo e de Engenharia), seguir as diretrizes a seguir.

a) Fluxograma de SAA e SES:

Representar o sistema de forma que seja respeitada a posição geográfica de cada unidade operacional (ETA, Reservatório, elevatórias, válvulas, etc.), todas as unidades operacionais devem ser representadas: as existentes, a desativar e as projetadas.

Utilizar a biblioteca de simbologia padrão de acordo com item 7 (conforme ISA S5-11984); caso seja aplicado um novo equipamento ou instrumento que não possua simbologia, deve ser definida a mesma em conjunto com a Sanepar e inserida na biblioteca.

- Para SAA o sistema deve ser representado a partir da captação, mostrando as adutoras e representando a ETA com o símbolo padrão (a produção possuirá fluxograma próprio em função dos detalhes necessários para representação do processo). Mostrar a reservação, elevatórias e o sistema distribuidor, com as tubulações que formam os anéis de abastecimento e as que são utilizadas para transferência entre unidades, mostrar as áreas de medição e as zonas de pressão projetadas e as existentes no sistema distribuidor.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

Desenvolver o Fluxograma de Processo e de Engenharia das unidades localizadas e do sistema de distribuição indicando os processos, as unidades que compõem os processos, os níveis de referência (água, terreno, pressões máximas e mínimas de trabalho, entre outros), os instrumentos de controle e de medição (pressão, vazão, nível, entre outros), os equipamentos e demais informações relevantes. O Fluxograma também deve definir o nível de operacionalização dos sistemas, parâmetros de controle e monitoramento, e seus respectivos equipamentos, bem como a função e localização destes nas unidades de recalque e tratamento.

- Para SES o sistema deve ser representado a partir das bacias de coleta, com representação das elevatórias, reservatórios de emergência, gerador de energia local, até a ETE (o tratamento possuirá fluxograma próprio em função dos detalhes necessários para representação do processo).

As unidades operacionais devem ser numeradas e nominadas como área a partir de 01 considerando o caminho da água (Ex: Área 01 - Captação, Área 02 - ETA, Área 03 Reservatório Bela Vista) ou do esgoto respeitando as numerações existentes no SAA ou SES; se não existir gerar a numeração de unidades para todo o sistema. Ver item 7. Todos os equipamentos devem possuir identificação da área em sua composição. Caso no SAA possua mais de um sistema de produção cada sistema deve receber um número, por exemplo: Sistema A = 01 e Sistema B = 02; desta forma teremos a Área 01.01 Captação do sistema A e Área 02.01 Captação do sistema B.

As características de vazão, tipo de processo da ETE e ETA devem ser descritas conforme exemplos anexos.

b) Fluxograma de Estação de Tratamento de Água (ETA), Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), Estação de Tratamento de Lodo (ETL).

Neste caso o processo deve ser representado de forma que sejam identificadas as condições de nível e interligações do processo utilizando-se de recursos de representação horizontal e vertical no mesmo desenho. A posição geográfica pode ou não ser mantida, o importante é que seja possível visualizar todos os componentes do processo.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

5. COMPONENTES DO FLUXOGRAMA

5.1. Fluxograma de Processo

- a) Cota do terreno e de alagamento;
- b) Cota de nível de fundo, nível de água mínimo e máximo para reservatórios e poço de sucção;
- c) Indicação de válvulas: dentro da unidade operacional mostrar todas as válvulas existentes (sucção, recalque, interligação, entre câmaras, descarga) com indicação de posição de operação normal (aberta ou fechada) e mostrando interligação entre as tubulações. As válvulas manuais devem ser definidas com o TAG de HV e iniciar sempre em 01 para cada unidade.
- d) Indicação da instrumentação (existente e projetada):
- > Medidores de vazão: indicar sentido de fluxo, tipo e modelo;
 - > Pressão;
 - > Nível;
 - > Analisadores de Processo;
 - > Outros.
- e) Indicação das elevatórias de recalque: indicar o número da elevatória no SAA ou no SES, obedecendo a ordem utilizada pelo sistema; em alguns casos é sequencial para o sistema iniciando de 01 a n , independente da unidade operacional; em outros a numeração reinicia em 01 para cada unidade operacional do sistema, portanto, para cada unidade existirá a EET01 (Ex.: 01EET01, 02EET01) similar à regra de numeração de instrumentação.
- f) Bombas: indicar o número (TAG) de cada bomba (B01, B02, B03), normalmente reinicia a numeração das bombas para cada elevatória, com exceção para os casos em que no padrão de numeração reinicia o número de elevatórias para cada unidade operacional, neste caso as bombas devem ser nomeadas de 01 a n dentro da mesma unidade, independente da elevatória.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

Indicar se existe associação de várias bombas e a forma de operação prevista:

1+1 = uma bomba opera e outra é reserva;

2+1 = duas bombas operam e a outra é reserva;

2+0 = as duas bombas operam elevatória sem reserva.

Exemplo:

EET01 (1+1)

Q_n (1 CONJ) = vazão nominal para um conjunto motor bomba

Indicar o tipo de acionamento previsto para as bombas: partida suave (SS), partida através de conversor de frequência (SC), demais tipos de partida não indicar. A numeração dos acionamentos segue a regra da instrumentação de 01 a n em cada unidade operacional.

g) Válvulas de controle, redutora de pressão, mantenedora de pressão, outras:

Indicar algumas características de operação previstas, exemplo:

FAIXA DE OPERAÇÃO PCV01:

P_{máx} = 4 mca (2015)

P_{máx} = 14 mca (2035)

Indicar as condições de pressão atuais e futuras (no limite do projeto), indicando o ano ao lado.

h) Para SAA indicar as zonas de pressão e de medição e para SES indicar as bacias por elevatória ou região, para identificar as zonas numerar de 01 a n com nome dos bairros ou regiões atendidas.

5.2. Fluxograma de Engenharia

a) Cota do terreno e de alagamento;

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRIPTIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA

- b) Cota de nível de fundo, nível de água mínimo e máximo para reservatórios e poço de sucção;
- c) Indicação de válvulas: dentro da unidade operacional mostrar todas as válvulas existentes (sucção, recalque, interligação, entre câmaras, descarga) com indicação de diâmetro e posição de operação normal (aberta ou fechada). Mostrar interligação entre as tubulações. As válvulas manuais devem ser definidas com o TAG de HV e iniciar sempre em 01 para cada unidade.
- d) Indicação da instrumentação:
- > Medidores de vazão: indicar diâmetro, sentido de fluxo, redução de diâmetro da linha, tipo e modelo;
 - > Pressão;
 - > Nível;
 - > Analisadores de Processo;
 - > Outros.
- e) Indicação das elevatórias de recalque: indicar o número da elevatória no SAA ou no SES, obedecendo a ordem utilizada pelo sistema; em alguns casos é sequencial para o sistema iniciando de 01 a n, independente da unidade operacional; em outros a numeração reinicia em 01 para cada unidade operacional do sistema, portanto, para cada unidade existirá a EET01 (Ex.: 01EET01, 02EET01) similar a regra de numeração de instrumentação.
- f) Bombas: indicar número (TAG) de cada bomba (B01, B02, B03), normalmente reinicia a numeração das bombas para cada elevatória, com exceção para os casos em que no padrão de numeração reinicia o número de elevatórias para cada unidade operacional, neste caso as bombas devem ser nomeadas de 01 a n dentro da mesma unidade, independente da elevatória.

Indicar como características de cada bomba: vazões, pressões, altura manométrica (para uma única bomba e para cada bomba de associação prevista) e forma de operação prevista:

1+1 = uma bomba opera e outra é reserva;

2+1 = duas bombas operam e a outra é reserva;

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

2+0 = as duas bombas operam elevatória sem reserva.

Exemplo:

EET01 (1+1)

Qn (1 CONJ) = 20,0 l/s (72,0 m³/h)

Hm = 48,0 mca

Bomba: KSB ETA 80-33 Rotor: 330 mm

18kW / 72A / 220V / 1740rpm

Para novas elevatórias: indicar os dados de potência projetada e velocidade nominal. As características de tensão a corrente devem ser definidas pela área elétrica.

Indicar o tipo de acionamento previsto para as bombas: partida suave (SS), partida através de conversor de frequência (SC), demais tipos de partida não indicar. A numeração dos acionamentos segue a regra da instrumentação de 01 a n em cada unidade operacional.

g) Válvulas de controle, redutora de pressão, mantenedora de pressão, outras:

Indicar diâmetro e as características de operação previstas, exemplo:

FAIXA DE OPERAÇÃO PCV01:

Qmax= 120 l/s -> Pmon = 8 mca / Pjus = 4 mca (2015)

Qmin= 35 l/s -> Pmon = 40 mca / Pjus = 4 mca (2035)

Pmon = pressão de montante

Pjus = pressão de jusante

Indicar as condições de pressão atuais e futuras (no limite do projeto), indicando o ano ao lado.

Para SAA indicar as zonas de pressão e de medição e para SES indicar as bacias por elevatória ou região, para identificar as zonas numerar de 01 a n com nome dos bairros ou regiões atendidas.

***DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA***

IMPORTANTE: Todo TAG (nome do equipamento, instrumento, elevatória, bomba, etc.) deve ser o mesmo para todo o projeto, inclusive deve referenciar as especificações. A definição dos TAGs deve seguir o item 7.

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

6. APRESENTAÇÃO

Apresentar o fluxograma em uma única folha de desenho; quando não for possível, dividir por fases ou regiões do processo.

Indicar as fases de implantação para os equipamentos, instrumentos e instalações:

- > projetada na cor vermelha (color 30);
- > existente na cor preta;
- > futuro (ampliação em outra etapa) na cor azul (color 160).
- > a desativar na cor verde (color 80).

7. TAG DE INSTRUMENTOS E EQUIPAMENTOS

NN LL (LL) XXX

NN – Número da área de controle

LL(LL) – Função do Instrumento (2 a 4 dígitos)

XXX – Número seqüencial do instrumento dentro de cada área de controle, este número inicia em 01 para cada tipo de instrumento e em cada área.

7.1. Numeração das áreas de controle (NN)

A numeração das áreas de controle (unidades operacionais da Sanepar), deve iniciar seguindo o caminho de produção e distribuição de água. Exemplo:

Área 01 – Captação

Área 02 – ETA

Área 03 – Centro de Reservação

Área 04 – Booster

Área 05 – Válvula de Controle

Área XX – Outros

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

As remotas de vazão e pressão devem ser identificadas em função da área de controle principal de onde se origina o abastecimento. Exemplo:

Sensor de pressão de controle remoto da EET instalada na área 02, a numeração da área será 02.01.

Caso exista mais de uma captação as áreas devem possuir mais um conjunto de 2 dígitos, que vai identificar o sistema de produção, iniciando em 01 novamente.

Exemplo:

01.01 Captação Sistema de Produção A

02.01 Captação Sistema de Produção B

*Enquanto para a numeração das áreas de controle pertencentes ao SES, deve ser utilizado o prefixo E, visando evitar-se a sobreposição da numeração do SAA e SES.

Exemplo:

E01 ETE-01

E02 ETE-02

*Para os SES que ainda não tenham numeração definidas, recomenda-se a adoção do prefixo E, numeração da ETE que recebe o efluente e numeração da própria elevatória.

Exemplo:

EEE15 que recalca para a ETE-02

E02.15

7.2. Identificação das funções / instrumentos (LL(LL))

Para maiores esclarecimentos ver definições de TAG no MPS - Módulo Diretrizes e Procedimentos para Projetos de Automação.

7.2.1. A Primeira Letra: define a variável medida ou controlada

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRIPTIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA

A	ANALISADORES (Ph, turbidez, cloro, ETC.)
E	TENSÃO
F	VAZÃO
H	MANUAL
I	CORRENTE ELÉTRICA
L	NÍVEL
P	PRESSÃO
S	VELOCIDADE, ROTAÇÃO
T	TEMPERATURA
U	ENERGIA
X	AUXILIAR
Y	AUXILIAR
Z	AUXILIAR

7.2.2. A Segunda Letra: define a função de medição ou controle.

A	ALARME
B	BLOQUEIO
C	CONTROLE
E	ELEMENTO PRIMÁRIO DE MEDIÇÃO(Sensor)
I	INDICAÇÃO OU INDICADOR
Q	TOTALIZAÇÃO
R	REGISTRO
S	CHAVE
T	TRANSMISSÃO
V	VÁLVULA

7.2.3. A Terceira e Quarta Letra: define a função de medição ou controle (Opcional).

C	CONTROLE
H	ALTO
HH	ALTO - ALTO

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

L	BAIXO
LL	BAIXO –BAIXO
Q	TOTALIZAÇÃO
T	TRANSMISSÃO
V	VÁLVULA

7.2.4. Exemplos

- 02FT01 : Transmissor e Indicador de Vazão 01 da área 02
- 02FE01 : Sensor de Vazão 01 da área 02

**** Gerar documento no projeto contendo lista de equipamentos, ver modelo no MPS, com Tag, local de aplicação, especificação e outros itens necessários.**

***DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA***

8. SIMBOLOGIA

Sempre apresentar a biblioteca de símbolos adotada nos desenhos. Seguir as convenções a seguir:

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO

DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO E DE ENGENHARIA

CONVENÇÕES

1/4

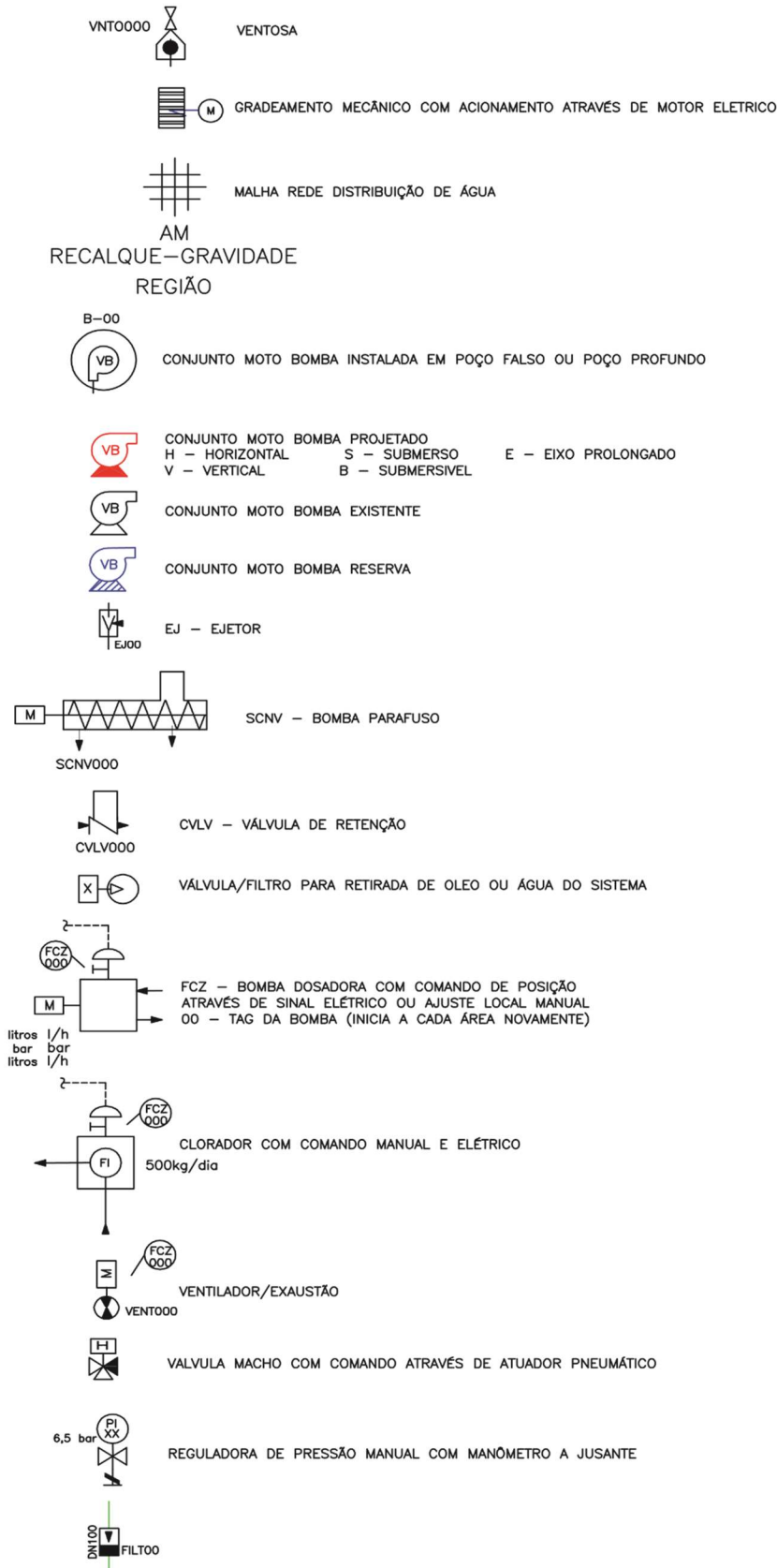
PCV – VALVULA DE CONTROLE DE PRESSÃO
LCV – VALVULA DE CONTROLE DE NÍVEL
FCV – VALVULA DE CONTROLE DE VAZÃO

	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO TURBINA
	MEDIDOR DE VAZÃO MECÂNICO (VOLTMAN) COM INDICAÇÃO DE DIÂMETRO DO TUBO E LINHA
	MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO
	MEDIDOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO COM INDICAÇÃO DE DIÂMETRO DO TUBO E LINHA
	VALVULA BORBOLETA COMANDO MANUAL
	VALVULA BORBOLETA COMANDO ATRAVÉS DE MOTOR ELÉTRICO
	VALVULA BORBOLETA COMANDO (H) ATRAVÉS DE ATUADOR PNEUMÁTICO
	VALVULA BORBOLETA DE CONTROLE (M) ATRAVÉS DE ATUADOR COM MOTOR ELETRICO
	VALVULA ESFERA / DIAFRAGMA / AGULHA / GAVETA COM COMANDO MANUAL (ABERTO)
	VALVULA ESFERA / DIAFRAGMA / AGULHA / GAVETA COM COMANDO MANUAL (FECHADO)
	VALVULA ESFERA / DIAFRAGMA / AGULHA / GAVETA COM COMANDO ATRAVÉS DE ATUADOR PNEUMÁTICO
	VALVULA DIAFRAGMA ATUADA ABERTURA/FECHAMENTO ATRAVÉS DE SOLENÓIDE
	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO
	VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO AUTO OPERADA
	VALVULA REGULADORA DE PRESSÃO A MONTANTE AUTO-OPERADA (SUSTENTADORA)
	VALVULA DE CONTROLE TIPO GLOBO COM COMANDO REMOTO
	VALVULA COMANDO ATRAVÉS DE FLUIDO (AR ABRE/AR FECHA)
	VÁLVULA DE DESCARGA
	VALVULA DE RETENÇÃO
	PSV – VÁLVULA DE ALMIO ACIONADO POR MOLA OU PRESSÃO
	COMPORTA
	COMPORTA DE FIBRA MANUAL
	COMPRESSOR
	SINO DE SUÇÃO
	TANQUE DE ARMAZENAGEM AR/GÁS, COM INDICAÇÃO DO VOLUME

DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO

DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO E DE ENGENHARIA

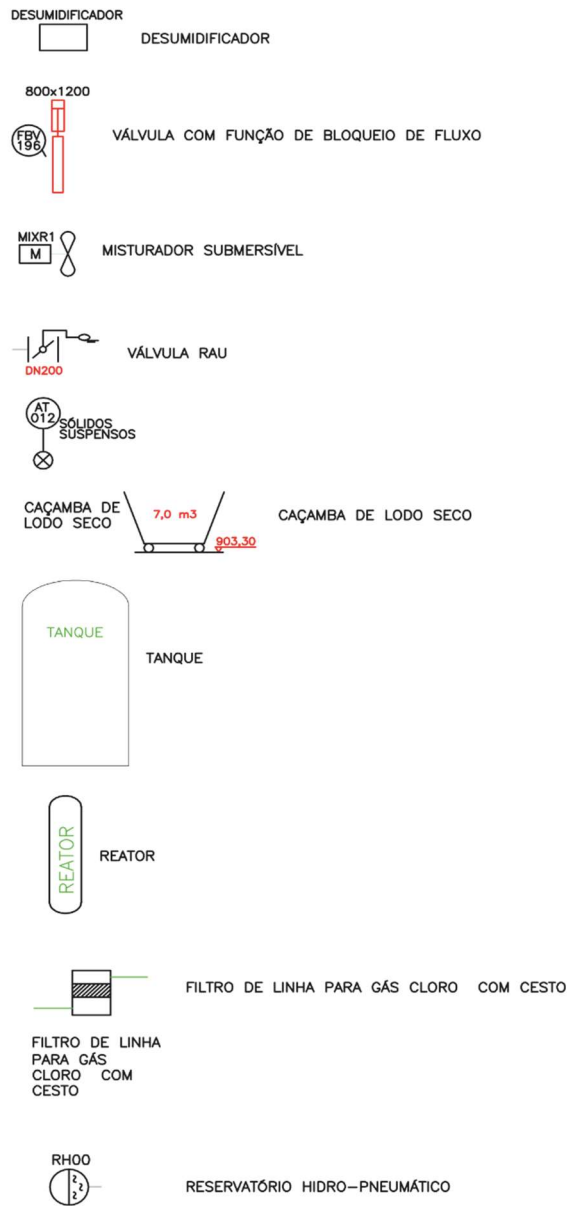
2/4



DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO

DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO E DE ENGENHARIA

3/4



DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO E DE ENGENHARIA

4/4

(PT 00)	PT – SENSOR E TRANSMISSOR DE PRESSÃO 00 – TAG DO SENSOR (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(FT 00)	FT – SENSOR E TRANSMISSOR DE VAZÃO 00 – TAG DO SENSOR (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(LT 00)	LT – SENSOR E TRANSMISSOR DE NÍVEL 00 – TAG DO SENSOR (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(PCV 00)	PCV – VÁLVULA COM FUNÇÃO DE CONTROLE DE PRESSÃO 00 – TAG DA VÁLVULA (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(SC 00)	SC – CONVERSOR DE FREQUENCIA 00 – TAG DO CONVERSOR (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(LS 00)	LS – CHAVE DE NÍVEL (SONDA CAPACITIVA OU RELÉ DE NÍVEL) 00 – TAG DO SENSOR (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(FBV 00)	FBV – VÁLVULA COM FUNÇÃO DE BLOQUEIO DE FLUXO 00 – TAG DA VÁLVULA (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(FCV 00)	FCV – VÁLVULA COM FUNÇÃO DE CONTROLE DE VAZÃO 00 – TAG DA VÁLVULA (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(LCV 00)	LCV – VÁLVULA COM FUNÇÃO DE CONTROLE DE NÍVEL 00 – TAG DA VÁLVULA (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(AIT 00) _x	AIT – ANALISADOR (x = VARIÁVEL ANALISADA ; EXEMPLO X=CLORO) 00 – TAG DO ANALISADOR (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(UT 00) _x	UT – SENSOR E TRANSMISSOR MULTIVARIÁVEL (x = VARIÁVEL MEDIDA) 00 – TAG DO SENSOR (INICIA A CADA ÁREA NOVAMENTE)
(FI 00)	ROTÂMETRO COM INDICAÇÃO LOCAL
f--(FI 00)	ROTÂMETRO COM INDICAÇÃO LOCAL E TRANSMISSÃO DE SINAL
(XET 00)	DETETOR DE GÁS CLORO

	EQUIPAMENTO/TUBULAÇÃO A IMPLANTAR
	EQUIPAMENTO/TUBULAÇÃO EXISTENTE
	EQUIPAMENTO/TUBULAÇÃO A RETIRAR E/OU DESATIVADO
	EQUIPAMENTO/TUBULAÇÃO FUTURO

NOTA:
DEVERÃO SER ADOTADAS A NORMA ISA-S5.1-1984(REV.1992).

**DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE SANEAMENTO
DESCRITIVO FLUXOGRAMA DE PROCESSO
E DE ENGENHARIA**

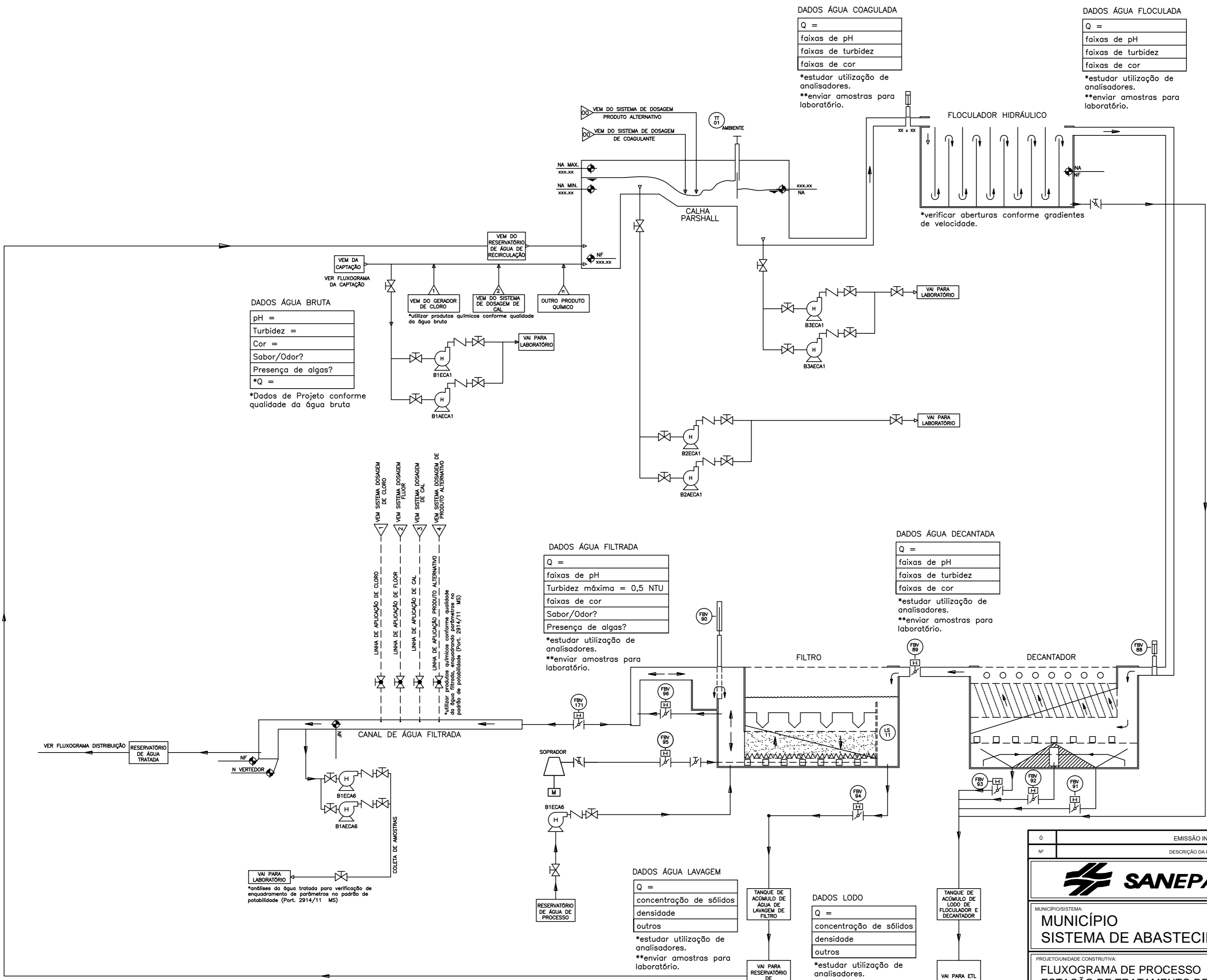
9. ANEXOS

Exemplo de Fluxograma de Processo de ETA Convencional

Exemplo de Fluxograma de Engenharia de ETA Convencional

Exemplo de Fluxograma de Processo de ETE

Exemplo de Fluxograma de Engenharia de ETE



DADOS ÁGUA COAGULADA

Q =

faixas de pH

faixas de turbidez

faixas de cor

*estudar utilização de analisadores.

**enviar amostras para laboratório.

DADOS ÁGUA FLOCULADA

Q =

faixas de pH

faixas de turbidez

faixas de cor

*estudar utilização de analisadores.

**enviar amostras para laboratório.

DADOS ÁGUA BRUTA

pH =

Turbidez =

Cor =

Sabor/Odor?

Presença de algas?

*Q =

*Dados de Projeto conforme qualidade da água bruta

DADOS ÁGUA FILTRADA

Q =

faixas de pH

Turbidez máxima = 0,5 NTU

faixas de cor

Sabor/Odor?

Presença de algas?

*estudar utilização de analisadores.

**enviar amostras para laboratório.

DADOS ÁGUA DECANTADA

Q =

faixas de pH

faixas de turbidez

faixas de cor

*estudar utilização de analisadores.

**enviar amostras para laboratório.

DADOS ÁGUA LAVAGEM

Q =

concentração de sólidos

densidade

outros

*estudar utilização de analisadores.

**enviar amostras para laboratório.

DADOS LODO

Q =

concentração de sólidos

densidade

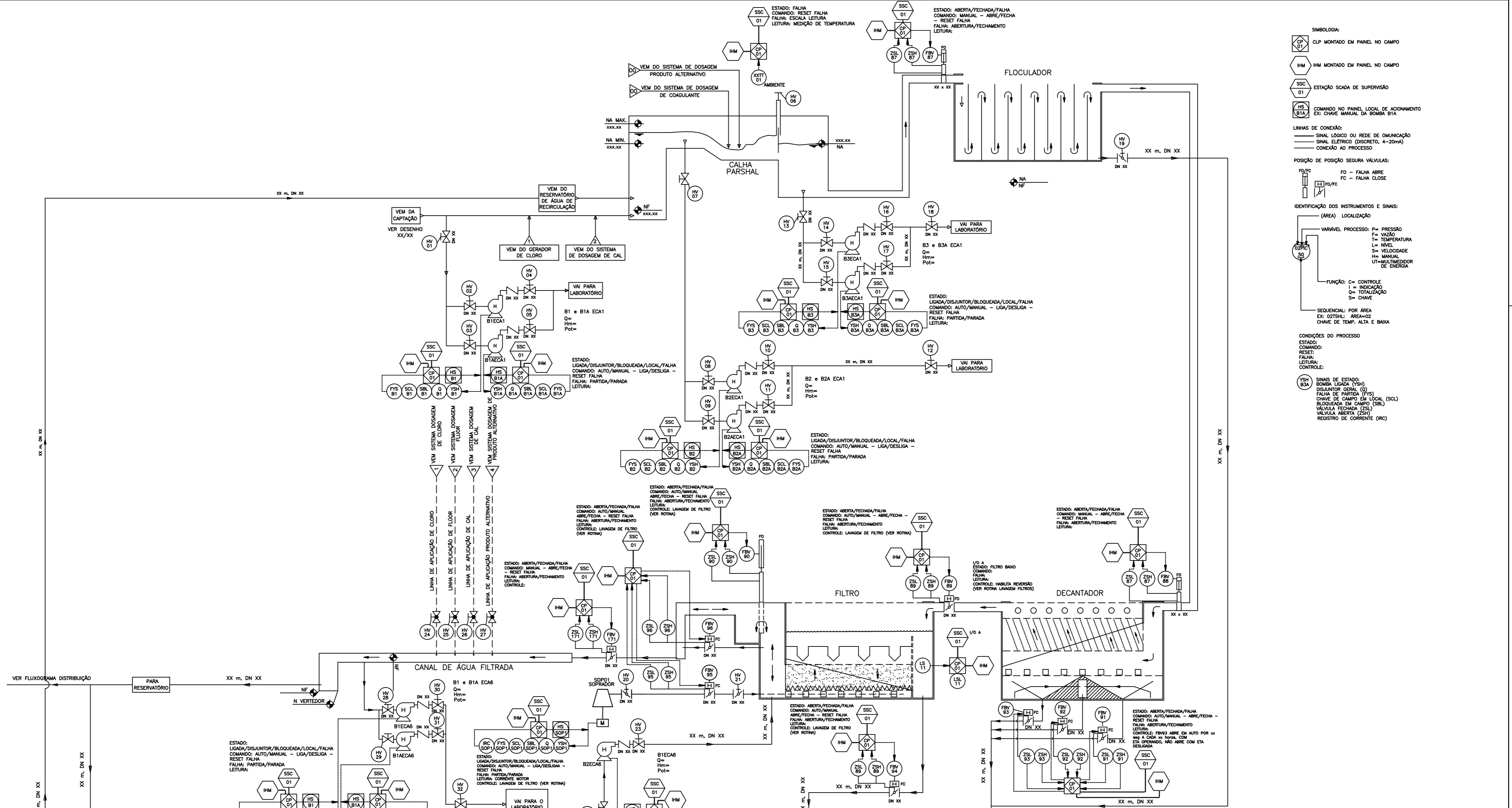
outros

*estudar utilização de analisadores.

**enviar amostras para laboratório.

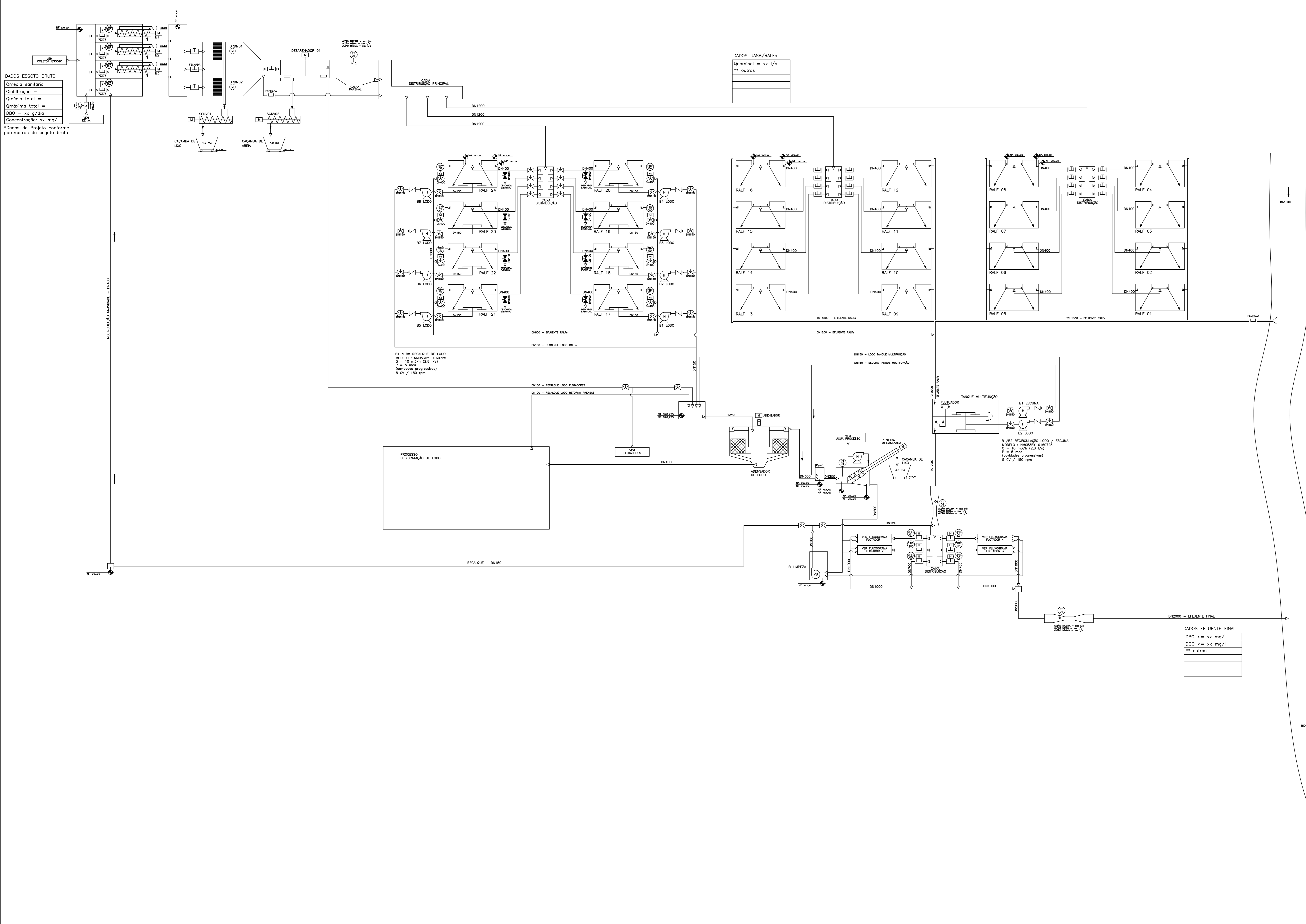
TRATAMENTO CONVENCIONAL COM COAGULAÇÃO EM CALHA PARSHALL, FLOCULAÇÃO COM FLOCULADOR HIDRÁULICO, DECANTAÇÃO EM DECANTADOR DE ALTA TAXA E FILTRAÇÃO COM FILTRO DE FLUXO DESCENDENTE. A LIMPEZA DO FILTRO PODERÁ SER COM ÁGUA OU AR, CONFORME ESTRUTURAS E EQUIPAMENTOS PREVISTOS. AS ANÁLISES SÃO FEITAS DE FORMA MANUAL, PODENDO EXISTIR AUTOMATIZAÇÃO EM ALGUMAS ETAPAS, PARA DETERMINADOS PARÂMETROS.

0	EMISSÃO INICIAL	MAI/2017	SILVIA	SILVIA
Nº	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	DATA	ADEQUAÇÃO	RESP. TÉCNICO
 SANEPAR Companhia de Saneamento do Paraná				
MUNICÍPIO SISTEMA		FOLHA Nº:		21/23
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		DATA:		MAIO/2017
PROJETO/UNIDADE CONSTRUTIVA:		ESCALA:		SEM ESCALA
FLUXOGRAMA DE PROCESSO				
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA				
MODELO SIMPLIFICADO				
UNIDADE SANEPAR:		COORDENADOR GERAL DO PROJETO:		
GPES		LEANDRO A. NOVAK		
Gerência de Projetos Especiais		CREA Nº: PR - 64.716/D		
RUA. ENGENHEIROS REBOUÇAS, 1376 - REBOUÇAS - CEP: 80215-900 - CTBA - PR - F:(41) 3582-2169		RESP. TÉCNICO PROJETO:		
GERENTE: ENGª JULIANA SEIXAS PILOTTO		SILVIA PAFFRATH		
CREA Nº: PR-75.233/D		CREA Nº: PR-134.968/D		
ARQUIVO ELETRÔNICO:		DESENVOLVIMENTO DO DESENHO		
21_23_ETA CONVENCIONAL_FP_R1.DWG		SILVIA PAFFRATH		
		CREA Nº: PR-134.968/D		
		ADEQUAÇÃO DO DESENHO		
		CREA Nº:		



- SIMBOLOGIA:**
- CLP MONTADO EM PAINEL NO CAMPO
 - IHM MONTADO EM PAINEL NO CAMPO
 - ESTAÇÃO SCADA DE SUPERVISÃO
 - COMANDO NO PAINEL LOCAL DE ACOMIAMENTO
EX: CHAVE MANUAL DA BOMBA B1A
- LINHAS DE CONEXÃO:**
- SINAL LÓGICO OU REDE DE COMUNICAÇÃO
 - SINAL ELÉTRICO (DISCRETO, 4-20mA)
 - CONEXÃO AO PROCESSO
- POSICÃO DE POSIÇÃO SEQUENCIAL:**
- FO - FALHA ABRE
 - FC - FALHA CLOSE
- IDENTIFICAÇÃO DOS INSTRUMENTOS E SINAIS:**
- (ÁREA) LOCALIZAÇÃO
- P= PRESSÃO
 - F= VAZÃO
 - T= TEMPERATURA
 - L= NÍVEL
 - S= VELOCIDADE
 - H= MANUAL
 - UT= MULTIMEDIDOR DE ENERGIA
- FUNÇÃO:**
- C= CONTROLE
 - I= INDICAÇÃO
 - Q= TOTALIZAÇÃO
 - S= CHAVE
- SEQUENCIAL: POR ÁREA**
EX: Q27S1L: ÁREA=02
CHAVE DE TEMP. ALTA E BAIXA
- CONDIÇÕES DO PROCESSO**
- ESTADO:
COMANDO:
RESET:
FALHA:
LEITURA:
CONTROLE:
- SINAIS DE ESTADO:**
- BOMBA LIGADA (YSH)
 - DISJUNTOR GERAL (Q)
 - FALHA DE PARTIDA (FYS)
 - CHAVE DE CAMPO EM LOCAL (SCL)
 - BLOQUEADA EM CAMPO (SBL)
 - VALVULA FECHADA (ZSL)
 - VALVULA ABERTA (ZSH)
 - REGISTRO DE CORRENTE (IRC)

0	EMISSÃO INICIAL	MAI/2017	SILVIA	SILVIA
Nº	DESCRIÇÃO DA REVISÃO	DATA	ADEQUAÇÃO	RESP. TÉCNICO
SANEPAR Companhia de Saneamento do Paraná				
MUNICÍPIO/SISTEMA:		FOLHA Nº:		
MUNICÍPIO		20/23		
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		DATA:		
PROJETO/UNIDADE CONSTRUTIVA:		MAIO/2017		
FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA		ESCALA:		
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA		SEM ESCALA		
MODELO SIMPLIFICADO		COORDENADOR GERAL DO PROJETO:		
UNIDADE SANEPAR:		LEANDRO A. NOVAK		
CREA Nº: PR-64.716/D		RESP. TÉCNICO PROJETO:		
GERÊNCIA DE PROJETOS ESPECIAIS		SILVIA PAFFRATH		
RUA ENGENHEIROS REBOUÇAS, 1376 - REBOUÇAS - CEP: 80215-900 - CTBA - PR - P(41) 3582-2169		CREA Nº: PR-134.968/D		
GERENTE: ENGª JULIANA SEIXAS PILOTTO		CREA Nº: PR-75.233/D		
ARQUIVO ELETRÔNICO:		ADEQUAÇÃO DO DESENHO:		
20_23_ETA CONVENCIONAL_FE_R3.DWG		CREA Nº:		



DADOS ESGOTO BRUTO

Q _{média} sanitária =
Q _{média} total =
Q _{média} total =
DBO = xx mg/l
Concentração: xx mg/l

*Dados de Projeto conforme parâmetros de esgoto bruto

DADOS LIASB/RALFs

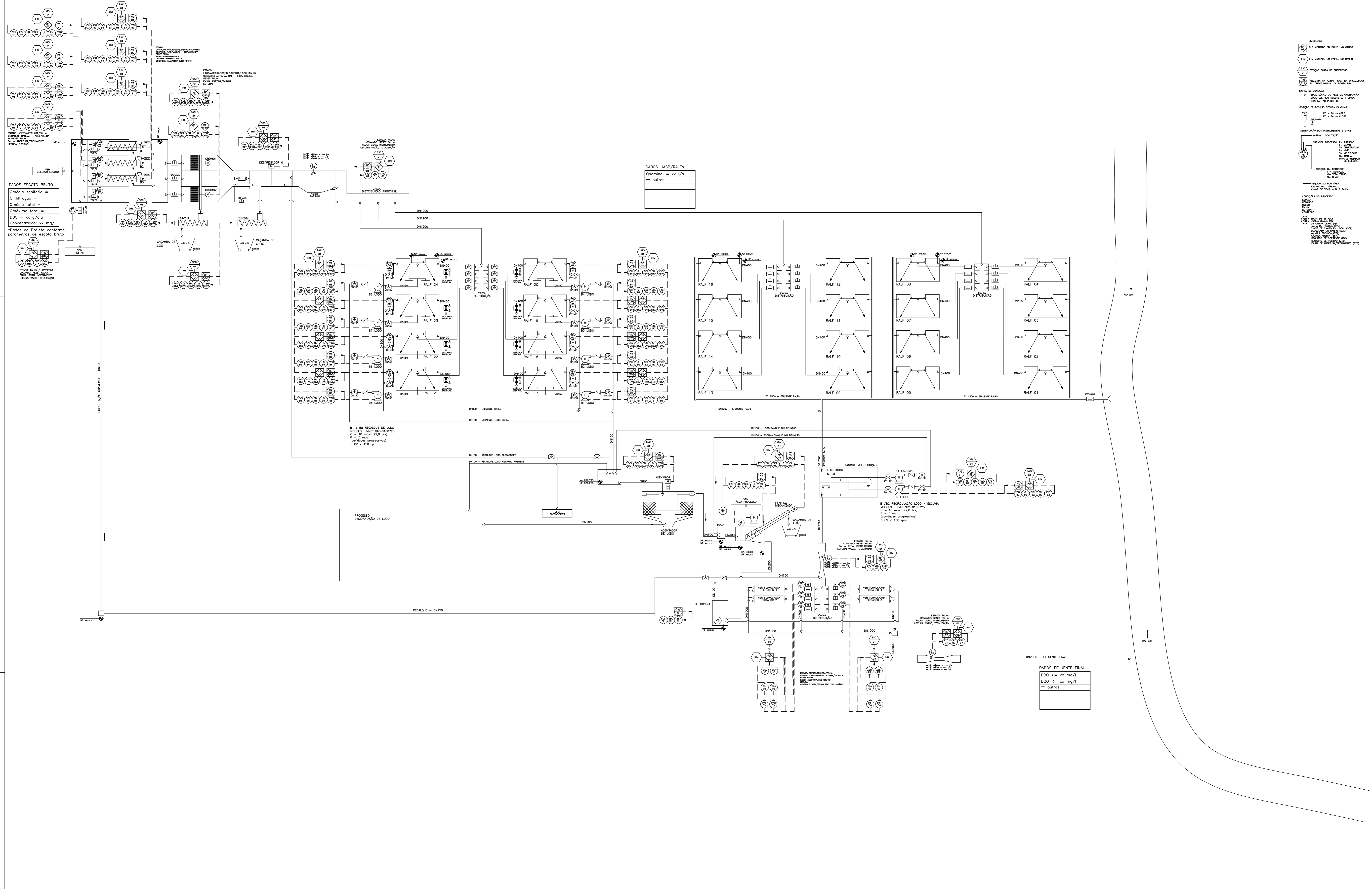
Q _{nominai} = xx l/s
** outras

DADOS EFLENTE FINAL

DBO <= xx mg/l
DO <= xx mg/l
** outras

- LEGENDA**
- MEDIDOR DE VAZÃO TIPO TURBINA
 - MEDIDOR DE VAZÃO TIPO ELETROMAGNÉTICO
 - VALVULA BORBOLETA COMANDO MANUAL
 - VALVULA BORBOLETA COMANDO (H) ATRAVÉS DE ATUADOR PNEUMÁTICO
 - VALVULA BORBOLETA COMANDO (E) ATRAVÉS DE ATUADOR ELÉTRICO
 - VALVULA ESFERA / DIAFRAGMA / AGULHA / GAETA COM COMANDO MANUAL
 - VALVULA ESFERA / DIAFRAGMA / AGULHA / GAETA COM COMANDO ATRAVÉS DE ATUADOR PNEUMÁTICO
 - VALVULA ESFERA / DIAFRAGMA / AGULHA / GAETA COM COMANDO ATRAVÉS DE ATUADOR ELÉTRICO
 - VALVULA DIAFRAGMA ATUADA ABERTURA/FECHAMENTO ATRAVÉS DE SOLENÓIDE
 - VALVULA DE RETENÇÃO
 - VALVULA REDUTORA DE PRESSÃO AUTO OPERADA
 - VALVULA DE CONTROLE TIPO GLOBO COM COMANDO REMOTO
 - COMPORTEL COM COMANDO MANUAL
 - VALVULA MACHO COM COMANDO ATRAVÉS DE ATUADOR PNEUMÁTICO
 - CONJUNTO MOTO BOMBA
 - H = HORIZONTAL
 - V = VERTICAL
 - E = EIXO PROLONGADO
 - S = SUBMERSIVEL
 - B = SUBMERSIVEL
 - CONJUNTO MOTO BOMBA INSTALADA EM POÇO FALSO OU POÇO PROFUNDO
 - COMPRESSOR
 - PT - SENSOR E TRANSMISSOR DE PRESSÃO
 - DT - TAG DO SENSOR (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - CC - COMPARADOR DE FREQUENCIA
 - DO - TAG DO COMPARADOR (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - UT - SENSOR E TRANSMISSOR DE NÍVEL
 - DO - TAG DO SENSOR (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - LS - CHAVE DE NÍVEL (SONDA CAPACITIVA OU RELE DE NÍVEL)
 - DO - TAG DO SENSOR (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - LN - INDICADOR DE NÍVEL VISUAL
 - DO - TAG DO SENSOR (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - PT - SENSOR E TRANSMISSOR DE NÍVEL
 - DO - TAG DO SENSOR (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - PV - VALVULA COM FUNÇÃO DE REGULADOR DE FLUXO
 - DO - TAG DA VALVULA (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - PCV - VALVULA COM FUNÇÃO DE CONTROLE DE PRESSÃO
 - DO - TAG DA VALVULA (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - LV - VALVULA COM FUNÇÃO DE CONTROLE DE NÍVEL
 - DO - TAG DA VALVULA (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - AT - ANALISADOR (S = SÍMBOLO ANALISADA - EXEMPLO S=CLORO)
 - DO - TAG DO ANALISADOR (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - FCZ - BOMBA DOSADORA COM SINAL DE CONTROLE 4-20mA
 - DO - TAG DA BOMBA (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - FCZ - CLORADOR SINAL DE CONTROLE 4-20mA
 - DO - TAG DO CLORADOR (INICA A CADA AREA NOMINANTE)
 - PSV - VALVULA DE SEGURANÇA ALVO DE PRESSÃO
 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE AGUA
 - SCMV - PARAFUSO TRANSPORTADOR OU BOMBA PARAFUSO
 - ELETOR - MISTURA AR / AGUA
 - VENTOSA
 - TANQUE DE ARMAZENAGEM ARVISAIS, COM INDICAÇÃO DO VOLUME
 - REGULADORA DE PRESSÃO MANUAL COM MANÔMETRO A AJUSTAR
 - EXISTENTE A INSTALAR

EMPRESA:	EMPRESA:	EMPRESA:	EMPRESA:
PROJETO:	PROJETO:	PROJETO:	PROJETO:
SANEPAR Companhia de Saneamento do Paraná			
MUNICÍPIO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		22/23	
FLUXOGRAMA DE PROCESSO ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO MODELO SIMPLIFICADO		AGOSTO/2018	
PROJETO: GPES		PROJETO: GPES	
GERÊNCIA DE PROJETOS ESPECIAIS		GERÊNCIA DE PROJETOS ESPECIAIS	
ENGENHEIRA: JULIANA SIEGAS PLOTTO		ENGENHEIRO: P. R. ZILDO	
PROJETO: GPES		PROJETO: GPES	
22_23_FLUXOGRAMA DE PROCESSO_ETE.DWG		22_23_FLUXOGRAMA DE PROCESSO_ETE.DWG	



DADOS ESGOTO BRUTO
 Q_{sanitário} =
 Q_{infiltração} =
 Q_{total} =
 DBO = xx mg/l
 Concentração: xx mg/l

Dados de Projeto conforme parâmetros de esgoto bruto

ESTADO: PLANO DE RECALQUE
 COMANDO: RECALQUE
 LUBRIFICANTE: LUBRIFICANTE
 LUBRIFICANTE: LUBRIFICANTE

DADOS LUBR./RALFs

Q _{nominal} = xx l/s
•• outros

- LEGENDA
- CLP MONITADO EM PAINEL NO CAMPO
 - INP INP MONITADO EM PAINEL NO CAMPO
 - ESTADO: SOGA DE SUPERVISÃO
 - COMANDO NO PAINEL LOCAL DE ACHAMENTO DO CILINDRO DE REGULAGEM
- TIPO DE CONDIÇÃO
- = SEM SINAL DO NÍVEL DE OPERAÇÃO
 - = SEM SINAL DO NÍVEL DE SINAL
 - = SINAL DO NÍVEL DE SINAL
- TIPO DE POSIÇÃO DO NÍVEL
- = SEM SINAL
 - = SEM SINAL
- TIPO DE POSIÇÃO DO NÍVEL
- = SEM SINAL
 - = SEM SINAL
- TIPO DE POSIÇÃO DO NÍVEL
- = SEM SINAL
 - = SEM SINAL
- TIPO DE POSIÇÃO DO NÍVEL
- = SEM SINAL
 - = SEM SINAL

DADOS EFLENTE FINAL

DBO <= xx mg/l
DOO <= xx mg/l
•• outros

EMPRESA SOCIAL		EMPRESA SOCIAL	EMPRESA SOCIAL	EMPRESA SOCIAL
EMPRESA SOCIAL		EMPRESA SOCIAL	EMPRESA SOCIAL	EMPRESA SOCIAL
SANEPAR Companhia de Saneamento do Paraná				
MUNICÍPIO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO				23/23
FLUXOGRAMA DE ENGENHARIA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO MODELO SIMPLIFICADO				AGOSTO 2018
GERÊNCIA DE PROJETOS ESPECIAIS				SEM ESCALA