
MEMORIAL DESCRITIVO

1

CONTROLE INTERNO	Data	Nov/13					Notas
	Nº Folhas	6					
	Folhas Rev.						
	Responsável	Maíra					
	Verificação	Maíra					
	Aprovação	Francisco H.					
	Edição	0	1	2	3	4	

1 MEMORIAL DESCRITIVO

Os esgotos coletados no SES Catalão são tratados em uma única estação de tratamento, instalada à margem esquerda do Ribeirão Pirapitinga (corpo receptor), próximo ao Distrito Minerio-Industrial e às áreas urbanas. O processo atual é constituído por tratamento preliminar, composto apenas por gradeamento com limpeza manual, e por dois conjuntos paralelos de lagoas em série, cada qual constituído por uma lagoa anaeróbia sucedida por uma lagoa facultativa.

Devido à falta de gradeamento fino e de sistema de desarenação, as lagoas anaeróbias encontram-se em situação precária, sendo visível o acúmulo de materiais em grande parte de sua extensão.

Assim, tendo em vista esta deficiência no tratamento preliminar e o aumento das vazões ao longo do horizonte de projeto, o presente trabalho tem por objetivo ampliar a capacidade da estação, bem como trazer melhorias ao processo de tratamento.

1.1 VAZÕES DE PROJETO

Os parâmetros admitidos para a determinação das vazões de esgotos ao longo do alcance do projeto estão indicados a seguir:

- Coeficiente de retorno, $C = 0,8$;
- Coeficiente de vazão máxima diária, $K_1 = 1,2$;
- Coeficiente de vazão máxima horária, $K_2 = 1,5$;
- Coeficiente de vazão mínima horária, $K_3 = 0,5$;
- Carga orgânica *per-capita*: 54 g DBO/hab.dia;
- Taxa de contribuição de infiltração:
 - Rede coletora convencional (existente), coletores, interceptores e emissário: $T_i = 0,3 \text{ l/s.km}$;
 - Rede em PVC: $T_i = 0,05 \text{ l/s.km}$.

Com base na evolução populacional prevista para Catalão e nos parâmetros básicos apresentados, foram calculadas as contribuições de esgotos sanitários afluentes à ETE Catalão, ao longo de todo o horizonte de projeto, conforme mostra o Quadro 1.1, a seguir.

Quadro 1.1 – Vazões e cargas afluentes à ETE Catalão.

ANO	POP. ATEND. (hab.)	PER-CAPITA (L/s.hab)	VAZÕES (L/s)					CARGA ORG. (kg DBO/dia)	CONC. MÉDIA DBO (mg/L)
			INFILTRAÇÃO (L/s)	DOMÉSTICA					
				Mínima	Média	Máx. Diária	Máx. Horária		
2012	41.664	192	21	59,50	96,10	110,80	155,50	2.250	271
2022	86.663	195	45	125,30	202,40	233,70	327,50	4.680	268
2032	99.454	198	50	146,00	236,70	273,20	382,90	5.371	263
2042	109.626	200	52	155,30	256,10	296,80	418,50	5.920	268

1.2 SISTEMA DE TRATAMENTO PROPOSTO

O sistema de tratamento proposto compõe-se de reatores anaeróbios de fluxo ascendente (RAFA's ou UASB's) seguidos de lagoas facultativas e, posteriormente, desinfecção por aplicação de hipoclorito de sódio. A principal vantagem desta alternativa está na menor exigência de áreas e na obtenção de elevado índice de remoção de DBO já nos reatores (da ordem de 70%), exigindo deste modo unidades de pós-tratamento bem mais compactas.

Para atendimento da primeira etapa de projeto (ano 2032), serão implantados seis reatores anaeróbios e utilizadas apenas as lagoas facultativas existentes. Já para fim de plano (2042) serão implantados mais dois reatores anaeróbios e duas lagoas facultativas, as quais operarão em paralelo com as lagoas existentes. Como se vê, as lagoas anaeróbias não serão utilizadas e, portanto, serão desativadas. O processo a ser seguido para sua desativação é indicado no Item 1.2.4.

O gradeamento existente também será desativado, sendo prevista uma nova unidade de tratamento preliminar. Para tratamento do lodo gerado nos reatores anaeróbios previu-se a implantação de unidades de leitos de secagem.

A seguir é descrita cada etapa do tratamento das fases líquidas e sólidas, indicando as alterações nos processos existentes e as características das unidades projetadas.

1.2.1 Tratamento Preliminar e Medição de Vazão

A nova unidade de tratamento preliminar será composta por: gradeamento grosso, gradeamento fino e desarenação. As principais características destas unidades são descritas a seguir:

1.2.1.1 Gradeamento Grosso

O gradeamento grosso será realizado por meio de duas grades grossas de limpeza manual, a serem instaladas em dois canais que operarão em paralelo. As grades possuirão abertura de 50 mm e serão instaladas a 60°.

1.2.1.2 Gradeamento Fino

Foram previstas duas peneiras finas mecanizadas do tipo *Step Screen*, com operação em paralelo. Estas possuirão abertura de 6 mm e ângulo de instalação de 60°. Na altura de descarga das peneiras previu-se a instalação de uma rosca transportadora, a qual encaminhará o material retido para uma caçamba.

1.2.1.3 Desarenação

A desarenação será feita por meio de duas caixas de areia aeradas retangulares, com operação em paralelo. A areia acumulada será removida com o uso de sistema de *air lift* e descarregada em uma canaleta central, a partir da qual será direcionada ao parafuso classificador de areia.

O sistema de *air lift* será movimentado ao longo da caixa com o uso de ponte rolante, a qual será fornecida junto com o sistema. Instalado sob a ponte haverá ainda um braço raspador para remoção de espuma, a qual será encaminhada a uma canaleta instalada transversalmente à caixa de areia. A partir desta canaleta a espuma será direcionada a uma pequena estação elevatória, a qual, por fim, encaminhará o material para uma caçamba.

1.2.1.4 Medição de Vazão

Após as caixas de areia o esgoto será reunido em um canal único, no qual será feita a medição da vazão com o uso de uma calha Parshall. Esta será de fibra de vidro, com garganta de 1.1/2'.

1.2.2 Estação Elevatória

Após o tratamento preliminar e a medição de vazão, os esgotos serão recalcados para a caixa divisora de vazão dos reatores anaeróbios (CDR). A estação elevatória responsável por este recalque possuirá as seguintes características principais:

- Formato do poço de sucção: retangular;
- Tipo de bomba: rotativa de deslocamento positivo;
- Quantidade de bombas a serem instaladas: 1ª etapa = 5 unidades (4 + 1 reserva instalada);
2ª etapa = 6 unidades (5 + 1 reserva instalada);
- Vazão de cada bomba = 83,7 L/s = 301,3 m³/h;
- AMT máx = 19,0 mca.

1.2.3 Reatores Anaeróbios de Fluxo Ascendente

Em síntese, o processo de tratamento neste tipo de reator consiste na passagem do efluente pelo fundo da câmara de digestão, onde se encontra a manta de lodo, favorecendo a adsorção de grande parte da matéria orgânica pela biomassa existente. Como o fluxo de efluente acontece de forma ascendente, para evitar o carreamento da biomassa, que cresce de forma dispersa no leito de lodo, os reatores são dotados na sua parte superior de estruturas cônicas, cuja função precípua será de promover tanto a separação e o acúmulo de gás, quanto a separação e o retorno da biomassa ao fundo da câmara. Assim, o efluente ao sair do compartimento de separação das fases (líquido, gasoso e sólido) apresenta-se clarificado e com baixa concentração de carga orgânica.

Os reatores foram projetados com volume útil de 1.000 m³ e agrupados em módulos, sendo cada módulo composto por dois reatores. Em primeira etapa serão implantados três módulos, totalizando seis reatores; já em final de plano será implantado mais um módulo, totalizando oito reatores. As principais características de cada reator são relacionadas a seguir:

- Formato do reator: retangular;
- Volume útil adotado: 1.000 m³;
- Altura líquida: 4,50 m;
- Comprimento interno: 17,20 m;
- Largura interna: 13,40 m;
- Eficiência prevista na remoção de DBO: 70%;
- Concentração média de DBO efluente em 2032: 78,8 mg/L;
- Concentração média de DBO efluente em 2042: 80,3 mg/L.

1.2.4 Lagoas

1.2.4.1 Lagoas Anaeróbias

Tendo em vista as condições atuais das lagoas anaeróbias, e considerando-se a implantação dos reatores UASB, optou-se pela desativação destas unidades. Para tanto, será necessário fazer o esvaziamento destas lagoas, a limpeza do lodo e, posteriormente, o reaterro da área. Este processo poderá ser efetuado por meio das seguintes operações:

- Isolamento da alimentação de esgoto da lagoa a ser desativada, por volta dos primeiros dias do mês de maio (início da estação seca);
- Instalação de bomba submersível no interior da mesma e recalque do líquido para a lagoa facultativa mais próxima;
- Após a drenagem de todo o líquido, espera pelo período de aproximadamente 2 meses para a secagem natural do lodo acumulado, que se tornará fendilhado na superfície;
- Construção de rampa de acesso para caminhões e pá carregadeira internamente em um dos cantos da lagoa;
- Limpeza mecânica, com pá carregadeira e caminhões basculantes;
- Reaterro e compactação da área.

1.2.4.2 Lagoas Facultativas

As lagoas facultativas existentes serão mantidas e atenderão até o final da primeira etapa (ano 2032). A partir deste ano deverão entrar em operação mais duas lagoas facultativas, sendo que as quatro unidades operarão em paralelo.

Na Lagoa Facultativa 1, o sistema de distribuição e o sistema de saída da lagoa serão mantidos. Como melhoria nos sistema de distribuição, previu-se a instalação de vertedores na caixa de entrada, os quais permitirão uma melhor divisão da vazão entre as três entradas existentes.

Na Lagoa Facultativa 2, a entrada é feita atualmente por uma canaleta superficial, que a interliga com a Lagoa Anaeróbia. Esta canaleta será desativada e substituída por uma caixa divisora de vazão, a qual distribuirá o esgoto em três entradas distintas. A obra para instalação das novas entradas poderá ser realizada sem a necessidade de esvaziamento da lagoa, por meio de um sistema de contrapesos previsto nos desenhos de projeto.

Além da alteração da entrada, também será feita a recomposição do terreno na região do emissário final desta lagoa. Esta obra é necessária para evitar o avanço do processo de erosão que vem ocorrendo no local. Devido a este processo, atualmente o efluente tratado é lançado a cerca de 3,0 m acima do NA do corpo receptor.

1.2.5 Desinfecção

A desinfecção do efluente final será feita com aplicação de solução de hipoclorito de sódio (NaOCl). Como cada lagoa facultativa existente lança o efluente em um ponto distinto do corpo receptor, foram previstos dois pontos de aplicação, sendo um na saída de cada lagoa.

A solução de hipoclorito será armazenada em dois tanques de 10.000 L cada, os quais serão suficientes para a dosagem durante cerca de 15 dias, em final de plano.

1.2.6 Tratamento da Fase Sólida

O lodo removido dos reatores UASB já se encontrará digerido e adensado. Desta forma, será enviado diretamente para desidratação nos leitos de secagem. Estes possuirão as seguintes características principais:

- Número de leitos de secagem: 40 leitos;
- Período de descarte: 15 dias;
- Altura líquida no leito: 0,30 m;
- Comprimento de cada leito: 10,0 m;
- Largura de cada leito: 4,20 m.