

Estações de Tratamento de Esgotos de Vila Leopoldina e do Vale do Rio Pinheiros

EDITAL

De ordem do Exmo. Snr. Secretário da Viação e Obras Públicas, FAÇO PÚBLICO que se acha aberta na Diretoria da Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo a concorrência de propostas para organização dos projetos, financiamento e construção das Estações de Tratamento de Esgotos de Vila Leopoldina e do Vale do Rio Pinheiros, na cidade de São Paulo, observadas as seguintes cláusulas e condições:

I

A presente concorrência versa sobre propostas para execução dos projetos, para o plano de financiamento das obras e para construção das estações de tratamento depurador de esgotos de Vila Leopoldina e do Vale do Rio Pinheiros, as quais deverão ser entregues à Repartição de Águas e Esgotos completas e funcionando em tôdas as suas partes, incluindo tôdas as canalizações de esgotos bruto e tratado, desde a tomada do esgoto "in-natura" nos emissários, até as descargas dos efluentes finais.

II

PROPOSTA PRELIMINAR

Os projetos, bem como os respectivos memoriais justificativos devem ser subscritos por firma idônea e de renome mundial na técnica do tratamento de esgotos.

Para êsse fim, no dia 8 de Abril de 1947, às 15 horas, deverão os concorrentes apresentar à aprovação desta Repartição, em envólucro lacrado, proposta preliminar indicando o nome da firma que subscreverá os projetos e os memoriais justificativos, devendo tal proposta ser obrigatoriamente acompanhada de tôda a documentação necessária ao julgamento da idoneidade técnica da firma indicada. Essa proposta preliminar deverá incluir documentação provando que a firma indicada concorda em subscrever os projetos e memoriais justifi-

cativos. A assinatura do proponente deverá vir devidamente reconhecida por notário público.

PARÁGRAFO ÚNICO — Dentro de 30 (trinta) dias a contar da abertura das aludidas propostas, esta Repartição pronunciar-se-á pela aceitação ou rejeição do nome da firma indicada, publicando o resultado do seu julgamento no “Diário Oficial” do Estado.

III

PROPOSTA DEFINITIVA

As propostas deverão ser apresentadas na Secção de Expediente da Repartição de Águas e Esgôtos, à rua Riachuelo n.º 115, 1.º andar, sala 106, até às 15 horas do dia 8 de Outubro de 1947, em envólucro fechado e lacrado, tendo no anverso o título “PROPOSTA QUE FAZ PARA ORGANIZAÇÃO DOS PROJETOS, FINANCIAMENTO E CONSTRUÇÃO DAS ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGÔTOS DE VILA LEOPOLDINA E DO VALE DO RIO PINHEIROS e contendo o dito Envólucro:

- a) Prova de registro comercial do concorrente, no caso de pessoa natural, ou prova de constituição ou representação sociais, devidamente registradas, no caso de pessoa jurídica, sociedades comerciais ou firmas coletivas de qualquer natureza;
- b) Prova de que o concorrente tem feito trabalhos hidráulicos e de concreto armado, e de que está capacitado para a instalação do maquinário indispensável a estações de tratamento de esgôtos como as previstas no presente edital;
- c) Prova de idoneidade comercial e financeira do concorrente mediante documentos emanados de entidades bancárias de notoriedade no País;
- d) Prova documental do concorrente nos termos dos artigos 1.º e 3.º do decreto federal n.º 2.765, de 12 de Novembro de 1940;
- e) Prova documental do concorrente nos termos dos artigos 24 e 25 do decreto-lei federal n.º 4.298, de 14 de Maio de 1942;
- f) Conhecimento do depósito pelo concorrente na importância de Cr\$ 2.000.000,00 (dois milhões de cruzeiros), feito no Tesouro do Estado, em moeda corrente ou em apólices da dívida pública do Estado, pelo seu valor nominal, depósito êsse que lhe será facultado fazer mediante guia da Diretoria da Repartição de Águas e Esgôtos, até às 13 horas do dia 7 de Outubro de 1947.

Êste depósito é referente à caução que, em benefício do Estado, faz o concorrente afim de garantir não só a assinatura dos contratos que tiver de efetuar em consequência desta concorrência, como a boa e fiel execução dos mesmos contratos. Uma vez realizados êstes, a restituição dessa caução somente se poderá verificar após a plena e cabal execução

das obrigações dos contratos e findo o prazo marcado na cláusula XXIX.

- g) Uma declaração expressa de que o concorrente se submete integralmente às cláusulas e condições dêste edital;
- h) A proposta do concorrente propriamente dita, declarando expressa, minuciosa e obrigatoriamente os elementos que oferece e o que se obriga para a satisfação das exigências contidas nas cláusulas e condições dêste edital.

PARÁGRAFO ÚNICO — Os documentos, provas e declarações indicados nas alíneas “a” a “h” da presente cláusula, deverão ser redigidos em idioma nacional sem emendas, borrões e rasuras em lugar essencial, sem quotas marginais, assim como deverão ser selados regularmente e ter as firmas dos seus signatários reconhecidas por notário público.

IV

CONDIÇÕES OBRIGATORIAS

As Estações de tratamento de esgotos, objeto da presente concorrência, serão localizadas uma na extremidade juzante do Emissário da margem esquerda do Tietê, em Vila Leopoldina, nas proximidades da confluência dos rios Pinheiros e Tietê, e outra no Vale do Rio Pinheiros, conforme esquemas e plantas organizados pela Repartição de Águas e Esgotos de São Paulo.

A capacidade básica da Estação de Tratamento de Vila Leopoldina é de 3 (três) metros cúbicos de esgotos por segundo, vazão máxima atual e a do Vale do Rio Pinheiros é de 1 (um) metro cúbico por segundo e nestas bases devem ser calculadas as unidades que integram as instalações. As variações horarias de vazão, quando necessárias aos cálculos dos projetos, devem ser tomadas na base de 1.5 vezes a vazão média para a vazão máxima, e de 0.5 vezes a vazão média, para a vazão mínima. Para efeito dos estudos dos projetos ficam estabelecidas uma população de 700.000 habitantes como “população equivalente” à capacidade de 3 (três) metros cúbicos por segundo, acima fixada para a Estação de Tratamento dos esgotos de Vila Leopoldina, e uma “população equivalente” de 233.000 habitantes para a do Vale do Rio Pinheiros.

V

A presente concorrência versa sôbre propostas para o projeto, financiamento, construção e equipamento das Estações, que deverão ser entregues completas e funcionando em tôdas as suas partes, sob condições e especificações que vão discriminadas nas cláusulas que se seguem, e que se aplicam às duas Estações.

VI

O tipo de tratamento dos esgotos para ambas as Estações, é integral ou em ciclo completo, com tratamento biológico secundário, e abrangerá as seguintes fases:

- 1 — Expurgo de sólidos flutuantes;
- 2 — Retenção de detritos minerais pesados;
- 3 — Decantação primária do esgoto bruto;
- 4 — Tratamento biológico do esgoto decantado;
- 5 — Decantação secundária do esgoto, resultante do tratamento biológico;
- 6 — Digestão separada dos lodos mixtos decantados;
- 7 — Secagem dos lodos finais digeridos;
- 8 — Captação e utilização do gás resultante da digestão dos lodos;
- 9 — Desinfecção final dos esgotos tratados.

VII

O expurgo dos sólidos flutuantes será efetuado por meio de grades mecânicas. As grades deverão ser providas de dispositivos para a respectiva limpeza automática, funcionando em sincronização com os níveis d'água nos canais de acesso do esgoto bruto. A abertura útil entre as barras será de 3.8 cm (1 1/2").

A taxa do material flutuante prevista deverá ser tomada na base de 0.03 litros por metro cúbico de esgoto bruto, e compõe-se de cerca de 60% de panos, papeis e estopa, de 40% de materiais diversos, com cerca de 85% de perda de umidade a 105°C e 85% de matéria volátil, base seca. A velocidade do escoamento do esgoto através das barras das grades, deverá ser calculada na base de 0.60 metros por segundo, para o volume máximo atribuído a cada Estação. Deverá haver no mínimo duas unidades, e os projetos deverão prevêr espaço para adição de novas unidades de gradeamento até uma capacidade máxima futura de 4.5 metros cúbicos de esgotos por segundo para a Estação de Vila Leopoldina e 2.5 metros cúbicos por segundo para a Estação do Vale do Rio Pinheiros. As grades deverão ser instaladas em pavilhão coberto. Deverão ser previstos canais "by-pass", para isolamento das grades, nos casos de emergência. O material retido pelas grades deverá ser triturado convenientemente, e retornado ao esgoto afluente. Para êsse serviço os projetos deverão prevêr desintegradores ou trituradores mecânicos, situados em posição tal que possam receber, diretamente das grades, o material por elas coletado, e após a trituração, lançá-lo diretamente no esgoto afluente.

Para o projeto da Estação do Vale do Rio Pinheiros poderá ser estudada a substituição das grades mecânicas por trituradores submersos de tipo especial, e cuja conveniencia seja devidamente justificada.

VIII

A retenção de detritos minerais pesados será efetuada em caixas de areia, providas de dispositivos mecânicos automáticos para a coleta e lavagem do material sedimentado. As caixas de areia, qualquer que seja o seu tipo, deverão funcionar dentro de uma velocidade média de escoamento de 0.30 metros por segundo, e serão dimensionadas com capacidade para a vazão máxima prevista de 3 (três) metros cúbicos de esgotos por segundo, para a Estação de Vila Leopoldina, e de 1 (um) metro cúbico por segundo para a Estação do Vale do Rio Pinheiros, e sedimentação de partículas minerais até 0.2 milímetros de diâmetro (60 a 70 mesh), e peso específico de 2.65. As caixas de areia, cujo número de unidades não pode ser inferior a duas em cada estação, deverão ser dimensionadas de forma tal que a velocidade de escoamento dos esgotos, nas vazões mínimas, não caia abaixo de 0.20 metros por segundo. As caixas poderão ser eventualmente providas de vertedores proporcionais, ajustáveis ou não, colocados na saída das caixas, e destinados a regularizar as velocidades de escoamento, dentro dos limites acima estabelecidos. Tais caixas poderão também ser eventualmente providas de dispositivos para a recirculação dos detritos coletados nas vazões mínimas, e de algum modo sobrecarregados de matéria orgânica putrecível.

As caixas de areia deverão fornecer material removido dos esgotos, com taxa não maior que 5% de matéria orgânica putrecível, convenientemente drenadas de água, de modo a poderem ser facilmente manejáveis para a disposição final. A taxa de detritos a reter pode ser avaliada na base de 0.004% do volume de esgoto afluente.

Deverá ser previsto canal ou canais "by-pass" destinados a isolar as caixas de areia nos casos de emergência.

IX

Os decantadores primários poderão ser de tipo circular ou retangular obedecendo às especificações que se seguem:

Os tanques, qualquer que seja o tipo, deverão ser providos de mecanismo para a coleta dos lodos sedimentados e escumas flutuantes. O período de detenção para qualquer tipo será de 1 (uma) hora, calculado na base da vazão de 3 (três) metros cúbicos de esgoto por segundo para a Estação de Vila Leopoldina e de 1 (um) metro cúbico por segundo para a Estação do Vale do Rio Pinheiros. A taxa de corpos sedimentáveis do esgoto afluente é de cerca de 3 (três) centímetros cúbicos por litro, com cerca de 5% de matéria sólida; a taxa básica de sólidos totais em suspensão é de 195 partes por milhão, das quais aproximadamente 120 partes por milhão de sólidos em suspensão sedimentáveis e 75 partes por milhão de sólidos em suspensão não sedimentáveis.

Os tanques deverão ter eficiência de remoção mínima de 75% nos sólidos sedimentáveis e de cerca de 45% mínimo na remoção dos sólidos totais em suspensão.

A entrada dos esgotos nos tanques circulares será central e a descarga do efluente será por meio de vertedores ao longo de toda a periferia de cada unidade.

A entrada e a saída dos esgotos nos tanques retangulares será por meio de vertedores de tipo adequado de modo a reduzir os efeitos das correntes líquidas no processo da sedimentação.

Os depósitos de lodos sedimentados, coletados pelos mecanismos de limpeza, deverão ter capacidade que permita flexibilidade nas descargas para os digestores.

Os tanques deverão oferecer facilidades de limpeza, inspeção e conservação dos órgãos de mecanização.

Os projetos deverão prevêr a disposição mais adequada aos lodos flutuantes ou espuma coletados nos decantadores.

X

A fase secundária do tratamento será do tipo biológico dos lodos ativados, e deverá obedecer às seguintes especificações:

Os tanques de aeração serão do sistema de escoamento em espiral (spiral flow), ou seja, com difusão lateral do ar.

A difusão do ar no esgoto afluente poderá ser através de placas ou de tubos porosos.

No caso de placas porosas, estas deverão ser assentadas em canaletas adequadas (containers) de difusão, divididas em secções independentes, e oferecendo facilidades de limpeza e inspeção das respectivas placas.

Os tanques deverão ter uma largura igual ou aproximadamente igual a duas vezes a profundidade, contada essa última do nível da água livre, sendo que a profundidade não deverá ser inferior a 2.50 metros.

A capacidade dos tanques de aeração para a Estação de Vila Leopoldina será calculada na base de vazão total de 3 (três) metros cúbicos de esgotos por segundo, acrescidos de mais 20% no volume para atender aos lodos em retorno.

A capacidade dos tanques de aeração para a Estação do Vale do Rio Pinheiros será calculada na base da vazão total de 1 (um) metro cúbico de esgotos por segundo, acrescidos de mais 20% no volume para atender aos lodos em retorno.

O período de aeração será de 6 (seis) horas, mínimo, e a relação ar/esgoto será no mínimo igual a 8 (oito) litros de ar para 1 (um) litro de esgotos pre-decantados, com taxa média de Demanda Bioquímica de Oxigênio (B.O.D. — 5 dias, 20°C) de 200 partes por milhão.

As placas porosas não poderão ter coeficientes de permeabilidade inferiores a 34, do padrão norte-americano, e a área de difusão não poderá ser inferior a 10% da área útil do fundo do tanque de difusão. As placas porosas podem ser do tipo convencional de
0,30 × 0,30 metros, por 2.5 centímetros de espessura (12" × 12" × 1").

O ar necessário aos tanques de aeração será fornecido por meio de compressores ou "blowers" instalados em estações compressoras centrais, de onde deverá partir a rede distribuidora às unidades de lodos ativados.

A distribuição de ar, através dos difusores e ao longo dos tanques de aeração, tanto para as placas como para tubos porosos, poderá ser feita proporcionalmente à demanda de oxigênio de mistura esgoto-lodo de retorno (Tapered aeration), devendo o projeto, neste caso, apresentar e justificar as taxas de distribuição adotadas para o ar difuso.

A pressão do ar, disponível nas placas ou tubos porosos, deverá estar compreendida entre 0.25kg/cm². (3.6 lb/pol.².) e 0,60 kg. por cm.² (8.6 lb/pol.²).

Os tanques de aeração deverão ter as paredes providas de defletores inclinados para a parte interna dos tanques, formando um ângulo de 45° sobre a vertical das referidas paredes, até encontrar a superfície livre da água.

Os projetos deverão oferecer dispositivos que garantam a mistura íntima entre o esgoto afluente e os lodos de retorno antes dos tanques de aeração e poderão prevêr facilidade para a eventual reaeração parcial dos lodos de retorno.

XI

Os decantadores secundários poderão ser circulares ou retangulares e serão projetados tendo em vista a sedimentação de lodos ativados. Deverão ser dimensionados na base do período de detenção de 2 (duas) horas para as vazões máximas de cada estação, mais 20% para atender ao acréscimo dos lodos de retorno, e deverão ser providos de mecanismos para a coleta dos lodos sedimentados.

A entrada e a saída nos decantadores secundários deve ser de tipo conveniente, de modo a evitar correntes desfavoráveis à sedimentação.

XII

A digestão dos lodos coletados nas Estações será exclusivamente operada em digestores separados.

A capacidade dos digestores deverá ser calculada na base mínima de 100 (cem) litros (3.53 pés cúbicos) "per capita" para as populações equivalentes atribuídas às estações.

Os digestores deverão ser providos de dispositivos adequados para a seleção e tomada do líquido sobrenadante em diferentes níveis, bem como facilidades para a coleta de amostras, limpeza e inspeções internas. Deverão ter dispositivos para captação do gás, providos estes de aparelhamento eficiente de segurança contra explosões e dispositivos para a queima dos excessos de gás. Os digestores poderão ser de cobertura flutuante, com capacidade suficiente para armazenamento do gás, ou de cobertura fixa, sendo que neste caso, deverão ser pre-

vistos gasômetros para armazenar pelo menos uma quarta parte do volume de gás produzido em 24 horas.

Os projetos poderão prevêêr aparelhamento para aquecimento artificial dos digestores na base de 30°C, e pelo sistema de recirculação.

XIII

A secagem dos lodos finais será feita por meio de filtros mecânicos a vácuo, com condicionamento prévio do lodo. As áreas totais dos filtros a vácuo deverão ser calculadas para a secagem continua dos lodos finais das populações equivalentes atribuídas às estações, na base de trabalho útil de 12 horas diárias (cêrca de 5) (cinco pés quadrados por mil pessoas e para 12 horas de trabalho).

Os filtros deverão ser do tipo de tambor rotativo e deverão ser previstas tôdas as facilidades para o respectivo condicionamento dos lodos.

O lodo seco final deverá ter um grão de umidade em torno de 80%, e os projetos deverão prevêêr facilidades para a remoção dos lodos secos. Os projetos deverão apresentar uma alternativa completa para incineração dos lodos secos a vácuo, totais das Estações, por meio de aparelhamento adequado, utilizando óleo como combustível.

O aparelhamento de incineração deverá ser de tipo ou sistema no qual seja possível a retirada do lodo seco e pulverizado para utilização como fertilizante, ou queima total do lodo, quando isso fôr desejado.

XIV

O gás resultante da digestão dos lodos será captado para utilização nos serviços das Estações. O gás captado poderá ser armazenado nos próprios digestores, sob cobertas flutuantes, ou em depósitos ou gasômetros separados e neste caso, com capacidade suficiente para o funcionamento continuo dos maquinários das estações, onde tenha sido prevista a utilização do gás.

Os serviços de captação e utilização do gás deverão ser providos de dispositivos de segurança contra explosões, queimadores para os eventuais excessos de gás, bem como reguladores automáticos de pressão, podendo ser previstos dispositivos para melhorar a qualidade do gás "in natura".

Os projetos deverão apresentar um estudo completo e detalhado para o aproveitamento do gás, devendo os projetistas escolherem e justificarem a forma recomendada para o aproveitamento.

O volume total do gás a ser utilizado está estimado em 20.000 metros cúbicos em 24 horas, para a Estação de Vila Leopoldina na base de população equivalente de 700.000 habitantes, correspondendo a cêrca de 1.650 HP. úteis. O volume total de gases a ser utilizado na Estação do Vale do Rio Pinheiros bem como a potência utilizavel, correspondem a um terço da avaliação feita para a Estação de Vila

Leopoldina. Estas potências poderão ser utilizadas nos serviços das Estações, prevendo neste caso os projetos pelo menos 4 grupos geradores termo-elétricos para cada caso, dos quais um grupo será destinado a reserva.

Os projetos neste caso poderão prevêr o aproveitamento da água do resfriamento e dos gases resultantes da combustão nos motores, para aquecimento artificial dos digestores de esgotos.

Se fôr recomendado o aproveitamento do gás para a produção de energia elétrica, deverão ser observados os seguintes itens:

- a) A corrente elétrica gerada pelos grupos termo-elétricos será do tipo alternada, trifásica, 220 volts, e frequência de 60 ciclos. Os alternadores deverão ser diretamente conjugados aos motores a gás;
- b) O equipamento termo-elétrico completo, com todos os seus pertences será instalado nas casas das bombas de elevação dos esgotos, devendo para isso ser previstas as dependências necessárias;
- c) Destas centrais elétricas deverão partir as linhas de alimentação, às quais serão ligados os motores e aparelhamentos elétricos de cada estação;
- d) As instalações geradoras de eletricidade entendem-se completas, com todos os dispositivos usuais de controle e segurança dos geradores e dos motores a explosão.

Serão instaladas em local conveniente, sub-estações transformadoras devidamente equipadas com todos os dispositivos de controle e segurança, e destinadas a receber corrente primária de 3.800 volts e transformá-la em corrente secundária do tipo usado nas Estações e com capacidade suficiente para atender a demanda total de cada estação.

XV

A elevação dos esgotos afluentes às estações deverá ser realizada em uma só etapa, dependendo a altura de elevação das condições estabelecidas nos projetos.

A capacidade das estações elevatórias deverá ser calculada na base das vazões máximas atribuídas a cada estação, e as unidades elevatórias deverão ser em número suficiente para atender, em trabalho econômico, às oscilações de vazão do afluente.

As bombas deverão ser assentadas em nível inferior ao nível mínimo dos esgotos afluentes, de modo a evitar a sucção e serão do tipo centrífugas, de motor aberto (non-clogging), apropriadas para a elevação de líquidos de esgotos, e poderão ser de eixo horizontal ou vertical.

As bombas deverão ser acionadas por meio de partidas automáticas e deverão ser providas de registros de entrada e saída de esgoto e de válvulas de retenção apropriadas no lado de recalque.

