

**CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA ESPECIALIZADA PARA CONSTRUÇÃO DE NOVO SISTEMA DE PRÉ-
TRATAMENTO (DESARENADOR) N.º 97/2019**

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES CONTRATANTES

O MUNICÍPIO DE CEDRAL - SP, pessoa jurídica de direito público interno, inscrito no CNPJ sob o n.º 45.093.663/0001-36, com sede à Avenida Antônio dos Santos Galante n.º 429, Centro, neste ato representado pelo Prefeito Municipal, **IRINEO BEOLCHI JUNIOR**, brasileiro, casado, comerciante, portador do RG n.º 9.757.788-1 SSP/SP e inscrito no CPF sob n.º 077.491.148-40, residente e domiciliado à Rua João Gonçalves Leite, n.º 156, Jardim Santa Lucia Helena, Cedral/SP, CEP 15.895-00, doravante denominado **CONTRATANTE**, e **N. M. DE OLIVEIRA YAMAGURO**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob n.º 21.316.903/0001-56, sediada na rua Francisco Vieira Borges, 236, Paranavaí – PR, Jardim América, CEP 87705-140, e-mail drag.ind@uol.com; telefone (44) 3423-2176, representada por Guilherme Henrique da Silva Campos, brasileiro, casado, engenheiro civil, nascido em 11/08/1994, Portador do RG n.º 13.323.239-7 SSP/PR e inscrito no CPF sob n.º 094.370.079-50, residente e domiciliado na Rua Joaquim Ferreira de Souza, n.º 105, Vila Terezinha, Paranavaí/PR, CEP 87706-675, doravante denominada **CONTRATADA**, resolvem firmar o presente contrato, originado do **Processo Administrativo n.º 2883/2019** e nos termos da Lei n.º 8.666/93, mediante cláusulas e condições a seguir estabelecidas:

CLÁUSULA PRIMEIRA

DO OBJETO

1.1 - Constitui objeto do presente instrumento a **CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA ESPECIALIZADA PARA CONSTRUÇÃO DE NOVO SISTEMA DE PRÉ-TRATAMENTO (DESARENADOR)**, conforme especificações constantes no **Processo Administrativo n.º 2883/2019** e Anexo I do deste contrato.

CLAUSULA SEGUNDA

DO VALOR E DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

2.1 - O valor total deste contrato é de R\$ 21.000,38 (vinte e um mil reais e trinta e oito centavos), conforme planilha em anexo, devendo onerar a seguinte dotação orçamentária de 2019:

- Nota de Reserva Orçamentária n.º 4476, Ficha n.º 244, Unidade: 021300 MEIO AMBIENTE, Funcional: 18.541.0010.0046.0000 MANUTENÇÃO DO MEIO AMBIENTE, Categoria Econômica: 4.4.90.51.00 OBRAS E INSTALAÇÕES, Código de Aplicação: 110 000, Fonte de Recurso: 0 0100.

CLÁUSULA TERCEIRA

DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

3.1 - O pagamento será efetuado após medições, em até 28 (vinte e oito) dias, após a entrega e emissão de nota fiscal/documento equivalente, para o e-mail compras@cedral.sp.gov.br, devendo o Município se certificar que a pessoa jurídica encontra-se regular com suas obrigações tributárias e encargos trabalhistas e sociais, restando-se referidos valores de cabíveis.

CLÁUSULA QUARTA

DA RECOMPOSIÇÃO/REAJUSTE DE PREÇOS.

13.1 - Não haverá recomposição e reajuste de preços (que poderá ocorrer a cada período de 12 (doze) meses), exceto para manter o equilíbrio econômico-financeiro do contrato, desde que devidamente comprovado e aceito pela outra parte.

13.2 - O contrato poderá ser reajustado após 12 (doze) meses, o marco inicial para o cálculo de reajuste será a data base da Proposta, pelo índice IPCA – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, desde que não haja outro índice específico.

13.3 - Caso o índice estabelecido para reajustamento venha a ser extinto ou de qualquer forma não possa mais ser utilizado, será adotado em substituição o que vier a ser determinado pela legislação então em vigor.

13.4 - Na ausência de previsão legal quanto ao índice substituto, as partes elegerão novo índice oficial, para reajustamento do preço do valor remanescente.

13.5 - Fica a CONTRATADA obrigada a apresentar memória de cálculo referente ao reajustamento de preços.

CLÁUSULA QUINTA

DOS PRAZOS DE VIGÊNCIA E EXECUÇÃO CONTRATUAL

5.1 – O objeto deverá ser executado em até 30 (trinta) dias a partir da data de assinatura do contrato.

5.2 - O prazo de vigência do presente contrato será de 90 (noventa) dias a contar da data de assinatura do contrato.

CLÁUSULA SEXTA

DA FISCALIZAÇÃO E DO RECEBIMENTO DO OBJETO

6.1- A Fiscalização da execução do presente Contrato ficará a cargo da **Coordenadoria Municipal de Meio Ambiente**, que deverá ter amplo acesso aos serviços e aos documentos que lhe digam respeito, mantendo o número de fiscais que julgar necessário.

6.2- A Contratante descontará do correspondente pagamento o valor de qualquer serviço considerado em desacordo com o previsto nas Especificações Técnicas.

6.3- A fiscalização dos serviços pela Contratante não exonera nem diminui a completa responsabilidade da Contratada, por qualquer inobservância ou omissão às cláusulas contratuais.

6.4 - O objeto do presente contrato será recebido provisoriamente, para verificar se está de acordo com o exigido, em caso negativo, a contratada deverá efetuar as devidas correções imediatamente.

CLÁUSULA SÉTIMA

DAS OBRIGAÇÕES

7.1 – Da Contratada:

1 – Executar os serviços especificados;

2 – visitar o local antecipadamente, caso não seja possível a execução imediata do serviço para pré-identificar o problema, avaliar a sua gravidade e sinalizar adequadamente para prevenção de acidentes com veículos e pedestres, programando sua posterior execução dentro do prazo estipulado;

3 – fazer o diário de obra, bem como informar o setor responsável, através de relatório diário, todos os serviços executados no dia anterior (parciais e completos), bem como entregar relatório semanal juntamente com as Ordens de Serviços completadas e preenchidas, contendo todas as informações sobre os serviços efetivamente realizados, indicando os produtos substituídos, os dados cadastrais com anuência da fiscalização;

4 – sinalizar os locais de execução dos serviços (ruas, calçadas), obrigatoriamente, desde o recebimento da Ordem de Serviço até a conclusão total dos serviços;

5 – caso os trabalhos sejam concluídos parcialmente ou interrompidos temporariamente, ficando buracos abertos ou qualquer tipo de obstáculo (restos de terra, materiais, entulhos e etc.) na via pública ou calçada, deverá permanecer a sinalização de placas de advertência. Se houver pernoite, instalação de sinalização noturna, que deverá ser fornecida e instalada pela CONTRATADA, utilizando-se sinalizadores;

6 – deverá recolher e devolver as placas de sinalização, cavaletes e outros equipamentos, materiais de segurança, de propriedade da CONTRATANTE que forem encontrados nas vizinhanças das valas onde ocorrer serviços;

7 – para os locais onde não for autorizada pelas Autoridades de trânsito a interrupção do tráfego de veículos ou de pedestres, a CONTRATADA deverá fornecer e instalar passadiços em chapas metálicas, devidamente dimensionadas para a situação em questão e fixadas com grampos metálicos, desde o recebimento da ordem de serviço até a conclusão dos serviços;

8 – cumprir com rigor todo o estabelecido no Contrato, seguindo as determinações e/ou esclarecimentos emanados pela Secretaria;

9 – responder civil e administrativamente, por todos os danos, perdas e prejuízos que por dolo ou culpa no cumprimento do Contrato venha diretamente ou indiretamente provocar ou causar por si ou por seus empregados à Contratante, a terceiros, bem como ao Patrimônio Público;

10 – arcar com todos os encargos e obrigações de natureza trabalhista, acidentária, tributária, administrativa e civil decorrentes da execução dos serviços objeto deste, sendo que o Município de Catanduva se isenta de qualquer vínculo empregatício;

11 – manter durante toda a execução do contrato, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação;

12 – responder pelo prazo irredutível de cinco anos pela solidez e segurança do trabalho, em razão dos materiais como do solo;

13 – fornecer aos seus empregados, gratuitamente equipamentos de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre que as medidas de ordem geral não oferecer completa proteção contra riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados, bem como os uniformes;

14 – estar de forma regular com os funcionários que trabalhem para a empresa, devendo os mesmos estarem registrados;

15 – apresentar a folha de pagamento dos funcionários de forma detalhada, as guias de recolhimento de contribuições sociais, trabalhistas e previdenciárias (INSS/FGTS) e outros recolhimentos exigidos por lei;

16 – providenciar a abertura do Cadastro Específico do INSS – CEI da obra junto à Receita Federal do Brasil, no prazo máximo de 30 (trinta) dias do início de sua atividade. Ainda, quando da primeira medição dos serviços executados na obra (1º Laudo de Medição) deverá ser apresentado pela empreiteira/construtora o número dessa matrícula;

17 – apresentar a CND (Certidão Negativa de Débitos) da referida obra: documento que atesta a regularização da obra de construção civil junto a Receita Federal, antes, e, como condicionante para o pagamento do último Laudo de Medição. O que equivale dizer que quando da emissão do último Laudo de Medição, juntamente com a Nota Fiscal dos serviços prestados pela empresa deverá ser exibido tal documento, cuja cópia autenticada terá que ser encaminhada à Seção Competente para o devido arquivamento e conclusão do processo da obra (aprovação, início de execução e término de execução da obra);

18 – recolher ISS junto à Prefeitura

19 – se responsabilizar pela qualidade dos serviços e contratação dos empregados para a execução do objeto, bem como pelo cumprimento da legislação e portarias regulamentadoras de medicina e prevenção de acidente de trabalho;

20 – se responsabilizar pela destinação própria e adequada dos resíduos sólidos gerados pela obra, de acordo com Lei Federal nº 12.305/2010; e,

21 – emitir A.R.T.;

7.1.1 - A qualidade dos serviços será de inteira responsabilidade da Contratada e não poderá repassar o objeto deste contrato para terceiros.

7.2 - Da Contratante:

1 - Prestar a Contratada todos os esclarecimentos necessários à execução dos serviços;

2 - Promover o pagamento na época oportuna conforme avençado no presente instrumento; e,

3 – Reter o pagamento caso não haja cumprimento de forma correta o objeto deste contrato.

CLÁUSULA OITAVA

DA INEXECUÇÃO E DA RESCISÃO

8.1 – A inexecução do contrato configura-se de forma total ou parcial. Assim, quaisquer dos motivos constante no artigo 78 da lei 8.666/93, podem ensejar a rescisão do contrato, devendo observar o disposto nos artigos 79 e 80 do mesmo diploma legal.

CLÁUSULA NONA

DA CLÁUSULA PENAL

9.1- Sem prejuízo das sanções previstas no art. 87 da Lei Federal nº 8.666/93, a Contratada ficará sujeita às seguintes penalidades, garantida a prévia defesa:

1 – **Advertência**;

2 - **Multa** de até 20% (vinte por cento) sobre o valor total do contrato em caso de inadimplência total ou parcial do Contrato;

3 - **Suspensão do direito de licitar** e de contratar com o Município pelo prazo de até 02 (dois) anos, dependendo da natureza e gravidade da falta, consideradas as circunstâncias e interesse da própria municipalidade; e,

4 - **Declaração de inidoneidade** para licitar e contratar com o Município em função da natureza e gravidade da falta cometida ou em caso de reincidência.

9.2- As multas previstas nesta Cláusula não têm caráter compensatório, porém, moratório, e consequentemente o pagamento delas não exime a Contratada da reparação dos eventuais danos, perdas ou prejuízos que seu ato punível venha acarretar à Contratante.

9.3- As penalidades acima mencionadas não excluem quaisquer outras previstas em Lei, nem o direito que assiste o Município de ressarcir-se das perdas e danos que vier a sofrer.

9.4- Os valores básicos das multas, notificadas pela Contratante, serão descontados através documentos emitidos pela municipalidade.

9.5- Enquanto a Contratada não cumprir as condições contratuais estabelecidas, a Contratante reterá seus pagamentos e garantias contratuais.

**CLÁUSULA DÉCIMA
DA LEGISLAÇÃO APLICÁVEL**

10.1- O presente contrato reger-se-á pela Lei Federal nº 8.666/93 com suas alterações posteriores.

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA
DO FORO**

11.1 - Elegem as partes, para dirimir questões oriundas do presente instrumento, não resolvidas administrativamente, o foro da Cidade e Comarca de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, com exceção de qualquer outro por mais privilegiado que seja.

11.2 - Estando as partes, assim justas e contratadas, assinam o presente instrumento em 03 (três) vias de igual teor e forma, com único efeito, na presença das 02 (duas) testemunhas abaixo identificadas.

Prefeitura Municipal de Cedral, 04 de novembro de 2019; 89.º ano de Emancipação Político-Administrativa.

**MUNICÍPIO DE CEDRAL
IRINEO BEOLCHI JUNIOR
PREFEITO MUNICIPAL
CONTRATANTE**

**N.M. DE OLIVEIRA YAMAGURO
GUILHERME HENRIQUE DA SILVA CAMPOS**

CONTRATADA

TESTEMUNHAS

1 - _____

NOME:

CPF:

2. _____

NOME:

CPF:

ANEXO I
PLANILHA ORÇAMENTÁRIA/TERMO DE REFERÊNCIA/PROJETO

DI DRAGAGEM INDUSTRIAL		N M CNPJ: 21.316.903/0001-56 Rua Francisco Vieira Borges, 236Pa Bairro: Jardim América CEP: 87705-140 Telefax 44 3423-2176 e-mail: drag.ind@uol.com	DE OLIVEIRA YAMAGURO PREFEITURA DE CEDRAL 			
MELHORIA DA ESTAÇ ÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO						
A - Complementação de Obras Urbanização e Infra Estrutura de Operário AI - Urbaniza e Infra-estrutura						
CÓDIGO	REFERÊNCIA	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇOS	
1.00		SISTEMA DE PRÉ-TRATAMENTO (CAIXA DE AREIA)				
73997001	SINAPI	LOCACAO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 1,50M, SEM REAPROVEITAMENTO		52	11,66	769,08
79478	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE CAVAS E VALAS		15	31,20	593,85
74005/002	SINAPI	COMPACTACAO MECANICA CI CONTROLE DO DO PN (AREAS) (C,MONIVELADORA 140 HP E ROLO COMPRESSOR VIBRATORIO 80 HP)		12,52		52,08
74115/001	SINAPI	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO P	m3	3	308.55	1.174,62
5651	SINAPI	FORMA DE MADEIRA 1 VEZES PINHO 3A CONCRETO ARMADO INCLUSIVE FORNECIMENTO MATERIAIS E DESMOLDAGEM, INCLUSIVE ESCORAMENTO		30	36,25	1.380,00
74138/002	SINAPI	RET S ADENSAMENTO		4	310,27	1.574,92
74254/002	SINAPI	ARMAÇAO ACO CASO, DIAM. 6,3 (1/4) À 2,5MM(1/2)-FORNECIMENTO/ CORTE(PERDA DE 10%) 1 DOBRA 1 COLOCAÇÃO.	kg	273.7	7.37	2.559,10
87863	SINAPI	CHAPISCO TRACO (CIMENTO E AREIA GROSSA), ESPESSURA 0,5CM, PREPARO MECANICO DA ARGAMASSA		55	3.23	224,95
74001/001		REBOCO PAULISTA (MASSA ÚNICA) TRAÇO 1 (CIMENTO, CAL E AREIA) ESPESSURA DE 2,00CM, PREPARO MECÂNICO		55	15,76	1.099,45
74066/001	SINAPI	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE, COM IMPERMEABILIZANTE FLEXIVEL A BASE DE ELASTOMERO PARA MARQUISES, TERRAÇOS, VALAHS, LAJES. JARDINEIRAS, ETC 3 DEMAOS	m3	55	46,36	3.235,65
73932/001	SINAPI	GRADE DE FERRO EM BARRA CHATA 3/16*		2	218,86	555,46
73932/001	SINAPI	CALHA PARSHALL 3" EM FIBRA DE VIDRO		1	1.470,00	1.865,43

140704*	SINAPI	INSTALAÇÃO DE APARELHO DE MEDIÇÃO E INSTRUMENTAÇÃO calha Parshall		l,cn	498,76	632,92
2707	SINAPI	ENGENHEIRO OU ARQUITETO 'PLENO - DE OBRA		48,00	67,08	4.085,76
		COMPORTAS DE FERRO	ud	6,00	82,35	627,00
9537	SINAPI	LIMPEZA DE OBRAS		180,99	2,49	570,11
		SUB TOTAL				21.000,38
TOTAL						21.000,38

MUNICÍPIO DE CEDRAL

Estado de São Paulo

PROJETO PRÉ -TRATAMENTO ESGOTO SANITÁRIO

BUCKS CONSULTORIA AMBIENTAL
DR Eng Agro Ademir Franco

1. MEMORIAL DESCRITIVO

1.1. INFORMAÇÕES CADASTRAIS

1.1.1. Nome e razão social MUNICÍPIO DE

CEDRAL.

CNPJ: 45.093.663/0001-36

1.1.2. Endereço do requerente

Avenida Antônio dos Santos Galante, 429
Bairro Centro
Cedral/SP
CEP 15.895-000
Fone (17) 3266-9600

1.1.3. Endereço do obra

Córrego do Baixadão, s/n
Bairro Zona Rural
Cedral/SP
CEP 15.895-000

1.1.4. Natureza do estabelecimento

Estação de tratamento de esgoto (ETE)

1.1.5. Área da atividade

Área do Terreno	_____	29.436,20 m²
Área construída	_____	13.750,00 m²

1.1.6. Período de funcionamento

08:00 às 08:00 – 30 dias/mês – 12 meses/ano

Monte Aprazível/SP

2

1.2. INTRODUÇÃO

O Município de Cedral vem apresentar o anteprojeto de melhoria na ETE para a implantação de um Desarenador, buscando evitar o acúmulo de sedimentos na lagoa anaeróbica que por consequente afetam a capacidade da mesma pela diminuição de volume útil. Juntamente com a implantação do Desarenador está sendo proposto a implantação do sistema de gradeamento para retenção de material grosseiro e de calha Parshal para medição das vazões.

1.3. ENTREGA DE PROJETOS

Para que elaboração do projeto seguindo os parâmetros dos dados abaixo:

Horizonte de projeto:	20 anos – até o ano de 2039
População prevista para a cidade	14.507 habitantes
População de projetos 100%	14.507 habitantes
Vazão média de Projeto	Q média = 749.687 m³/ ano
	2.082,5 m³/dia
	24,1 L/s

1.4. INFORMAÇÕES SOBRE A ÁGUA UTILIZADA

O município de Cedral faz parte da UGRHI 15, Bacia Truvo Grande, dentro do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de São Paulo.

No que se refere a zona urbana, a cidade de Cedral-SP possui atualmente rede de abastecimento público de água em quase a totalidade da malha urbana e aproximadamente 99% do esgoto sanitário coletado em rede pública.

O tratamento do esgoto é feito através de uma lagoa Anaeróbia e uma facultativa construída há aproximadamente 15 anos e que atualmente se encontra parcialmente assoreada e com grande acúmulo de lodo.

O estado precário atual deste Sistema aponta para a necessidade de adoção de medidas para prolongar a vida útil da ETE e, sobretudo para melhoria da qualidade do esgoto tratada, e consequentemente para índices de depuração do Córrego do Baixadão

2. MEMORIAL TÉCNICO

2.1. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO

Para o tratamento do esgoto sanitário da cidade de Cedral, foi adotado o sistema de Tratamento por Lagoas de Estabilização, modelo Australiano, processo este já adotado em vários locais do Brasil e do Exterior.

A adoção deste modelo de Sistema de Tratamento das águas residuárias domésticas se justifica devido ao processo de tratamento de Lagoas de Estabilização, não necessitar de equipamentos e de energia elétrica, apresentar alta eficiência, custo inicial baixo, despesas de operação e manutenção baixas, grandes flexibilidade, possibilidade de receber sobrecarga, sem grandes interferências na eficiência operacional de remoção de lodo necessária apenas após períodos superiores há 20 anos e, sobretudo simplicidade de operação.

O Sistema consta atualmente com uma Lagoa Anaeróbia seguida da Lagoa Facultativa de Maturação, configuração com operação em série num modelo denominado Sistema Australiano.

Para separação dos sólidos grosseiros em suspensão e o material inerte (areia) existente nas águas residuárias domésticas, a estação de Tratamento deverá possuir anteriormente à Lagoa Anaeróbia um sistema de pré-tratamento construído: Unidade de Gradeamento e desarenação seguida de vertedor tipo calha Parshall.

2.1.1. UNIDADE DE PRE-TRATAMENTO (a instalar)

Todo o esgoto coletado na cidade de Cedral, após o afastamento pelo emissário concentra-se num único ponto antes da lagoa anaeróbica. Neste ponto será designada a implantação de uma unidade de pré-tratamento com a finalidade de retenção de qualquer estranho ao esgoto sanitário como areia, sólidos grosseiros, panos, plásticos, madeiras etc.

Esta unidade de pré-tratamento integra de maneira sucessiva e retilínea os seguintes componentes:

- ↳ Sistema de gradeamento composto por duas grades dispostas em séries
- ↳ Desarenador (ou caixa de areia), com dois canais em paralelo para uso alternado quando da limpeza.
- ↳ Medidor da vazão tipo Calha Parshall
- ↳ Canal de direcionamento ou restituição.

Os resíduos sólidos originados do pré-tratamento serão dispostos em leito de secagem na área da ETE e posteriormente encaminhando ao aterro sanitário.

2.1.2. LAGOA ANAERÓBICA (existente)

O afluente doméstico que chega pelo emissário depois de passar pelo pré-tratamento a se concentrar num único ponto (caixa de distribuição do esgoto bruto), será conduzido à Lagoa Anaeróbia sendo o mecanismo de uma extremidade da Lagoa Anaeróbia em 3 pontos, com saída na extremidade oposta também por 3 pontos.

Na Lagoa Anaeróbia a estabilização se desenvolve em duas etapas, ou seja, numa primeira etapa, a liquefação e formação de ácidos (através das bactérias acidogênicas). Sem remoção de BDO apenas a conversão da matéria orgânica a outras formas (ácidos) e numa segunda etapa, a formação de metano, em que a DBO é removida, com a matéria orgânica sendo convertida a metano, gás carbônico e água, principalmente. O carbono é removido do meio líquido pelo fato do metano escapar para a atmosfera.

2.1.3. LAGOA FACULTATIVA (existente)

Após sair da Lagoa Anaeróbia, as águas residuárias entram por 3 pontos de lançamento passam para uma Lagoa Facultativa, saindo desta também por 3 pontos em suas extremidades opostas, sendo então o efluente tratamento direcionado a escada de aeração. Na Lagoa Facultativa os mecanismos de purificação ocorrem nas três zonas das lagoas, zona anaeróbia (fundo), zona aeróbia (superfície) e zona facultativa.

2.1.4. ESCADA DE AERAÇÃO (existente)

Após sair da Lagoa Facultativa o efluente despeja diretamente na escada que possui degraus. No ponto final da escada possui um PV que direciona ao emissário do efluente tratado até no ponto especificado no Cálculo de Autodepuração.

3. DIMENSIONAMENTO

3.1. DEMANDA DEMOGRÁFICA DE PROJETO

Os dados demográficos de Cedral apontam o seguinte	
Censo IBGE população urbana 1996	5.973 habitantes
Censo IBGE população urbana 2010	7.972 habitantes

Temos então:

$$\begin{aligned} &\text{Taxa de Crescimento Populacional} \\ &K_a = (\text{Pop. 2010} - \text{Pop. 1996}) / (2010 - 1996) \\ &K_a = (7.972 - 5.973) / (2010 - 1996) \\ &K_a = 142,7 \text{ habitantes/ano} \end{aligned}$$

População estimada IBGE – 2018	9.125 habitantes
--------------------------------	------------------

segundo a estimativa IBGE, para o ano de 2039 – projeção de 20 anos, teremos:

$$PA = P_o - 2010 + (K_a \times (2039 - 2010))$$

PA = 12.187 habitantes

Entre os anos de 1996 e 2000 houve uma taxa de crescimento próxima de 9,6% a.a., sendo estimado pelo próprio IBGE a população em 2018 de 9.125 habitantes, porém pelos dados da Prefeitura a população está em torno de 10.000 habitantes, ou seja, maior que a taxa projetada pelo IBGE, com taxa de aumento de 225,3 habitantes:

$$\begin{aligned} &K_a = (\text{Pop. 2019} - \text{Pop. 2010}) / (2019 - 2010) \\ &K_a = (10.000 - 7.972) / (2019 - 2010) \\ &K_a = 225,33 \text{ habitantes/ano} \end{aligned}$$

segundo a estimativa da Prefeitura Municipal de Cedral, para o ano de 2039 – projeção de 20 anos, teremos:

$$PA = P_o - 2019 + (K_a \times (2039 - 2019))$$

PA = 14.507 habitantes (população adotada para cálculos)

3.2. PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

Com base na definição da população de final de plano, o ano de 2039, projetamos os dados do consumo de água baseados no consumo médio realizado durante todo o ano de 2018, conforme tabela abaixo:

Categoria	Consumo 2018 (m³)	Estimativa 2039 (m³)
Residencial	405.417	588.138
Comercial	106.415	154.376
Industrial	4.168	6.047
Pública	776	1.126
TOTAL	516.776	749.687
Consumo L/s	16,6 L/s	24,1 L/s

Pelos dados, observou que o consumo de água no município de Cedral é de 143,5 L/habitante.dia.

Valores comumente adotados para projetos de ETE:

- **Índice de retorno adotado, contribuição esgoto/ água**
R=0,80 (80%)
- **Coefficiente do Dia de Maior Consumo**
K1 = 1,25
- **Coefficiente da Hora de Maior Consumo**
K2 = 1,50

3.3. VAZÕES

A partir dos parâmetros adotados, vide tópico anterior e da definição da demanda demográfica para final de plano, temos:

↳ Vazões Afluentes calculadas a partir das diretrizes e parâmetros adotados:

$$Q \text{ média consumo água} = 24,1 \text{ L/s}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ média esgoto} &= Q \text{ média consumo de água} * \text{Índice de retorno} \\ Q \text{ média esgoto} &= 24,1 \text{ L/s} * 0,80 \\ Q \text{ média esgoto} &= 19,28 \text{ L/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ máxima diária} &= 19,28 * 1,25 \\ Q \text{ máxima diária} &= 24,1 \text{ L/s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q \text{ máxima horária} &= 19,28 * 1,50 \\ Q \text{ máxima horária} &= 28,92 \text{ L/s} \end{aligned}$$

↳ Cálculo do diâmetro da tubulação do emissário afluente

Condições hidráulicas

- Máxima altura da lâmina d'água → garantia do escoamento livre (fixado por norma em 75% do diâmetro, para as redes coletoras)
- Através da equação de Manning com $n=0,010$, a vazão máxima de final de plano (Q_f), que atende ao limite $y = 0,75 d_0$:

Cálculo do $\varnothing$ do Emissário para declividade mínima de 0,50%

$$\varnothing = 0,3145 \times (Q / i^{0,5})^{3/8}$$

$$\varnothing = 0,3145 \times (0,02892 \text{ m}^3/\text{s} / (0,03)^{0,5})^{3/8}$$

$$\varnothing = 0,146 \text{ m ou } 146 \text{ mm}$$

Adota Emissário de 150 mm

3.4. PRÉ-TRATAMENTO (TRATAMENTO PRELIMINAR) GRADEAMENTO, DESARENADOR, CARLHA PARSHALL

3.4.1. Calha Parshall – 6"

O medidor a ser implantado será do tipo Calha Parshall: é constituída de uma estrutura com paredes verticais, possuindo na entrada um trecho convergente (0-1), um trecho contraído em declive de seção constante (1-2), e na saída um trecho divergente em auge (2-3).

O trecho convergente, também chamado de crista, produz um nível, no líquido medido, que está diretamente relacionado com a vazão.

As leituras de vazão são realizadas por meio de sensor automatizado, o que garante uma boa precisão das leituras, garantindo confiabilidade nos resultados.

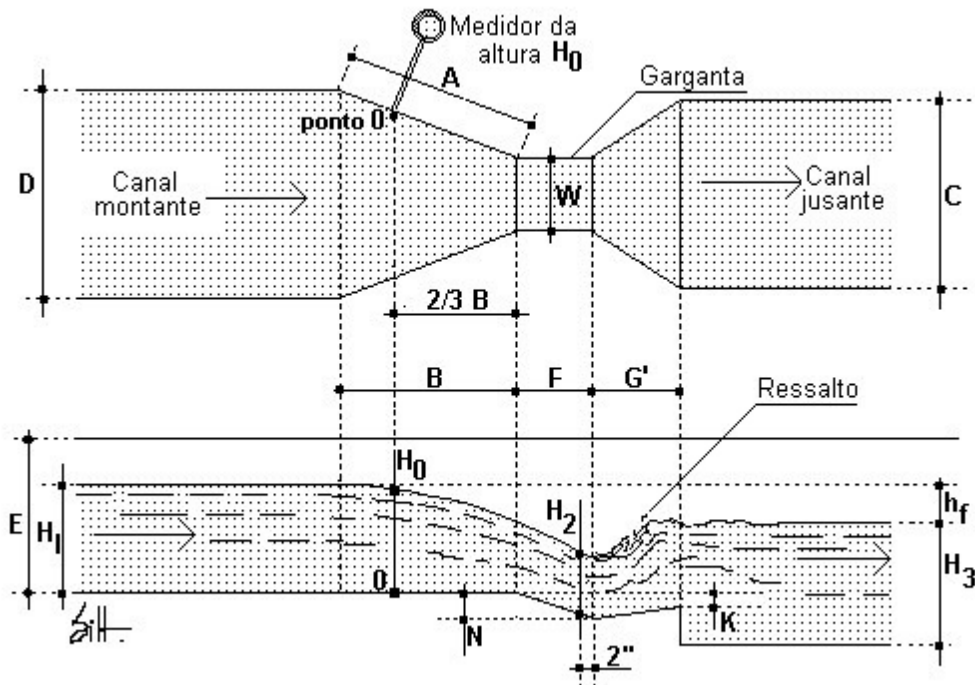


Figura 4. Esquema Calha Parshall convencional.

Foi adotado como mecanismo de medida de vazão em canal aberto a calha *Parshall* de 3" ou 76,2 mm de garganta o que garante uma medição correta para efluentes com vazão entre 0,80 e 53,80 L/sh, conforme obtido da tabela do fabricante (Tabela 2), atendendo a vazão de pico calculada de 28,92 L/s.

Tabela 2: Dimensionamento da Calha Parshall

Largura da secção de afunilamento		Vazão mínima	Vazão máxima
Polegadas	mm	----- L/s -----	
1	25,4	0,11	5,67
2	50,8	0,28	14,17
3	76,2	0,80	53,80

Na entrada da Calha Parshall deve ser feito um rebaixo com altura (z) para se manter velocidade constante na Caixa Desarenadora (cerca de 0,30 m/s) e para se evitar a disposição de matéria orgânica junto com areia (velocidade muito baixa) ou o arraste de areia para as lagoas (velocidade muito elevada).

Portanto, rebaixo à entrada da Calha Parshall Z= 6,80 cm e adotamos X = 7,00 cm

3.4.2. Gradeamento

O dimensionamento da "Grade" será feito definindo-se a velocidade de escoamento pela equação da continuidade, onde,

$$v \text{ (m/s)} = Q \text{ (m}^3\text{/s)} / A \text{ (m}^2\text{)}$$

- considerando L = 0,65 m, altura H = 0,30 m

temos, A = 0,195 m²

- em Vazão média = 0,1928 L/s – 0,019 m³/s _____ v = 0,10 m/s
- em Vazão máxima horária = 28,92 L/s – 0,029 m³/s _____ v = 0,15 m/s
- em Vazão Média = 24,1 L/s – 0,024 m³/s _____ v = 0,12 m/s

A grade metálica para remoção dos sólidos grosseiros será construída de barras circulares de 12,5 mm, espaçadas a cada 12,5 mm, com ângulo de 70° com a horizontal, dimensionada de forma a propiciar a velocidades não superiores a 0,50 m/s entra as barras, com a grade limpa.

Portanto, temos as seguintes considerações.

Barras circulares ½" (t=12,5 mm), espaçamento a cada (a= 12,5 mm)

Ângulo 70° com horizontal

Velocidade menor ou igual a 0,50 m/s – adotado 0,50 m/s

Área útil na Secção da Grade

$$A_u = Q_{\max} / V_{\max} = 0,029 / 0,5 = 0,058 \text{ m}^2$$

Eficiência na Grade

$$E = a / a + t = 12,50 / 12,50 + 12,50 = 0,50$$

Secção na Grade

$$S = A_u / E = 0,058 / 0,50 = 0,116$$

Largura na Grade mínima
 $L = S / h = 0,116 / 0,50$ (estimado) = 0,23 ou 23 cm
 Grade adotada - $L = 32,5$ cm (x2) atende a demanda

O Gradeamento fica, portanto com:

13 barras de 12,5 mm e 13 espaços de 12,50 mm

3.4.2.1. Desarenador

Tem como principal função reduzir e controlar a velocidade de escoamento de forma a forçar a sedimentação ou deposição de partículas acima de 0,2 mm mediante a tranquilização do fluxo de água.

7. Arranjo típico de uma caixa de areia.

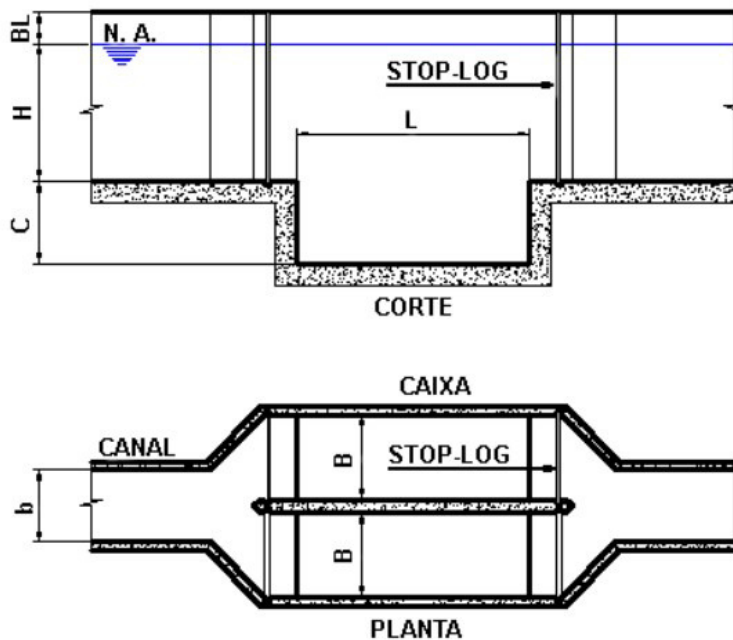


Figura 2. Desarenador.

O dimensionamento da caixa de areia será feito definindo-se a velocidade de escoamento

Q = vazão $0,029 \text{ m}^3/\text{s}$

V = Velocidade de Sedimentação $0,02 \text{ m/s}$

V_1 = Velocidade máxima $0,30$ a $0,40 \text{ m/s}$ (para secção Área $0,09 \text{ m}^2$ – $H = 0,30 \text{ m}$ e $b = 0,80 \text{ m}$)

H = Altura da Lâmina D'água

L = Comprimento da Caixa

B = Largura da Caixa

C = Profundidade do fosso de decantação

Comprimento mínimo (L):

$H = L \cdot V/V_1$

$0,30 = L \cdot 0,02/0,40$

$L = 6 \text{ m}$

Largura mínima da caixa (B) B*H

$$= Q/V$$

$$B_{\min} * 0,30 = 0,029 / 0,02 \text{ m/s}$$

$$B_{\min} = 1,45 \text{ m} \square B_{\text{adotado}} = 1,50 \text{ m (0,75 m por fosso)}$$

Fosso de Areia:

O fundo do canal deverá ter espaço para acumulação do material sedimentado, com profundidade mínima de 0,20 m e largura mínima de 0,3 m para limpeza manual (NBR 12.209/92)

Volume de retenção diário (VRD)

$$SS = 0,1 \text{ L/m}^3 \text{ ou } 0,0001 \text{ m}^3/\text{m}^3$$

$$VRD = SS * Q$$

$$VRD = 0,0001 \text{ m}^3/\text{m}^3 * 1665 \text{ m}^3/\text{dia}$$

$$VRD = 0,166 \text{ m}^3/\text{dia}$$

Volume do Fosso de Areia:

O volume deverá manter autonomia de uma semana (7 dias); portanto: $0,166 * 7 = 1,16 \text{ m}^3$

$$V_{CR} = L * B * C$$

$$1,16 = 6,00 * 1,50 * C$$

$$C = 0,13 \text{ m} \square \text{ Adotado } C = 0,20 \text{ m}$$

Verificação da Taxa de Escoamento Superficial (q) q =

Qmax

AS

Qmax: vazão máxima no período de 24 horas (dia), em m^3/dia – $0,029 \text{ m}^3/\text{s}$ AS: área superficial, em m^2 .

Sendo recomendado $500 \leq q \leq 1.300 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$ (NBR 12.209/92)

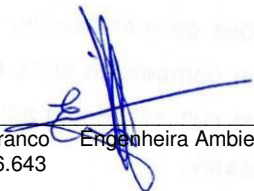
$$AS = L * B = 6 * 0,75 = 4,5 \text{ m}^2$$

$$q = \frac{0,029 \text{ m}^3/\text{s} * 3600 \text{ s} * 24 \text{ h/dia}}{4,5 \text{ m}^2} = 556,8 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}, \text{ portanto atende NBR 12.209/92}$$

$$\dots\dots\dots 4,5 \text{ m}^2$$

4. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Cedral/SP, 13 de maio de 2019.


Ademir Franco Engenheira Ambiental DR Engenheiro Agrônomo e Sanitarista Emilay Fernanda Ferreira
5.061.326.643 CREA-SP

