

## REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA - SAA

### HIDRÁULICO

#### NOME DO EMPREENDIMENTO

- LOTEAMENTO RENASCER

#### RESPONSÁVEL TÉCNICO

- Eng. Civil – Ricardo Oliveira Bueno  
CREA: RS249146  
ART 14238889

#### PROPRIETÁRIO

- Prefeitura Municipal de Ibirubá  
CNPJ: 87.564.381/0001-10

#### CIDADE

- IBIRUBÁ – RS

## ÍNDICE

- Introdução..... *Capítulo 1*
- Taxas de Entrada Água e Esgoto..... *Capítulo 2*
- ART's – Anotações de Responsabilidade Técnica..... *Capítulo 3*
  - Projeto Rede de Distribuição de Água
  - Topografia – Levantamento Planialtimétrico
- Licenciamento Ambiental..... *Capítulo 4*
- Atestado de Pressão..... *Capítulo 5*
- Informação do Poço de Visita..... *Capítulo 6*
- Projeto Urbanístico..... *Capítulo 7*
- Memorial Descritivo..... *Capítulo 8*
- Memória de Cálculo..... *Capítulo 9*
- Dimensionamento Hidráulico..... *Capítulo 10*
  - Planilha de Cálculo das Vazões e Pressões
- Planta da Rede de Distribuição de Água..... *Capítulo 11*
- Relação de Peças e Materiais..... *Capítulo 12*
  - Por Nó, Total e Estimativa de Custos
- Especificação Técnica das Peças e Materiais..... *Capítulo 13*
- Planta de Situação e Localização..... *Capítulo 14*
- EPANET – Modelagem Hidráulica..... *Capítulo 15*

## **INTRODUÇÃO**

O presente projeto tem por objetivo dimensionar e apresentar detalhes construtivos da rede de distribuição de água do **LOTEAMENTO RENASCER**, de propriedade da **PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ**, a ser implantado na Rua Rui Barbosa, lado par, Bairro Floresta – Ibirubá / RS. A área licenciada para o empreendimento compreende **28.327,75 m<sup>2</sup>**. A área do empreendimento terá **68 lotes** e será dividido da seguinte maneira: 67 lotes residenciais, 01 lote Institucional e 01 área verde. A rede projetada atenderá **67 unidades residenciais unifamiliares e 01 área institucional**, totalizando para fins de dimensionamento, uma população estimada em **204 habitantes**.

Para futuras ampliações na rede de distribuição, deverão ser verificadas as condições reais através de projeto específico, devendo este ser aprovado nos órgãos competentes.

Considerando o **consumo diário per capita  $q = 150$  L/Hab.dia**, para abastecer o empreendimento será demandada uma **Vazão Total  $Q = 0,6392$  L/s**.

O **ponto de tomada (PT)** para a rede de distribuição será no reservatório de **30 m<sup>3</sup>** projetado para abastecer este empreendimento, conforme solicitado no **Atestado de Pressão** emitido pela Corsan em 19 de agosto de 2025.

Foi projetado reservatório elevado sobre uma base de concreto armado de **10 metros** de altura, a ser instalado ao lado de um reservatório existente na Rua Willy Krammes esquina com a Rua Francisco Manuel dos Santos.

O terreno do reservatório existente será aumentado para tornar possível a implantação deste novo reservatório e garantir espaço suficiente para todos os equipamentos. Também será cercado com gradil de concreto, conforme padrão Corsan.

O reservatório projetado será alimentado a partir de uma rede de PVC DN 75 existente na frente do terreno deste reservatório existente, e para o cálculo das pressões disponíveis da rede de distribuição projetada, será considerada pressão média de **12 m.c.a.** a partir do reservatório projetado, conforme solicitado no **Atestado de Pressão**.

O projeto da rede foi baseado no projeto urbanístico, sendo o traçado condicionado ao perfil viário, tornando a rede interna do empreendimento disposta pelas calçadas e a rede a partir do

reservatório até a área do empreendimento será implantada na via existente próxima ao meio fio.

O abastecimento será em marcha através de rede malhada e ramificada. O presente projeto foi elaborado seguindo as Normas da ABNT e o Manual de Viabilidade para Empreendimentos da Corsan/AEGEA.

**O RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA EXECUÇÃO DAS OBRAS DEVERÁ SEGUIR ESTE PROJETO E OBSERVAR AS DIRETRIZES PARA IMPLANTAÇÃO DE LOTEAMENTOS DA CORSAN DISPONÍVEL EM: <http://www.corsan.com.br>**

No mínimo 15 dias antes do início das obras o empreendedor ou responsável técnico pelas obras do parcelamento do solo, deverá comunicar por escrito à Regional da Corsan/AEGEA, a data de início das obras do sistema de abastecimento de água e/ou esgotos sanitários para fins de fiscalização.

**TAXAS DE ENTRADA ÁGUA E ESGOTO**



**CORSAN**

Rua Caldas Junior, 120, Andares 17/18/19  
Porto Alegre/RS - CEP 90018900 - CNPJ Nº92.802.784/0001-80  
Telefone: 0800 848 8444

MORADORES:  
MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ  
87754381000110

**CÓDIGO DE CANCELAMENTO PARA PAGAMENTO AUTOMÁTICO**

<b>CLIENTE Nº / MATRÍCULA - Nº CONTRATO</b>	-0		<b>EMIÇÃO</b>	05/08/2025	
<b>CONTA DE ÁGUA Nº</b>	2.540.93	<b>MES REFERÊNCIA</b>	ago/2025	<b>VENCIMENTO</b>	05/09/2025
<b>MEDIDOR</b>	*****	<b>DIÁMETRO</b>	*****	<b>ECONOMIAS</b>	RES. COM. IND. PUB. SOC.
				0	0 0 0 0

**ENDEREÇO DO IMÓVEL**  
LOT. DE POPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ

DEMONSTRATIVO DE FATURAMENTO	
<b>DESCRIÇÃO DOS LANCAMENTOS</b>	<b>VALORES LANÇADOS</b>
ST-Serv Tec - Taxa de Entrada - AGUA	194,22
ST - Serv. Téc. - Taxa de Entrada - ESGOTO	194,22
<h1>Serviços Diversos</h1>	
2ª Via Emitida.	

<b>OBSERVAÇÕES:</b> LOT. DE POPRIEDADE DA PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ	<b>TOTAL A PAGAR</b> 388,44
--	--------------------------------



**CORSAN**  
Pague com Pix

APÓS DATA DE VENCIMENTO SERÃO COBRADOS MÚLTIPLOS DE 2% JUROS DE 2% AO MÊS COBRADOS EM CADA FATURA.

**CLIENTE Nº / MATRÍCULA**  
-0
 **TOTAL A PAGAR** 388,44 || **AUTENTICAÇÃO MECÂNICA** Serviços Diversos | **VENCIMENTO** 05/09/2025 |



Assinado por 1 pessoa(s): Everton Leigermann (\*\*\*.925.430.-\*\*)

15/08/2025, 09:58

Banco do Brasil



G337  
15

---

### Pagamento de outros convênios

---

SISBB - SISTEMA DE INFORMACOES BANCO DO BRASIL  
15/08/2025 - AUTO-ATENDIMENTO - 09.56.55  
0677700677

#### COMPROVANTE DE AGENDAMENTO

CLIENTE: PREF MUN IB C- DISP  
AGENCIA: 677-7 CONTA: 7.004-1  
EFETUADO POR: JAIR L SCORTEGAGNA

=====  
Convenio CORSAN  
Codigo de Barras 8264000003-8 88440798000-9  
00202517951-2 56730100204-2  
Data do pagamento 15/08/2025  
Valor em Dinheiro 388,44  
Valor em Cheque 0,00  
Valor Total 388,44

Pagamento agendado.

Atenção: Esta transação está sujeita a avaliação de segurança e será processada após análise. O comprovante definitivo somente será emitido apos a quitacao.

---

Assinada por	JF687100 ALINE PREDIGER WILKE	15/08/2025 09:50:55
	J1583699 JAIR LUIZ SCORTEGAGNA	15/08/2025 09:56:54

Transação efetuada com sucesso.

---

Transação efetuada com sucesso por: J1583699 JAIR LUIZ SCORTEGAGNA

## **ART's – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

- Rede de Distribuição de Água - ART 14238889
- Levantamento Planialtimétrico Área Interna - ART 13964520
- Levantamento Planialtimétrico Trecho de Adução – ART 14156402



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
14238889

Tipo: OBRA OU SERVIÇO	Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL
Convênio: NÃO É CONVÊNIO	Motivo: NORMAL

**Contratado**

Carteira: RS249146	Profissional: RICARDO OLIVEIRA BUENO	E-mail: ricardo.bueno.engcivil@gmail.com
RNP: 2220082792	Título: Engenheiro Civil	
Empresa: NENHUMA EMPRESA		Nr.Reg.:

**Contratante**

Nome: PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBA	E-mail:
Endereço: RUA TIRADENTES 700	Telefone: CPF/CNPJ: 87564381000110
Cidade: IBIRUBA	Bairro: CENTRO CEP: 98200000 UF: RS

**Identificação da Obra/Serviço**

Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBA	CPF/CNPJ: 87564381000110
Endereço da Obra/Serviço: Rua RUI BARBOSA, LADO IMPAR - LOTEAMENTO RENASCER	CEP: 98200000 UF: RS
Cidade: IBIRUBA	Bairro: FLORESTA
Finalidade: LOTEAMENTO	Vir Contrato(R\$): 1.000,00 Honorários(R\$): 1.000,00
Data Início: 06/11/2025 Prev.Fim: 31/12/2026	Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Projeto	Sist. Abast. Água - Rede de Distrib. de Água	1,00	UN
Projeto	Sist. de Abastec. de Água - Adução (Aquedutos ou Adutoras)	1,00	UN
Projeto	SISTEMA DE EGOTAMENTO SANITARIO	1,00	UN
Projeto	Rede de Esgoto	1,00	UN

ART registrada (paga) no CREA-RS em 04/02/2026

Documento assinado digitalmente  
gov.br  
RICARDO OLIVEIRA BUENO  
Data: 04/02/2026 11:41:28 -0300  
Verifique em <https://verificar.digitebr>

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima RICARDO OLIVEIRA BUENO Profissional	De acordo PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ Contratante
--------------	--	---

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
13964520

Tipo: OBRA OU SERVIÇO  
Convênio: NÃO É CONVÊNIO  
Participação Técnica: INDIVIDUAL/PRINCIPAL  
Motivo: NORMAL

Contratado  
Carteira: RS250781 Profissional: EDUARDO LORENZONI ZENI E-mail: zenicduardo@yahoo.com  
RNP: 2220382893 Título: Engenheiro Civil  
Empresa: NENHUMA EMPRESA Nr.Reg.:

Contratante  
Nome: MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ E-mail:  
Endereço: RUA TIRADENTES 700 Telefone: CPF/CNPJ: 87564381000110  
Cidade: IBIRUBÁ Bairro: CENTRO CEP: 98200000 UF: RS

Identificação da Obra/Serviço  
Proprietário: MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ  
Endereço da Obra/Serviço: Rua RUI BARBOSA, LADO ÍMPAR LOTEAMENTO FLORESTA CPF/CNPJ: 87564381000110  
Cidade: IBIRUBÁ Bairro: FLORESTA CEP: 98200000 UF: RS  
Finalidade: LOTEAMENTO Vlr Contrato(R\$): 1,00 Honorários(R\$): 1,00  
Data Início: 06/08/2025 Prev.Fim: 25/08/2025 Ent.Classe:

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Desenho Técnico	Topografia - Levantamento Planialtimétrico	28.237,75	M²
Projeto	Georeferenciamento	28.237,75	M²
Projeto	Topografia	28.237,75	M²
Observações	PATAMARIZAÇÃO DE LOTES URBANOS - LOTEAMENTO FLORESTA	28.237,75	M²

ART registrada (paga) no CREA-RS em 25/08/2025

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima EDUARDO LORENZONI ZENI Profissional	De acordo MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ Contratante
--------------	--	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Rio Grande do Sul



ART Número  
**14156402**

<b>Tipo:</b> OBRA OU SERVIÇO	<b>Participação Técnica:</b> INDIVIDUAL/PRINCIPAL
<b>Convênio:</b> NÃO É CONVÊNIO	<b>Motivo:</b> NORMAL

**Contratado**

**Carteira:** RS154131    **Profissional:** RONALD STEFANELLO DE AZEVEDO ALVES    **E-mail:** ronaldstefanello@yahoo.com.br  
**RNP:** 2205869647    **Título:** Engenheiro Florestal  
**Empresa:** NENHUMA EMPRESA    **Nr.Reg.:**

**Contratante**

**Nome:** MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ    **E-mail:**  
**Endereço:** RUA TIRADENTES 700    **Telefone:** 054-3324 8500    **CPF/CNPJ:** 87.564.381/0001-10  
**Cidade:** IBIRUBÁ    **Bairro:** CENTRO    **CEP:** 98200000    **UF:** RS

**Identificação da Obra/Serviço**

**Proprietário:** MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ    **CPF/CNPJ:** 87564381000110  
**Endereço da Obra/Serviço:** Rua RUI BARBOSA E WILLY KRAMMES    **CEP:** 98200000    **UF:** RS  
**Cidade:** IBIRUBÁ    **Bairro:** FLORESTA  
**Finalidade:** OUTRAS FINALIDADES    **Valor Contrato(R\$):** 1.166,00    **Honorários(R\$):**  
**Data Início:** 25/11/2025    **Prev.Fim:** 29/05/2026    **Ent.Classe:** SEFARGS

Atividade Técnica	Descrição da Obra/Serviço	Quantidade	Unid.
Levantamento	Topografia - Levantamento Planialtimétrico		
Observações	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO PARA IMPLANTAÇÃO...		
Observações	...DE CANALIZAÇÃO (REDE D' ÁGUA) ATÉ O LOTEAMENTO RENASCER		
Elaboração	PLANTA TOPOGRÁFICA		

ART registrada (paga) no CREA-RS em 09/12/2025

RONALD  
STEFANELLO DE  
AZEVEDO  
ALVES:99559234  
072

Assinado de forma  
digital por RONALD  
STEFANELLO DE  
AZEVEDO  
ALVES:99559234072  
Dados: 2025.12.09  
16:16:38 -03'00'


JAQUELINE  
BRIGNONI  
WINSCH:935128720  
34

Assinado de forma digital  
por JAQUELINE BRIGNONI  
WINSCH:93512872034  
Dados: 2026.01.08  
14:42:45 -03'00'

Local e Data	Declaro serem verdadeiras as informações acima RONALD STEFANELLO DE AZEVEDO ALVES Profissional	De acordo MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ Contratante
--------------	--	--

A AUTENTICIDADE DESTA ART PODE SER CONFIRMADA NO SITE DO CREA-RS, LINK SOCIEDADE - ART CONSULTA.

## LICENCIAMENTO AMBIENTAL

  
PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - DIMMA  
Rua Firmino de Paula, 799, Centro - Ibirubá - RS / Fone: (54) 3324-8570

LPI Nº 084 /2025 LPI válida até 27/08/2028

**LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO**

O Município de IBIRUBÁ tendo como sede à Prefeitura Municipal de Ibirubá, situada na Rua Tiradentes, 700, no uso das atribuições que lhe confere a legislação vigente, através do Departamento Municipal de Meio Ambiente, com base no processo administrativo sob número 6427/ 2025, expede a presente LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO que autoriza a:


**1. DADOS DO PROCESSO:**

1.1 REQUERENTE: MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ  
1.2 CPF/CNPJ: 87.564.381/0001-10  
1.3 PROTOCOLO: 7195/2025 DATA: 19/08/2025  
1.4 PROCESSO: 6427/2025

**2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE:**

2.1 CODRAM: 03.414,40  
2.2 ATIVIDADE: PARCELAMENTO DE SOLO PARA FINS RESIDENCIAIS E MISTOS(INCLUÍDOS EQUIPAMENTOS, INFRAESTRUTURA E TRATAMENTO DE ESGOTO/ETE), com 28.327,7500m<sup>2</sup> de área útil total.  
2.3 PORTE: Mínimo/POTENCIAL POLUIDOR: Médio  
2.4 LOCALIZAÇÃO: Rua Rui Barbosa, lado par, Bairro Floresta, município de Ibirubá/RS. Coordenadas Geográficas: Latitude de -28° 37' 18,0 e Longitude de -53° 4' 50,00. Matrícula do imóvel n° 25936.  
2.5 DESCRIÇÃO DOS LOTES:

2.5.1- A área é de propriedade do Município de Ibirubá conforme matrícula 25.936, desapropriação amigável (R1-25.936), com área total de 28.237,75m<sup>2</sup>, localizada de frente para a Rua Rui Barbosa, número 114, lado par, esquina com a Rua Nenoch e Nesch, lado ímpar, no Bairro Floresta, no quarteirão indefinido formado pelas Ruas Rui Barbosa, Rua Willy Krammes, Rua Antônio Guilherme Beskow, Rua Valença, área não loteada, Rua Augusto Felipe Welter, Rua Aristides de Carvalho Antunes, Rua Mirsilo Cervieri e Rua Nenoch e Nesch, tenho ao **Norte na direção Leste**, 276,601m, sendo 66,20m com terreno de propriedade de Rosângela Born, Elisângela da Silva Klesener, e Cristiano klesener, 112,40m com terreno de propriedade de Carlos Gaedicke, 98,00 metros com a área verde do loteamento Wilges de propriedade do Município de Ibirubá; **Ao leste na direção Sul**, por uma linha quebrada de 68,45metros e outra linha quebrada de 52,74metros com gleba da propriedade do Espólio de Antonio Selvino Rodrigues da Silva; **Ao Sul na Direção Oeste**, por uma linha de 257,82 metros, sendo 20,96 metros com área verde da quadra "D" do Loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá; 12,0 metros com a Rua Augusto Felipe Welter, 10 metros com o lote número 11 da quara "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá, 10 metros com o lote número 10 da quadra "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá, 10 metros com o lote número 09 da quadra "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá, 10 metros com o lote número 08 da quadra "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá, 10 metros com o lote número 07 da quara "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade de Eliane Belmonte Flores, 10 metros com o lote número 06 da quadra "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá, 10 metros com o lote número 05 da quadra "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá, 10 metros com o lote número 04 da quadra "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá, 10 metros com o lote número 03 da quadra "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá, 10 metros com o lote número 02 da quadra "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade de Munelli de Fátima da Costa Maldano, 10,87 metros com o lote número 01 da quara "B" do loteamento Novo Horizonte de propriedade do Município de Ibirubá e 113,99 metros com a Rua Nenoch e Nesch; ao **Oeste na direção Norte** por uma linha de 56,26 metros com a Rua Rui Barbosa; ao **Norte na direção Leste** por uma linha de 50,09





PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE - DMMA  
Rua Firmino de Paula, 799, Centro - Ibirubá - RS / Fone: (54) 3324-0570

metros com o lote urbano de propriedade de Liria Vargas. Ao Oeste na direção Norte, por uma linha de 22,36 metros do lote 01 de propriedade de Liria Vargas; ao Sul na direção Oeste por uma linha de 50,0 metros com área de Liria Vargas e ao oeste na direção Norte por uma linha de 29,94 metros com a Rua Rui Barbosa.

**2.6 DOCUMENTO:** Licença Prévia e de instalação para a atividade acima citada.

**2.7 EMPREENDIMENTO:** PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ

**2.8 RESPONSÁVEL TÉCNICO:**

Responsável	Registro	Nº ART	Tipo de Responsável
Roberta Suelen Ahlert Durigon	CAU A46849-5	14606008	Projeto de Parcelamento do Solo
FELIPE MARTINS BARCELOS NASCIMENTO	RS198904	13965046	Responsável pelo Laudo Geológico
João Pedro Cardoso Correa	RS258616	13963465	Engenheiro (a) Florestal

**3. PARECER CONCLUSIVO:**

A partir da análise do processo e após **PARECER FAVORÁVEL** do Engenheiro Florestal Nelson Antonio Nicolodi - CREA/RS 39180-D, o Departamento Municipal de Meio Ambiente emite a presente **LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO (LPI)** com **prazo de validade de 3 Anos** a contar da data de sua emissão, desde que cumpridas as condições e restrições impostas neste documento e às demais legislações ambientais relativas ao caso ou até a descaracterização do objeto deste licenciamento.

**4. CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES:**

**4.1- CONDIÇÕES E RESTRIÇÕES:**

4.1.1- Esta Licença autoriza **sob o ponto de vista ambiental**, todas as obras de instalação necessárias para implantação do Parcelamento do solo para fins residenciais do Loteamento Renascer, junto a Rua Rui Barbosa, Bairro Floresta, matrícula número 25936, **devendo, no entanto, estar devidamente aprovado pelo setor de engenharia do Município, antes do início de qualquer obra no local.**

4.1.2- Esta licença não **autoriza o manejo de vegetação**, que deverá ser analisado em pedido em separado e se for o caso, via SINAFLOR, registrando-se que o Município, somente poderá intervir na vegetação estando de posse do alvará Florestal.

4.1.3- O parcelamento terá a seguinte formatação: Área total da matrícula 28.237,75m<sup>2</sup> (100%); Área de uso dos lotes residenciais: 14.860,21m<sup>2</sup> (52,62%); área de uso público: 2.869,93 m<sup>2</sup> (10,17%); Área verde 2.953,39m<sup>2</sup> (10,46%); arruamentos 7.554,22m<sup>2</sup> 26,75%.

4.1.4- Qualquer tipo de obra ou atividade licenciável no local, que não seja para a implantação das obras necessárias e projetadas neste processo, só pode ocorrer mediante licenciamento específico do Órgão Ambiental Municipal;

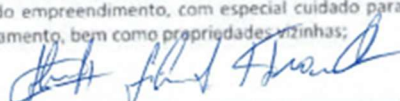
4.1.5- Em relação à Infraestrutura, fica a cargo do Município a responsabilidade de toda a infraestrutura necessária para atender o loteamento, movimentação de terra, instalação de rede de água, rede de energia elétrica e pavimentação entre as demais obras;

4.1.6- A execução das obras tem prazo previsto de três anos;

4.1.7- A pavimentação das vias deverá seguir orientação do Plano Diretor do Município, e ou demais regras existentes para este tipo de loteamento, no município de Ibirubá;

4.1.8- Que para a abertura das Ruas, em caso de haver movimentação de terra somente poderá ocorrer dentro do perímetro do loteamento. Havendo excedentes, fora dos limites da área, o Município deverá obter solicitar uma Autorização Ambiental, para empréstimo ou destinação;

4.1.9- O Município deverá adotar medidas de prevenção, contenção, e monitoramento de processos erosivos na área do empreendimento, com especial cuidado para impedir acúmulo de sedimentos na parte mais baixa do loteamento, bem como propriedades vizinhas;





PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE – DIMMA  
Rua Firmino de Paula, 799, Centro - Ibirubá - RS / Fone: (54) 3324-8570

- 4.1.10- Que no caso das obras de construção o Projeto de esgoto sanitário deverá constar o tratamento do esgoto sanitário através, fossa séptica individual, e sumidouro, devendo o sumidouro seguir o **coeficiente médio de infiltração de 47 litros.m<sup>2</sup>/dia**, e dimensionados de acordo com a NBR 7229/93 e NBR013969/97, conforme projeto a ser aprovado pelo Setor de Engenharia do Município;
- 4.1.11- Deverão ser concluídas todas as obras de infraestruturas estabelecidas no Loteamento, conforme determinação da legislação vigente conforme cronograma de execução estabelecido no Projeto seguindo sempre as orientações dos responsáveis técnicos;
- 4.1.12- Qualquer tipo de resíduo de construção das obras de infraestruturas deverá ser destinado de forma correta, isto é destinado para empresa devidamente licenciada para atividade atendendo a legislação vigente;
- 4.1.13- A Pavimentação dos acessos internos do Loteamento deverá favorecer a infiltração de águas pluviais;
- 4.1.14- Todas as informações contidas neste Processo são de inteira responsabilidade dos Técnicos nominados, cujas ARTs foram apresentadas no processo de licenciamento ambiental;
- 4.1.15- Deverá o Município exigir da equipe técnica o acompanhamento e supervisão ambiental durante toda a implantação do Loteamento, especialmente quando das obras de movimentação de solo, com objetivo de exercer controle e minimização de impactos ambientais.
- 4.1.16- Deverá ser cumprido à risca o Plano de Controle da Erosão proposto pelo Engenheiro de Minas, conforme Laudo Geológico apresentado;
- 4.1.17- Deverá ser seguido à risca as orientações contidas no Memorial descritivo de Terraplanagem do empreendimento, sempre contando com o acompanhamento do técnico responsável;
- 4.1.18- O Município, ou quem for contratado para a realização das obras, deverá manter apenas a estrutura mínima necessária para suprir as frentes de trabalho, durante a implantação do empreendimento. A lubrificação, manutenção de veículos, máquinas e equipamentos utilizados no empreendimento, terão obrigatoriamente de ser realizadas em oficinas locais devidamente licenciadas;
- 4.1.19- Deverá implantar o Projeto de Arborização das Ruas do Loteamento, seguindo orientação do técnico responsável, especialmente quanto à espécie e espaçamento como recomendação para que nos passeios onde haverá rede de energia elétrica, as mudas preferencias deverão ser as espécies de menor porte como as Pitangueiras (*Eugenia uniflora*), Cereja (*Eugenia involucrata*), Uvaia (*Eugenia Pyriformis*), Guabiju (*Myrcianthes pungens*), Araçá (*Psidium cattleianum*), o Cambuim (*Eugenia candolleana*), Manaca da Serra (*Tibouchina mutabilis*) Nas passeios onde não haverá rede de energia elétrica, plantio de espécies como Ingá Feijão (*Inga marginata*), Ipês (*Handroanthus sp*), Guabiroba (*Campomanesa xanthocarpa*), Pata de Vaca (*Bauhinia forficata*), sibipiruna (*Caesalpinia pluviosa*) Araticum (*Rollinia Sylvatica*), Guajuvira (*Patagonula americana*) entre outras, em espaçamento seguindo a legislação de arborização de Ibirubá.
- 4.1.20- E relação à área verde, esta deverá ser demarcada e implantada, seguindo a legislação municipal, para áreas verdes.
- 4.1.21- Deverá proceder à demarcação Oficial da área de APP, com colocação de placa indicativa e proceder à recuperação integral das partes degradadas seguindo as recomendações do responsável técnico, quanto às espécies, espaçamento e tratos culturais, devendo apresentar ao órgão ambiental. Laudo técnico acompanhado de relatório fotográfico da implantação, acompanhamento por pelo menos quatro anos.
- 4.1.22. Quanto a Vegetação existente deverá ser preservado os dois exemplares de Pinheiro Brasileiro (*Araucária angustifolia*), localizados no ponto de coordenadas geográficas de latitude de -28°37'16,80" e longitude de -53°04'54,94" e latitude de -28°37'16,31" e longitude de -53°04'53,63".
- 4.1.23. Também deverão ser preservado o exemplar de Cabreúva (*Myrcarpus frondosus*), localizado no ponto de coordenadas geográficas de latitude de -28°37'17,07" e longitude de -53°04'54,95".
- 4.1.24- Quanto aos três exemplares de butiazeiros (*Butia odorata*), localizados nos pontos de coordenadas geográficas de referência latitude de -28°37'19,20" e longitude de -53°04'55,11", latitude de -28°37'16,31" e longitude de -53°04'53,57" e latitude de -28°37'16,60" e longitude de -53°04'48,92".



  
PREFEITURA MUNICIPAL DE IBIRUBÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA, PECUÁRIA E MEIO AMBIENTE  
DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE – DMMA  
Rua Firmino de Paula, 799, Centro - Ibirubá - RS / Fone: (54) 3324-8570

respectivamente, deverão ser preservados, ou transplantados, neste caso com o devido licenciamento ambiental;

4.1.25- A rede de energia elétrica a ser instalada, deverá seguir os padrões exigidos pela Empresa fornecedora de energia, da mesma forma que a rede de distribuição de água, deverá seguir o exigido pela empresa responsável pelo abastecimento público do município.

4.1.26- O abastecimento será através de rede pública, de responsabilidade da CORSAN.

5- Com vistas à obtenção da Renovação da Licença Prévia e de Instalação (LPI) ou da Licença de Operação (LO) deverá ser apresentado, com antecedência mínima de 60 dias do vencimento da LPI, os seguintes documentos:

5.1- Requerimento solicitando a renovação da LPI, caso não tenha sido concluídas as obras, ou a LO no caso de todas as obras, referentes à implantação do loteamento caso o mesmo esteja concluído;

5.2- Cópia desta Licença (LPI);

5.3- Formulário específico devidamente preenchido;

5.4- Laudo Técnico informando ao atendimento das condições e restrições ou justificativa por eventual descumprimento;

5.5- Planta, memorial descritivo, elaborado por profissional habilitado, informando a situação atual do loteamento, o que foi concluído e o que falta concluir, com novo cronograma de execução no caso da renovação da LPI, e comprovação da conclusão total da implantação no caso da LO com **aprovação da conclusão de todas as obras pelo setor de engenharia do Município de Ibirubá.**

5.6- Relatório fotográfico atualizado do loteamento, comprovando a conclusão no caso da LO, e o que falta executar, no caso de renovação da LPI;

5.7- Termo de Conclusão das Obras, emitido pelo Departamento de Engenharia do Município no caso da solicitação LO.

5.8- Outras a cargo do DMMA.

ESTA LICENÇA PRÉVIA E DE INSTALAÇÃO SÓ É VÁLIDA PARA AS CONDIÇÕES CONTIDAS ACIMA E PELO PRAZO DE 3 Anos A CONTAR DA DATA DE SUA EMISSÃO. PORÉM, CASO ALGUM PRAZO ESTABELECIDO NESTA LICENÇA FOR DESCUMPRIDO, AUTOMATICAMENTE ESTA PERDERÁ SUA VALIDADE.

DE ACORDO COM A LEGISLAÇÃO VIGENTE, O DMMA PODERÁ FISCALIZAR A QUALQUER MOMENTO A ATIVIDADE, RELATIVO ÀS CONDICIONANTES IMPOSTAS E PODENDO EMBARGAR/APREENDER/DEMOLIR/CANCELAR O LICENCIAMENTO E EMITIR AUTO DE INFRAÇÃO, REFERENTE A QUAISQUER POSSÍVEIS IRREGULARIDADES QUE ESTEJAM EM DESACORDO COM O ESTIPULADO NESTA LICENÇA E COM AS NORMAS AMBIENTAIS.

ESTE DOCUMENTO TAMBÉM PERDERÁ A VALIDADE CASO DADOS FORNECIDOS PELO EMPREENDEDOR NÃO CORRESPONDAM À REALIDADE.

A PRESENTE LICENÇA SÓ AUTORIZA A ATIVIDADE NO ENDEREÇO, LOCAL E PORTE DESCRITOS NO PROCESSO.

IBIRUBÁ/RS, 27 de agosto de 2025.

  
LIBERTO LEOMAR FRANKEN  
Secretário de Desenvolvimento Econômico, Agropecuário e Ambiental  
Portaria nº16.012/2025

## ATESTADO DE PRESSÃO



### ATESTADO DE PRESSÃO (Ponto de Tomada de Água)

Atestamos para os devidos fins que o melhor Ponto de Tomada para elaboração do projeto do Lot. de Propriedade da Prefeitura Municipal de propriedade de MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ com previsão de 68 lotes, localizado no município de IBIRUBÁ/RS, se encontra no seguinte local:

Recomendamos a instalação de um reservatório (30 m<sup>3</sup>, para o dimensionamento de 68 lotes), podendo este ser instalado, caso couber, a ser avaliado pelo projetista, no terreno da Corsan, ao lado de um reservatório existente, próximo das coordenadas -28.619998° -53.081113°. Existe um poço perfurado nesse terreno. Deve ser mantido o espaço para a construção do abrigo.


O PT para este loteamento será então na saída deste reservatório, com pressão média considerada de 12 mca.

Recomendamos que, quando da elaboração do projeto do sistema de abastecimento de água, o projetista leve em consideração a existência de projetos de outros empreendimentos próximos e a possibilidade de execução dos sistemas em conjunto, pelos empreendedores.

Para a ANÁLISE do projeto, os documentos deverão ser encaminhados para [parcelamento.r2@corsan.com.br](mailto:parcelamento.r2@corsan.com.br), conforme CHECK LIST previsto no manual de procedimentos para projeto e execução de parcelamento de solo da CORSAN. Os arquivos deverão ser enviados através de um "link", preferencialmente gerado no WeTransfer, disponível em <https://wetransfer.com>.

Santa Maria, 19 de agosto de 2025.

Atenciosamente,



Giuliano Crauss Daronco  
Matrícula: 159277  
Engenharia de Operações  
Diretoria Central

[www.corsan.com.br](http://www.corsan.com.br)

## INFORMAÇÃO DO POÇO DE VISITA



### INFORMAÇÃO DO POÇO DE VISITA (PV) DE ESGOTO

Informamos para os devidos fins que não existe Poço de Visita próximo para interligação do Lot. de Propriedade da Prefeitura Municipal de propriedade de MUNICÍPIO DE IBIRUBÁ com previsão de 68 lotes, localizado no município de IBIRUBÁ/RS, ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da CORSAN.

Deverá ser adotado Sistema Individual com Rede Coletora Seca, observando-se as seguintes diretrizes:

- Prever um único ponto de interligação ao sistema público de esgotamento sanitário, seja ele existente ou futuro.
- Implementar infraestrutura completa para futura integração ao sistema público, incluindo Estações de Bombeamento de Esgoto (EBEs) e emissários, se necessário.
- Garantir a desativação imediata dos sistemas individuais assim que a interligação ao Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) público entrar em operação.
- Incluir cláusula contratual obrigatória para todos os compradores de lotes, destacando a condição temporária do sistema. Esta informação deverá constar com destaque em plantas e documentos legais.
- Comunicar formalmente à administração municipal sobre a natureza provisória do sistema, solicitando sua inclusão nos requisitos para aprovação de edificações (alvarás e licenças).

Recomendamos que, quando da elaboração do projeto do sistema de esgotamento sanitário, o projetista leve em consideração a existência de projetos de outros empreendimentos próximos e a possibilidade de execução dos sistemas em conjunto, pelos empreendedores.

Para a ANÁLISE do projeto, os documentos deverão ser encaminhados para [parcelamento.r2@corsan.com.br](mailto:parcelamento.r2@corsan.com.br), conforme CHECK LIST previsto no manual de procedimentos para projeto e execução de parcelamento de solo da CORSAN. Os arquivos deverão ser enviados através de um "link", preferencialmente gerado no WeTransfer, disponível em <https://wetransfer.com>.

Santa Maria, 18 de agosto de 2025.

Atenciosamente,



Giuliano Crauss Daronco  
Matrícula: 159277  
Engenharia de Operações  
Diretoria Central

**PROJETO URBANÍSTICO**

## MEMORIAL DESCRITIVO

**Topografia** – Conforme levantamento planialtimétrico, o terreno tem topografia levemente acidentada, o que favorece a implantação e funcionalidade da rede de água garantido pressões adequadas ao sistema.

A área do empreendimento tem cotas entre 419,00m e 433,00m.

**Tipo de rede e de traçado** – Malhada e ramificada.

O ponto de tomada (PT) para a rede de distribuição será no reservatório projetado na Rua Willy Krammes esquina com a Rua Francisco Manuel dos Santos, com pressão disponível de 1,2 kgf/cm<sup>2</sup> (12,00 m.c.a.).

**Posicionamento da tubulação** – O traçado da tubulação está condicionado ao perfil viário e a rede será assentada nas calçadas, afastada aproximadamente 0,80 metros do alinhamento predial.

A tubulação deve ser posicionada de forma a causar o menor impacto possível com as outras redes que venham a ser posicionadas na calçada.

O traçado da rede poderá ser modificado sempre que houver justificativa técnica para tal, sempre com o consentimento do responsável técnico pela execução da obra, desde que autorizado pelo fiscal de obras da Corsan/AEGEA.

### Quantidade de tubos:

<b>Tubo PVC JEI – Classe 15 – DN 75</b>	<b>323,00 m</b>
<b>Tubo PVC JEI – Classe 15 – DN 50</b>	<b>1.024,00 m</b>

**Tubos** - Os tubos que serão instalados deverão ser de:

PVC JEI classe 15, com anel de borracha integrado, para diâmetros até 100 mm (NBR 5647; NBR 5647-1).

Todo tubo deverá apresentar em sua ponta, duas faixas indelévels de marcação das posições de montagem, sendo uma da posição de acoplamento máximo e a outra da posição final da junta elástica.

Todo tubo deve ser fornecido com o anel de borracha integrado ou integrado removível, em sua posição definitiva, sem qualquer defeito ou deformação aparente.

Todos os tubos devem apresentar, de forma visível, a sua data de fabricação.

Deverá ser feita, também, a devida inspeção no anel de borracha dos tubos, a fim de confirmar a efetiva utilização de EPDM como elastômero base.

Ver anexo A da NBR 7.665, que apresenta os requisitos exigidos para os anéis de borracha empregados em tubos de PVC, e conforme consta, caberá a contratada, para fins de inspeção, fornecer material vulcanizado, laminado, em forma de tapete de dimensões tais, que seja possível efetuar os ensaios necessários preconizados pelo Anexo A.

Caso a composição do tapete não cumpra as especificações determinadas em conformidade com os anéis integrados aos tubos, selecionados de um lote aleatoriamente escolhido, o processo de inspeção será cessado imediatamente.

Desta forma, o tapete e os anéis devem possuir composição química idênticas, para prosseguimento dos ensaios.

**Conexões** - As conexões para tubos de PVC PBA para água NBR 5647, nos diâmetros de DN 50, DN 75 e DN 100 deverão ser de ferro fundido dúctil conforme NBR 6916, junta com anel labial montado na conexão, com Pressão de Serviço Admissível PSA = 1,60 Mpa, deflexão angular mínimo de 4°, revestimento em epóxi de cor azul aplicado eletrostaticamente, fabricadas conforme norma EN 12.842 e sistema de garantia da qualidade em conformidade à norma ISO 9.001.

As conexões de diâmetros superiores ao DN 100, deverão ser em ferro fundido dúctil compatível com tubos PVC DEFoFo, de acordo com norma regulamentadora específica.

**Hidrante** – Hidrante de coluna fabricado conforme NBR 5667-1/2006, com corpo e tampas confeccionadas em ferro fundido dúctil NBR 6916, classe 42012. Flange conforme ISO 2531 PN10

e bujões em latão fundido com resistência a tração mínima de 230 MPa, de acordo com NBR 6314. Vedações das tampas e bujões confeccionados em borracha natural (SBR). Revestimento interno com pintura de fundo e externo em epóxi bi-componente, com espessura total de película seca de no mínimo 100 micra. Pintura de acabamento externo em esmalte sintético à base de resina alquídica, no mono-componente e acabamento semi-brilho com espessura película seca de no mínimo, 40 micra, na cor vermelha (5R 4/14- Munssel Book of Colors). Hidrante completo, com curva dissimétrica com flanges (NBR 7675) e tampa para o registro confeccionados em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, junta conforme NBR 13747, completa com anel de vedação confeccionado em borracha natural (SBR). Registro gaveta flangeado, com cunha revestida com elastômero corpo curto, fabricado conforme norma NBR 14968 acionado por cabeçote, arruelas para flange confeccionadas em borracha natural (SBR), parafusos e porcas sextavadas e arruelas para fixação dos flanges em ASTM A307 galvanizados a fogo conforme ASTM A153 classe C.

**Ventosa** – Ventosa de tríplice função com flange conforme ABNT NBR 7675 (ISSO 2531) nas classes de pressões de PN 10, PN 16 ou PN 25. Corpo, tampa e suportes confeccionados em ferro fundido dúctil ABNT NBR 6916 classe 42012. Niple de descarga em latão. Flutuador esférico do compartimento auxiliar em borracha EPDM e o flutuador esférico do compartimento principal em alumínio. Anéis de vedação em borracha. Revestimento interno e externo em epóxi poliamida.

**Ramais de ligação** – Obrigatoriamente, serão compostos por:

- Tê de serviço integrado em polipropileno, 60x3/4" DE 20 PN 10;
- Tubo em PEAD AZUL 20x2,3 PN10 PE 80;
- Adaptador para PEAD em polipropileno, 20x3/4" PN 10, fornecidos pela empresa Polyeasy ou similar;
- Caixa de hidrômetro padrão Corsan/AEGEA.

**Caixas de proteção** – Todos os registros (manobra e descarga), assim como as válvulas redutoras de pressão e ventosas deverão ser protegidos por caixa de proteção e manobra construída em alvenaria de tijolos maciços ou pedras rebocadas internamente, dimensões internas mínimas 1,00m x 1,00m, com expurgo para rede pluvial onde houver, tampa de concreto armado removível e tampão em ferro T-9.

**Recobrimento do tubo** – O recobrimento mínimo das tubulações no passeio público será de no mínimo 60 cm.

Para tubos nas vias de circulação pavimentada, o recobrimento será de no mínimo 90 cm para tubos de diâmetro até 100 mm, com largura da vala de 60 cm e para diâmetros de 150mm e 200mm a largura da vala passa a ser 75 cm.

O leito de assentamento deverá ser plano e o reaterro do envoltório com compactação controlada até no mínimo a metade do tubo.

O material de recobrimento é o material local, após colocação de envoltória de areia com granulação fina a média, menos de 25% de partículas grossas.

Deverá ser descartada a camada superficial se esta apresentar alto teor de matéria orgânica.

**Transporte do material** – Para minimizar os riscos de acidentes durante o transporte, qualquer que seja o meio utilizado, é obrigatório prever um apoio correto, resistente e durável, com caibros de madeira tanto na camada inferior dos tubos como entre as outras camadas.

**Montagem** – A montagem deverá ser feita tomando-se o cuidado de não danificar os tubos ou conexões, utilizando-se pasta lubrificante e evitando movimentos que possam danificar as juntas. A montagem poderá ser feita com auxílio de alavanca ou talha. Deflexão máxima entre tubos e conexões igual a 4°.

**Abertura de Valas** - As escavações, aterros, reaterros, remoções, esgotamentos e escoramentos, seguirão as prescrições da NBR 12.266, executadas de acordo com cada canalização específica, controlando-se a erosão de modo a não danificar as vias existentes e os demais serviços.

A abertura de vala deve ser feita do nível mais baixo em direção ao mais alto, de forma a permitir a auto-evacuação da água do fundo da vala. Quando a vala é realizada em um terreno encharcado de água (Lençol freático acima da cota de assentamento), pode ser necessário retirar as águas da vala por bombeamento (diretamente na vala ou em um ponto ao lado).

**Verificação da Estanqueidade das Juntas** – Antes do reaterro da vala, todas as juntas devem ser verificadas quanto a sua estanqueidade. As verificações devem ser feitas de preferência entre as derivações e no máximo a cada 500m da tubulação.

**Blocos de ancoragem** – Segue quadro de dimensões mínimas de blocos de ancoragem para a situação de solo com:

$\phi=30^\circ$ ;  $\sigma=0,6 \text{ kgf/cm}^2$ ;  $\gamma= 1,65 \text{ t/m}^3$ ; recobrimento mínimo da tubulação de 0,95 m.

DN até	Pressão	C 22°	C 45°	C 90°
		Lxh/V	Lxh/V	Lxh/V
	Mpa	m x m/m <sup>3</sup>	m x m/m <sup>3</sup>	m x m/m <sup>3</sup>
100	1	023 x 0,30/0,04	023 x 0,30/0,04	023 x 0,30/0,04

Tabela 1: Dimensões de Blocos de Ancoragem.

**Materiais, Mão-de-obra e Equipamentos** - Os materiais deverão ser de primeira qualidade e normatizados (ABNT), em condições de atender a este memorial, sujeitos a fiscalização da obra, devendo-se observar as prescrições dos fabricantes.

A mão-de-obra deverá ser suficiente e habilitada para os diversos serviços.

Os equipamentos deverão ser compatíveis com os trabalhos a serem realizados, ambas deverão ser adequadas às técnicas construtivas correntes.

**Sinalização** - Os locais de trabalho deverão ser devidamente sinalizados e isolados do acesso de pessoas e veículos estranhos ao trabalho.

**Fiscalização** - A execução da obra deverá ser acompanhada por técnico responsável, habilitado para este fim, com a emissão de A.R.T. de execução.

Deverão ser adotadas todas as medidas de segurança constantes na NBR 12.266 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana, bem como as exigidas pelo município.

**Obs.:** A locação, demarcação, abertura e regularização da vala, transporte, manuseio, disposição, assentamento, execução das juntas, envolvimento, ancoragem, ensaios de estanqueidade e reaterro, na execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água deverão seguir a NBR 9.822 - Execução de tubulações de PVC rígido para adutoras e redes de água.

**Entrega da Obra** - A obra deverá ser entregue limpa e isenta de resíduos de materiais, com os devidos acabamentos, testada quanto a estanqueidade e em condições de uso.

## MEMÓRIA DE CÁLCULO

### Cálculo dos Consumos: unitário e total

Com base no projeto urbanístico, o empreendimento será composto de **67 lotes destinados a residências unifamiliares e 01 lote institucional**. Considerando 03 hab./economia e 68 lotes consumidores, teremos uma população **204 habitantes**.

### Cálculo das Vazões

Foram determinadas trecho a trecho, conforme planilhas em anexo. Foram analisadas as condições da rede para cada etapa de execução.

### Vazão Unitária (qu)

$$qu = \frac{Tx * CPC * K1 * K2}{86400 \text{ s}}$$

Onde:

**qu** - Vazão unitária, consumo de uma unidade (lote) em litros por segundo;

**Tx** - (Taxa de ocupação familiar): 3 hab/unid.

**CPC** - (Consumo per Capita): 150 L/hab.dia

**K1** - (coef. para o dia de maior consumo): 1,20

**K2** - (coef. para a hora de maior consumo): 1,50

$$qu = \frac{3 * 150 * 1,2 * 1,5}{86400 \text{ s}}$$

$qu = 0,0094 \text{ L/s.unid.}$
---------------------------------

### Vazão Total (Qt)

$$Q = q_u * N^{\circ} \text{ Economias}$$

$q_u = 0,0094 \text{ L/s.unid}$

$N^{\circ} \text{ Economias} = 68 \text{ unid.}$

$Q = 0,6392 \text{ L/s}$
--------------------------

### Cálculo das Pressões

Foram calculadas a partir da pressão disponível no reservatório projetado, conforme orientado no Atestado de Pressão emitido pela Corsan/AEGEA, considerando pressão média de 12 m.c.a. (1,2 kgf/cm<sup>2</sup>).

Foram determinadas as pressões disponíveis a partir do nível piezométrico no ponto de tomada (Nó PT), que será:

- ❖ Cota do terreno no PT= 436,5 m;
- ❖ Pressão disponível no Reservatório= 12,00 m.c.a;
- ❖ **Nível Piezométrico no Ponto de Tomada = 448,50 m.**

Foram respeitados os limites para os trechos abastecidos, conforme NBR 12.218, pressões estáticas máximas de 400 KPa e pressões dinâmicas mínimas de 100 KPa, e o Manual de Viabilidade para Empreendimentos da Corsan/AEGEA, que estabelece os mesmos critérios:

- ❖ Pressão Dinâmica Mínima: 10 m.c.a;
- ❖ Pressão Estática Máxima: 40 m.c.a;

### Velocidade e perda de carga na tubulação

#### **Velocidade (vmáx.)**

Velocidade máxima, para controle de perda de carga, controle de corrosão, desgaste de tubulação e acessórios.

$$v_{m\acute{a}x.} = 0,60 + 1,5 * D$$

Sendo:

**V<sub>máx</sub>**: em m/s

**D**: Diâmetro Interno do Tubo em metros (m)

### Equação da Continuidade

$$Q = A * v$$

Onde:

**Q**= Vazão (m<sup>3</sup>/s)

**A**= Área da seção transversal do tubo (m<sup>2</sup>)

**v**= Velocidade (m/s)

### Vazão Máxima (Q<sub>máx</sub>)

Para uma velocidade máxima, teremos uma vazão máxima:

$$Q_{m\acute{a}x} = A * v_{m\acute{a}x}$$

Onde:

**A**= Área da seção transversal do tubo (m<sup>2</sup>)

**v<sub>máx</sub>**= Velocidade Máxima (m/s)

Diâmetro Nominal	Diâmetro Interno	v <sub>máx</sub> (m/s)	Q <sub>máx</sub> (L/s)
50	53,4	0,6801	1,523
75	75,6	0,7134	3,202
100	97,8	0,7467	5,609

Tabela 2: Velocidade e vazão máxima em função do diâmetro da tubulação.

**Perda de carga por Hazen–Willians:**

$$Q = 0,2785 * C * D^{2,63} * J^{0,54}$$

$$J = 10,643 * Q^{1,852} * C^{-1,852} * D^{-4,87}$$

$$H_p = J * L$$

Onde:

**J**= perda de carga unitária (m/m)

**H<sub>p</sub>**= Perda de carga total (m)

**Q**= Vazão (m<sup>3</sup>/s)

**C**= Coeficiente de rugosidade (Adimensional, PVC=150)

**L**= Comprimento do trecho (m)

**D**= Diâmetro do tubo (m)

**A**= Área da seção transversal do tubo (m<sup>2</sup>)

**v**= Velocidade (m/s)

### **Cálculo do volume de escavações**

$$V = (W * H) * L$$

Onde:

**V**= Volume (m<sup>3</sup>)

**W**= largura da base da vala (m)

**H** = profundidade da vala (m)

**L**= comprimento da vala (m)

Obs: Deste volume estima-se que 100% correspondam a material de 2ª categoria.

### **Cálculo do volume de areia para assentamento**

$$V(\text{areia}) = W * H(\text{areia}) * L$$

Onde:

$V_{(\text{areia})}$  = Volume de areia necessário ( $m^3$ )

$W$  = Largura da base da vala (m)

$H_{(\text{areia})}$  = Altura da camada de areia (m)

$L$  = Comprimento da vala (m)

### **Cálculo do volume de reaterro**

$$V(\text{reaterro}) = V - V(\text{areia})$$

Onde:

$V_{(\text{reaterro})}$  = Volume de material para reaterro de valas ( $m^3$ )

$V$  = Volume de escavação ( $m^3$ )

$V_{(\text{areia})}$  = Volume da camada de assentamento ( $m^3$ )

Obs: considera-se aqui o reaterro com material local.

---

**Responsável Técnico**  
**Eng. Civil Ricardo O. Bueno**  
**CREA: RS249146**

**DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO**

**CÁLCULO DE PRESSÕES E VAZÕES**

Cidade		IBIRUBÁ	DN	L(m)																
Loteam.		RENASCER	200	0,00																
Q	0,0094		150	0,00																
C	150		100	0,00																
Cota PT	436,50		75	322,20																
Pressão PT	12,00	Pressão Média Reservatório, conforme Atestado de Pressão	50	1024,00																
			Total:	1346,20																

Trecho	Lotes			Vazões				Vel. (m/s)	P.carga unit. (m/Km)	P.carga total (m)	Cota do Terreno		Desnível do Terreno	Pressão				Nível Piezométrico		
	Montante	Jusante	Marcha	Jusante	Montante		Jusante				Montante	Jusante		Disponível		Estática		Montante	Jusante	
					Q (l/s)	Q (m³/s)	Q (l/s)							Q (l/s)	Montante	Jusante	Montante			Jusante
RES	1	0	68	0,639	0,001	0,000	0,639	0,145	0,372	0,006	436,50	436,00	-0,50	12,00	12,49	12,00	12,50	448,50	448,49	
1	2	0	68	0,639	0,001	0,000	0,639	0,145	0,372	0,029	436,00	434,50	-1,50	12,49	13,96	12,50	14,00	448,49	448,46	
2	3	0	68	0,639	0,001	0,000	0,639	0,145	0,372	0,051	434,50	429,00	-5,50	13,96	19,41	14,00	19,50	448,46	448,41	
3	4	9	58	0,630	0,001	0,085	0,545	0,321	2,605	0,266	429,00	432,50	3,50	19,41	15,65	19,50	16,00	448,41	448,15	
4	5	0	44	0,414	0,000	0,000	0,414	0,211	1,197	0,013	432,50	432,50	0,00	15,65	15,64	16,00	16,00	448,15	448,14	
5	6	11	0	0,103	0,000	0,103	0,000	0,053	0,092	0,010	432,50	426,50	-6,00	15,64	21,62	16,00	22,00	448,14	448,12	
5	7	0	33	0,310	0,000	0,000	0,310	0,158	0,703	0,008	432,50	432,00	-0,50	15,64	16,13	16,00	16,50	448,14	448,13	
7	8	11	0	0,103	0,000	0,103	0,000	0,053	0,092	0,010	432,00	426,00	-6,00	16,13	22,12	16,50	22,50	448,13	448,12	
6	8'	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	426,50	426,00	-0,50	21,62	22,12	22,00	22,50	448,12	448,12	
7	9	0	22	0,207	0,000	0,000	0,207	0,105	0,332	0,016	432,00	431,00	-1,00	16,13	17,11	16,50	17,50	448,13	448,11	
9	10	11	0	0,103	0,000	0,103	0,000	0,053	0,092	0,010	431,00	424,00	-7,00	17,11	24,10	17,50	24,50	448,11	448,10	
8	10'	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	426,00	424,00	-2,00	22,12	24,12	22,50	24,50	448,12	448,12	
9	11	0	11	0,103	0,000	0,000	0,103	0,053	0,092	0,001	431,00	430,00	-1,00	17,11	18,11	17,50	18,50	448,11	448,11	
11	12	11	0	0,103	0,000	0,103	0,000	0,053	0,092	0,010	430,00	424,00	-6,00	18,11	24,10	18,50	24,50	448,11	448,10	
10	12'	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	424,00	424,00	0,00	24,10	24,10	24,50	24,50	448,10	448,10	
4	13	0	14	0,132	0,000	0,000	0,132	0,067	0,144	0,002	432,50	432,00	-0,50	15,65	16,15	16,00	16,50	448,15	448,15	
13	14	7	0	0,066	0,000	0,066	0,000	0,034	0,040	0,003	432,00	430,00	-2,00	16,15	18,14	16,50	18,50	448,15	448,14	
13	15	0	7	0,066	0,000	0,000	0,066	0,034	0,040	0,002	432,00	431,50	-0,50	16,15	16,65	16,50	17,00	448,15	448,15	
15	16	7	0	0,066	0,000	0,066	0,000	0,034	0,040	0,003	431,50	428,50	-3,00	16,65	19,64	17,00	20,00	448,15	448,14	
14	16'	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	430,00	428,50	-1,50	18,14	19,64	18,50	20,00	448,14	448,14	
16	17	0	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	428,50	424,50	-4,00	19,64	23,64	20,00	24,00	448,14	448,14	
3	17'	1	0	0,009	0,000	0,009	0,000	0,002	0,000	0,000	429,00	424,50	-4,50	19,41	23,91	19,50	24,00	448,41	448,41	
			68																	

**PLANTA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

**RELAÇÃO DE PEÇAS E MATERIAIS**

<b>QUANTITATIVO E ESTIMATIVA DE CUSTO</b>			
<b>LOTEAMENTO RENASCER</b>			
<b>MUNICÍPIO: IBIRUBÁ - RS</b>			
<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SAA</b>			
<b>Item</b>	<b>PRODUTO</b>	<b>UNID.</b>	<b>QUANT.</b>
1	Tubo PVC PBA JEI Classe 15 - DN75	m	323
2	Tubo PVC PBA JEI Classe 15 - DN50	m	1.024,00
3	Tumbo em PEAD Azul 20x2,3 - PN10 - PE80	m	200,00
4	Adaptador PEAD de Compressão 20mm x 3/4"	Pç	68,00
5	Adaptador JGS - Linha Klikso DN 80x dn 75	Pç	1
6	Adaptador Ponta e Bolsa - JGS/Klikso 80x50	Pç	2
7	Curva 90° com bolsas KLIKSO - DN 50	Pç	4
8	Curva 90° com bolsas KLIKSO - DN 75	Pç	7
9	Curva Dissimétrica com Flanges - DN 80 - PN 10	Pç	1
10	Extremidade Flange e Bolsa JGS - DN 80 - PN 10	Pç	1
11	Hidrante de Coluna - HCCOM - DN80	Cj	1
12	Luva com Bolsas KLIKSO - DN 50	Pç	1
13	Luva com Bolsas KLIKSO - DN 75	Pç	1
14	Redução ponta e bolsa KLIKSO - DN75 x dn50	Pç	2
15	Tampa Ferro Fundido para Registro - T-9	Pç	3
16	Tampa Ferro Fundido para Registro - TD-19	Pç	1
17	Tampão Cap PEAD de Compressão 20mm	Pç	68
18	Tê com Bolsas JGS e Flange - DN 80 x dn 50	Pç	1
19	Tê com Bolsas KLIKSO - DN 50	Pç	9
20	Tê com Bolsas KLIKSO - DN 75	Pç	4
21	Tê de Serviço Integrado PEAD DN 50 x 20mm	Pç	68
22	Válvula de Gaveta com Bolsas - EURO 24 - DN 50	Pç	2
23	Válvula de Gaveta com Bolsas - EURO 24 - DN 75	Pç	1
24	Válvula de Gaveta com Flanges - EURO 23 - DN 75	Pç	1
25	Válvula de Gaveta com Flanges e Volante - EURO 23 - DN 50	Pç	1
26	Ventosa Triplice Função - DN 50	Pç	1
27	Extremidade Flange e Bolsa JGS - PN10 - DN80	Pç	2
28	Curva 90° com Flanges - PN10 - DN80	Pç	2
29	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN80 (1440 mm)	Pç	1
30	Válvula de Gaveta com Flanges e Volante - EURO23 - PN10 - DN80	Pç	2
31	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN80 (2500 mm)	Pç	1
32	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN80 (5800 mm)	Pç	2
33	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN80 (4683 mm)	Pç	1
34	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN80 (1000 mm)	Pç	2
35	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN80 (1700 mm)	Pç	1
36	Curva 90° com Flanges - PN10 - DN100	Pç	1
37	Curva 90° com Flanges - PN10 - DN150	Pç	1
38	Válvula de Gaveta com Flanges e Volante - EURO23 - PN10 - DN100	Pç	1
39	Válvula de Gaveta com Flanges e Volante - EURO23 - PN10 - DN150	Pç	1
40	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN100 (1000 mm)	Pç	1
41	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN150 (1000 mm)	Pç	1
42	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN100 (5800 mm)	Pç	1
43	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN100 (4193mm)	Pç	1
44	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN150 (5800 mm)	Pç	1
45	Tubo Ferro Fundido com Flanges - PN10 - DN150 (4193mm)	pç	1
46	Grade Pultrudada (1560 x 2860 mm)	Pç	1

**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DAS PEÇAS E MATERIAIS**

**PLANTAS DE SITUAÇÃO E LOCALIZAÇÃO**

**EPANET – MODELAGEM HIDRÁULICA**

**LOTEAMENTO RENASCER**

Tabela da Rede - Nós

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 1	436.0	0	448.50	12.50
Nó 2	434.5	0	448.50	14.00
Nó 3	429.0	0	448.50	19.50
Nó 4	432.5	0	448.50	16.00
Nó 5	432.5	0	448.50	16.00
Nó 6	426.5	0	448.50	22.00
Nó 7	432.0	0	448.50	16.50
Nó 8	426.0	0	448.50	22.50
Nó 8'	426.0	0	448.50	22.50
Nó 9	431.0	0	448.50	17.50
Nó 10	424.0	0	448.50	24.50
Nó 10'	424.0	0	448.50	24.50
Nó 11	430.0	0	448.50	18.50
Nó 12	424.0	0	448.50	24.50
Nó 12'	424.0	0	448.50	24.50
Nó 13	432.0	0	448.50	16.50
Nó 14	430.0	0	448.50	18.50
Nó 15	431.5	0	448.50	17.00
Nó 16	428.5	0	448.50	20.00
Nó 16'	428.5	0	448.50	20.00
Nó 17	424.5	0	448.50	24.00
Nó 17'	424.5	0	448.50	24.00
RNF PT-Reservatório	448.5	#N/A	448.50	0.00

MODELAGEM - ESTÁTICA

**Projetos e Consultoria em Infraestrutura Urbana para Loteamentos e Condomínios**

Rua Doutor Barcelos, 1380 - Sala 406 - Centro - Canoas/RS - CEP 92310-200 - 51-98169.0404 - www.buenoinfra.com.br

## LOTEAMENTO RENASCER

Tabela da Rede - Trechos

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Rugosidade	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação PT-1	17.2	75	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 1-2	77.0	75	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 2-3	137.0	75	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 3-4	102.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 4-5	11.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 5-6	113.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 5-7	11.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 7-8	113.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 6-8'	11.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 7-9	47.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 9-10	113.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 8-10'	48.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 9-11	11.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 11-12	113.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 10-12'	11.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 13-14	82.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 13-15	41.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 15-16	81.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 14-16'	41.0	50	150	0.00	0.00	0.00

### MODELAGEM - ESTÁTICA

## LOTEAMENTO RENASCER

Tabela da Rede - Nós

Identificador do Nó	Cota m	Consumo-Base LPS	Carga Hidráulica m	Pressão m
Nó 1	436.0	0	448.49	12.49
Nó 2	434.5	0	448.47	13.97
Nó 3	429.0	0	448.42	19.42
Nó 4	432.5	9	448.15	15.65
Nó 5	432.5	0	448.14	15.64
Nó 6	426.5	11	448.13	21.63
Nó 7	432.0	0	448.13	16.13
Nó 8	426.0	11	448.12	22.12
Nó 8'	426.0	0	448.13	22.13
Nó 9	431.0	0	448.12	17.12
Nó 10	424.0	11	448.11	24.11
Nó 10'	424.0	0	448.12	24.12
Nó 11	430.0	0	448.12	18.12
Nó 12	424.0	11	448.11	24.11
Nó 12'	424.0	0	448.11	24.11
Nó 13	432.0	0	448.15	16.15
Nó 14	430.0	7	448.15	18.15
Nó 15	431.5	0	448.15	16.65
Nó 16	428.5	7	448.15	19.65
Nó 16'	428.5	0	448.15	19.65
Nó 17	424.5	0	448.15	23.65
Nó 17'	424.5	1	448.42	23.92
RNF PT-Reservatório	448.5	#N/A	448.50	0.00

MODELAGEM - DINÂMICA

## LOTEAMENTO RENASCER

Tabela da Rede - Trechos

Identificador do Trecho	Comprimento m	Diâmetro mm	Rugosidade	Vazão LPS	Velocidade m/s	Perda de Carga m/km
Tubulação PT-1	17.2	75	150	0.64	0.14	0.36
Tubulação 1-2	77.0	75	150	0.64	0.14	0.36
Tubulação 2-3	137.0	75	150	0.64	0.14	0.36
Tubulação 3-4	102.0	50	150	0.63	0.32	2.56
Tubulação 4-5	11.0	50	150	0.41	0.21	1.17
Tubulação 5-6	113.0	50	150	0.10	0.05	0.09
Tubulação 5-7	11.0	50	150	0.31	0.16	0.69
Tubulação 7-8	113.0	50	150	0.10	0.05	0.09
Tubulação 6-8'	11.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 7-9	47.0	50	150	0.21	0.11	0.33
Tubulação 9-10	113.0	50	150	0.10	0.05	0.09
Tubulação 8-10'	48.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 9-11	11.0	50	150	0.10	0.05	0.09
Tubulação 11-12	113.0	50	150	0.10	0.05	0.09
Tubulação 10-12'	11.0	50	150	0.00	0.00	0.00
Tubulação 13-14	82.0	50	150	0.07	0.03	0.04
Tubulação 13-15	41.0	50	150	0.07	0.03	0.04
Tubulação 15-16	81.0	50	150	0.07	0.03	0.04
Tubulação 14-16'	41.0	50	150	0.00	0.00	0.00

### MODELAGEM - DINÂMICA