

**MEMORIAL PROJETO RETARDO PLUVIAL –**  
**CONDOMÍNIO ECOLÓGICO QUINTA DO MAR NORTE**

OUTUBRO/2023

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>DADOS DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>GENERALIDADES .....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>4</b>
<b>4.</b>	<b>RETARDO PLUVIAL .....</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>ENCERRAMENTO .....</b>	<b>7</b>

1. DADOS DO EMPREENDIMENTO

Tipo:	Projeto de retardo pluvial
Título:	Cond. Residencial multifamiliar
Endereço:	Av. Interpraia, bairro Estaleirinho, Balneário Camboriú-SC
Cliente:	JCP Construções e Incorporações LTDA

2. GENERALIDADES

O presente memorial tem por finalidade apresentar o projeto de retardo pluvial para o empreendimento nomeado Quinta do Mar Norte, que será implantado na Av. Interpraia, bairro Estaleirinho, no município de Balneário Camboriú-SC, de composição residencial contendo aproximadamente 55.917,58m² de área de terreno, sendo aproximadamente 10.000m² construídos.

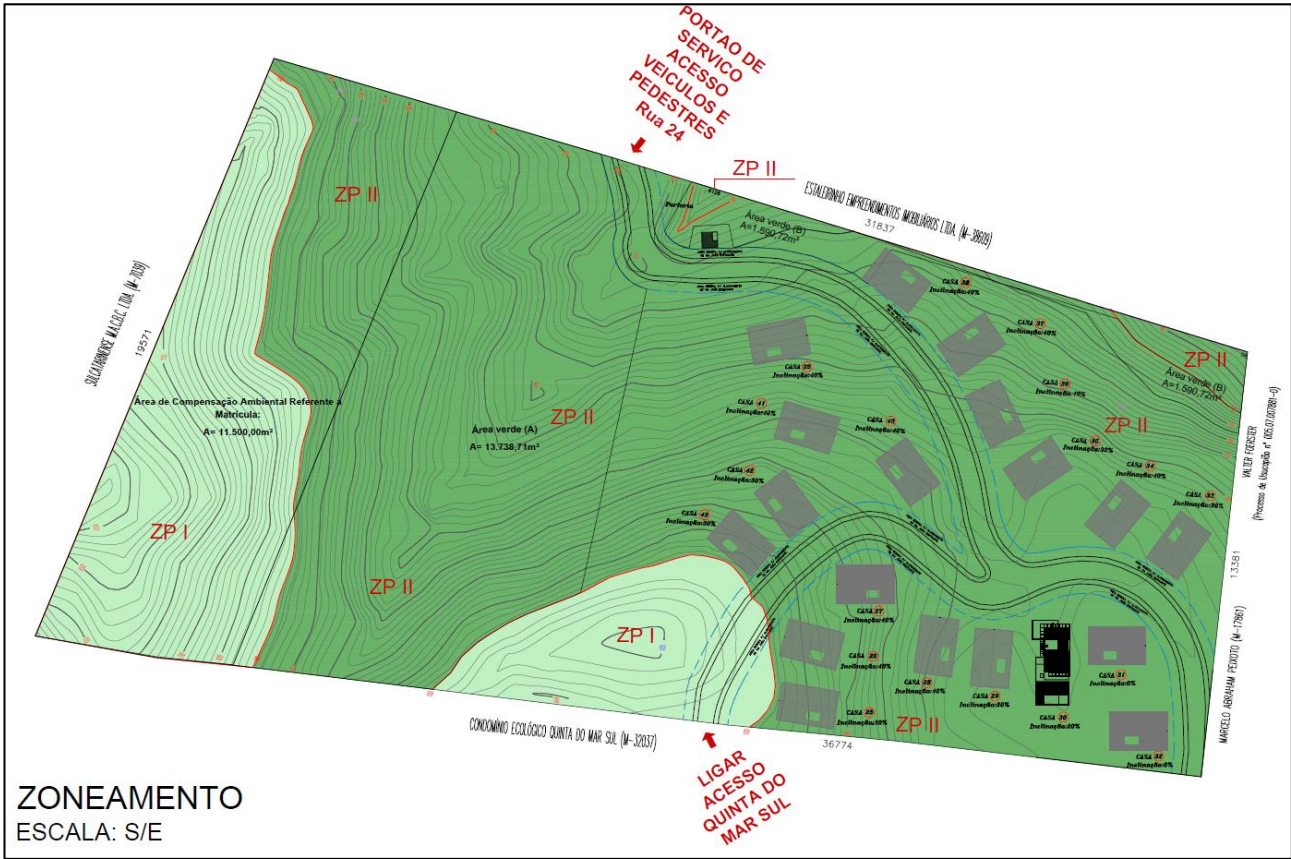


Figura 1 - Zoneamento do Empreendimento.

Na elaboração do projeto foram estudadas as interdependências do empreendimento visando obter a solução dentro da melhor técnica e economia baseadas nas normas vigentes, leis municipais que deram subsídio para os dimensionamentos e lançamentos.

### **3. REFERÊNCIAS**

Na elaboração do projeto foram observadas, e devem ser seguidas na execução, as seguintes normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT):

- NBR 10844:1989 – Instalações de águas pluviais – Procedimento;
- IN – 119 – Instrução normativa INIS: Projeto de Mitigação de Alagamentos e Cheias;
- Lei nº 3419 de 22 de Abril de 2015: Disciplina os procedimentos relativos ao armazenamento de águas pluviais para reaproveitamento e retardo da descarga na rede pública e institui mecanismos de estímulo à instalação de sistema de coleta e reutilização de águas servidas em edificações públicas e privadas no município de Itapema e dá outras providências.

### **4. RETARDO PLUVIAL**

Este projeto tem como finalidade complementar o projeto de drenagem para o empreendimento em questão e atender as exigências e documentos relacionadas às ações compensatórias e mitigatórias para o sistema de reservatório de contenção/retardo, com a finalidade de diminuir as vazões e contenção de enchentes no Município de Balneário Camboriú/ SC, a fim de proteger tanto a população como o meio ambiente com a manutenção de suas respectivas funções ecológicas.

Sendo assim, foi dimensionado e indicado um sistema de retardo pluvial baseado nas normas brasileiras e principalmente na instrução normativa ambiental do INIS e Lei nº 3419 de 22 de abril de 2015 que se trata de medidas estudadas em municípios vizinhos para mitigar os riscos de enchentes e diminuir as vazões dos sistemas locais. No dimensionamento foram analisadas as áreas impermeáveis totais, ou seja, a área do sistema viário e área dos lotes (ou área das edificações projetadas), para se chegar a uma taxa de impermeabilidade que após aplicada a fórmula, resultou em um volume mín. de contenção, conforme dimensionamento nas figuras 3 a 5, à seguir:

Referência	Área impermeável (m²)	Área dos lotes (m²)
Casa 25	217,80 m²	834,81 m²
Casa 26	217,80 m²	818,15 m²
Casa 27	217,80 m²	711,71 m²
Casa 28	217,80 m²	834,66 m²
Casa 29	217,80 m²	758,20 m²
Casa 30	276,75 m²	895,87 m²
Casa 31	217,80 m²	760,60 m²
Casa 32	217,80 m²	678,37 m²
Casa 33	217,80 m²	1157,70 m²
Casa 34	217,80 m²	1262,75 m²
Casa 35	217,80 m²	1176,62 m²
Casa 36	217,80 m²	1114,42 m²
Casa 37	217,80 m²	869,63 m²
Casa 38	217,80 m²	880,46 m²
Casa 39	217,80 m²	1912,21 m²
Casa 40	217,80 m²	814,28 m²
Casa 41	217,80 m²	1953,06 m²
Casa 42	217,80 m²	1386,39 m²
Casa 43	217,80 m²	1622,32 m²
Rua	6352,65 m²	-
	10332,00 m²	20442,21 m²

Figura 2 - Levantamento de áreas impermeáveis

Loteamento com 19 lotes, com taxa de uso de 10%, conforme lei de uso do solo				
A1	Área da matrícula		55.917,58	m²
A2		Área de arruamento ou pátio	6.352,65	m²
A3		Taxa de permeabilidade	0,00	%
A4	(100% - A3) * A2	Área de arruamento ou pátio impermeável	6.352,65	m²
A5		Área loteável / útil	4.197,15	m²
A6	Zoneamento	Taxa de permeabilidade da área loteável / útil	10,00	%
A7	(100% - A6) * A5	Área loteável / útil impermeável	3.777,44	m²
A8	A4 + A7	Área impermeável total	10.130,09	m²
A9	A8 / A1 * 100	Taxa de impermeabilização total	18,12	%

Figura 3 - Levantamento da taxa de impermeabilização total conforme INIS

Cálculo - Volume Tanque de Retardo			
A Área Impermeável total deverá ser calculada previamente, considerando a área do Sistema Viário + Área dos Lotes (ou Área das edificações). Deverão ser excluídas as áreas verdes, APP, e demais áreas onde não haverá diminuição da permeabilidade do solo.			
$Volume\ tanque\ de\ retardo\ (m^3) = 7,054 \times 10^{-5} \times AI^{1,3237} \times A$			
Volume min. para retardo			
181,98 m³			
Volume adotado			
Volume adotado (m³)	Área do tanque (m²)	Altura total (m)	Altura útil (m)
183,70 m³	91,85	2,40	2,00

Figura 4 - Dimensionamento do volume do retardo pluvial

Sendo assim, após o dimensionamento foi estudado a locação de um sistema em concreto enterrado aproveitando o relevo do condomínio para realizar o retardo das águas coletadas, este sistema ficará locado próximo o portão da saída 24, Figura 05 abaixo:

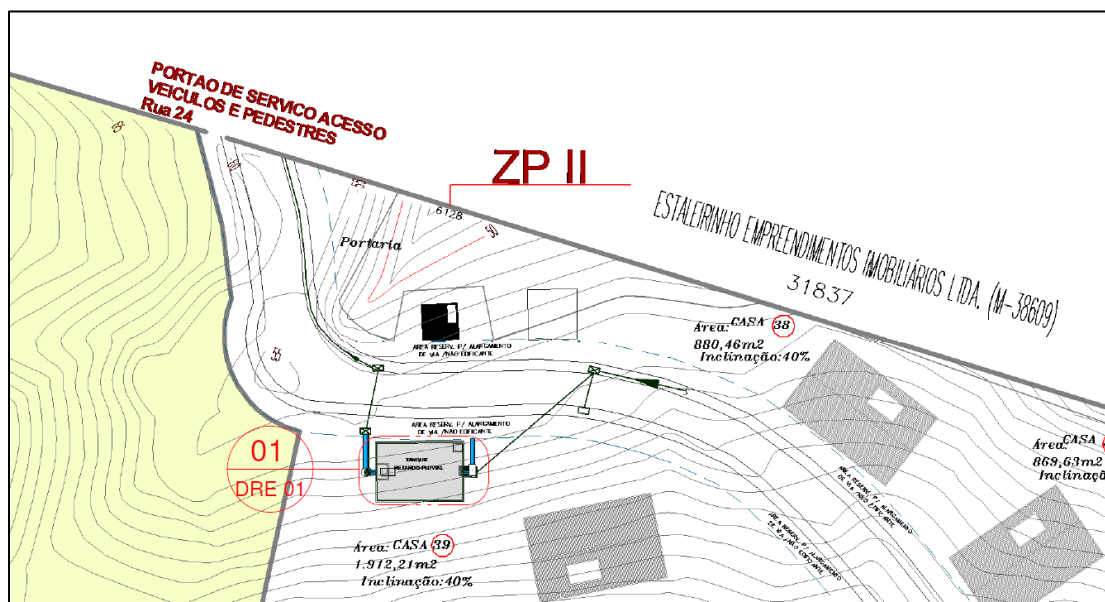


Figura 5- Localização do sistema. Imagem retirada da prancha de retardo pluvial.

Seu retardo será realizado através de orifícios reguladores, que é uma estrutura extravasora que tem como objetivo regular o nível da lâmina da água do reservatório em períodos de secas, e direcionar gradativamente (dimensionamento Figura 8) as águas pluviais para a drenagem urbana, conforme as Figura 06 e 07 abaixo:

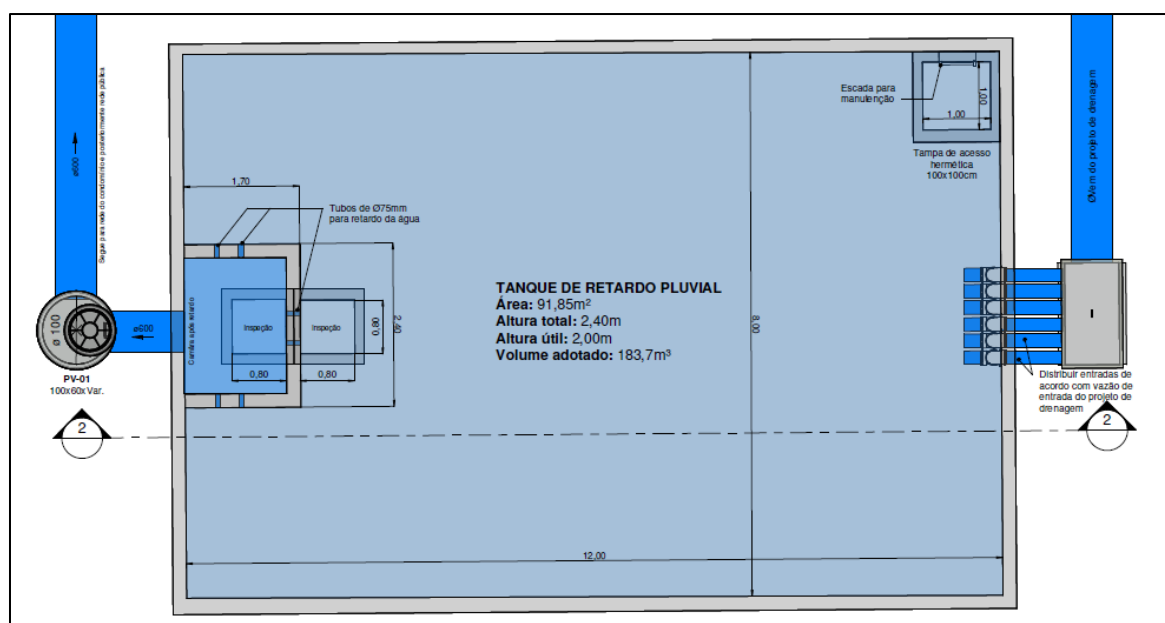


Figura 6 - Sistema de retardo pluvial em planta. Imagem retirada da prancha do projeto.

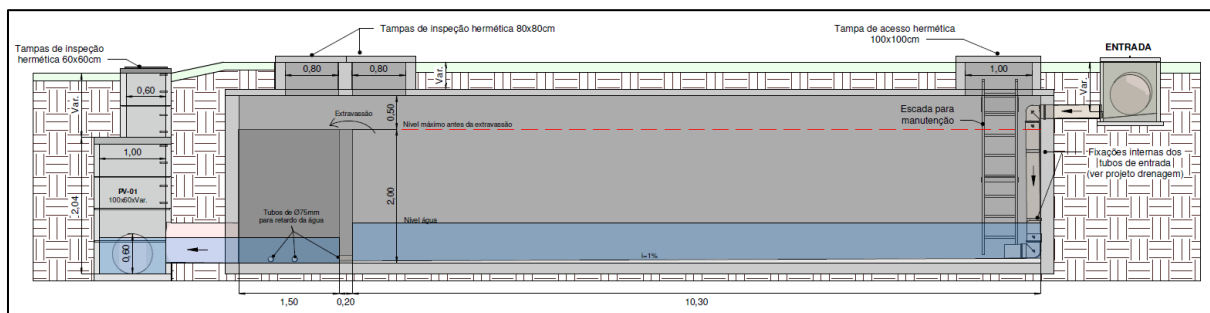


Figura 7- Corte do sistema de retardo pluvial.

Dimensionamento do orifício de descarga		
Para o dimensionamento foram utilizados os dados pluviométricos de médias anuais para Balenário Camboriú.		
Foi considerado uma intensidade máxima de precipitação de um evento de 10 minutos de duração com tempo de recorrência de 10 anos.		
I: Intensidade da chuva		
Ai: Área impermeabilizada		
I (mm/h)	Ai (m²)	
180	10130,09	
Vazão de entrada no Reservatório de Retardo		
$Verr (m^3) = (I / 1000) \times Ai$		
Vazão de entrada (Verr)		
1823,42 m³/h		
Cálculo - Vazão do orifício de descarga		
Com intensidade máxima de precipitação de um evento de 10 minutos de duração com tempo de recorrência de 10 anos, o orifício de descarga deve ser limitado à uma vazão de saída de 20% da vazão de entrada do reservatório de retardo.		
$Vazão.orifício (m^3) = 0,2 \times Vrr$		
Vazão no orifício		
364,68 m³/h		
Vazão do orifício de descarga de retardo adotado		
Do: diâmetro adotado para o orifício de descarga	75	mm
Ao: Área adotada do orifício de descarga	0,00442	m²
Vo: Velocidade máxima adotada	4	m/s
Vazão do orifício de descarga adotado	63,62	m³/h
Numero de saídas adotadas	6 saídas	

Figura 8 - Dimensionamento dos orifícios de descarga.

## 5 ENCERRAMENTO

Este memorial é composto por 07 páginas, numeradas de 01/07 a esta de número 07/07.

Itajaí (SC), 27 de outubro de 2023.

Engº Vitor Campos Bachtold  
CREA/SC 185903-2