



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA DEFESA CIVIL - SDC
DIRETORIA DE RESPOSTA AOS DESASTRES
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES E ASSISTÊNCIA



**ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E PROJETOS PARA A
CONSTRUÇÃO DE UMA BARRAGEM DE CONTENÇÃO
DE CHEIAS NO RIO ITAJAÍ MIRIM A MONTANTE DA
CIDADE DE BOTUVERÁ/SC**

FASE A – DIAGNÓSTICO E ANTEPROJETO

TOMO III – PROJETO BÁSICO

VOLUME VII - RELATÓRIO SÍNTESE

**Consórcio: IGUATEMI - Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda.
KL – Serviços de Engenharia S.A.**

JUNHO - 2014

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	4
1. INTRODUÇÃO.....	6
1.1. Localização e acessos	6
1.2. Ficha técnica.....	7
1.3. Volumes do Projeto Executivo	11
1.4. Lista de desenhos	12
2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO	14
2.1. Visão geral	14
2.2. Barragem.....	16
2.3. Vertedouro	17
2.4. Tomada de água	18

APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, intitulado VOLUME VII – RELATÓRIO SÍNTESE, é parte integrante do Projeto Básico dos Estudos de Engenharia para OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE UMA BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE CHEIAS NO RIO ITAJAÍ MIRIM A MONTANTE DA CIDADE DE BOTUVERÁ/SC. Fazem parte do Projeto Básico de Engenharia os seguintes volumes:

- Volume I – Memorial Descritivo;
- Volume II – Caderno de Desenhos;
- Volume III – Composição de Concretos e Argamassas;
- Volume V – Especificações Técnicas;
- Volume V-A – Especificações Técnicas de Equipamentos Elétricos e Mecânicos;
- Volume VI – Orçamento;
- Volume VII – Relatório Síntese.

O relatório foi elaborado pelas empresas IGUATEMI - Consultoria e Serviços de Engenharia Ltda e KL – Serviços de Engenharia S.A. em conformidade com o Contrato celebrado com a Secretaria de Estado da Defesa Civil, cujos elementos principais estão relacionados a seguir.

Número do Contrato :	021/2013
Data de Assinatura do Contrato :	31/10/2013
Número da Ordem de Serviço :	62/2013/SDC
Data de Assinatura da Ordem de Serviço :	01/11/2013
Prazo Contratual :	365 dias

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1. INTRODUÇÃO

1.1. Localização e acessos

O local previsto para a barragem de Botuverá no rio Itajaí Mirim se situa no município de Botuverá, a cerca de 18 km a leste da sede municipal.

O eixo de barramento está localizado em vale profundo, muito encaixado, com ombreiras íngremes, assimétricas, em seção onde o rio Itajaí Mirim apresenta leito rochoso, raso, o que contribui para o reduzido volume de material necessário para a implantação da obra.

O acesso rodoviário à obra pode ser feito por estradas asfaltadas a partir da rodovia BR-101, pela rodovia SC/BR 486, por cerca de 36 km até Brusque, a partir da qual se prossegue pela mesma rodovia, por cerca de 23 km, até alcançar a sede municipal de Botuverá. A partir desta, segue-se por mais 3 km de asfalto, e 11 km de estrada em fase de pavimentação, até a localidade de Baixo Areias, onde se cruza a ponte existente sobre um pequeno ribeirão no local, seguindo pela estrada lindeira ao rio por mais 4 km, até alcançar o eixo do barramento no local de coordenadas 27° 12' 12,1" de latitude Sul e 49° 10' 55,8" de longitude Oeste.



Figura 1.1 - MAPA DE ACESSO AO SÍTIO DO BARRAMENTO

1.2. Ficha técnica

1.2.1. Informações gerais

- Localização:

Município de Botuverá, no vale do rio Itajaí Açu, Estado de Santa Catarina, a 14 km da cidade de Botuverá.

- Objetivos:

- abastecimento urbano de água;
- amortecimento de cheias;
- manutenção da vazão ecológica no rio Itajaí Mirim;
- desenvolvimento sócioeconômico regional.

- Bacia Hidrográfica:

área de drenagem na seção de barramento:630 km²

- Desnível dos limites da bacia até a seção de barramento:910 m

- Vazões¹:

média: 14,2 m³/s

máxima:..... 110,7 m³/s

mínima:2,8 m³/s

- Lago de Acumulação

nível de água máximo normal de reserva: cota 107,30 m

nível de água máximo normal – crista da soleira do vertedouro: ... cota 122,30 m

volume útil acumulado:.....3,7 hm³

volume "morto":.....0,8 hm³

volume total:.....20,2 hm³

áreas inundadas:

nível de água normal de reserva:.....44 ha

nível de água máximo normal (elevação da crista da soleira do vertedouro):

..... 113 ha

vazão regularizada média mensal

¹ Nota: vazões médias mensais características.

consumo doméstico:3,61 m³/s

1.2.2. Túnel de desvio do rio

- Posicionamento:margem direita
- Seção transversal:..... arco-retângulo, escavada em rocha
- Dimensões: 6,25 m x 6,25 m
- Comprimento:245,00 m
- Dispositivo de controle: comportas vagão no emboque (montante)
- Número de comportas vagão: 2 unidades
- Dimensões do vão livre: 3,20 m x 6,20 m
- Número de comportas ensecadeiras:..... 2 unidades
- Dimensões do vão livre: 3,20 m x 6,20 m

1.2.3. Características da barragem

- Tipo: barragem do tipo gravidade
- Material de composição da barragem: concreto compactado com rolo - CCR
- Comprimento da crista
 - Trecho não vertente:91 m
 - Trecho da soleira vertente:.....33 m
 - Total: 124 m
- Altura máxima sobre a fundação:49 m
- Altura máxima sobre o leito natural do rio:38 m
- Cota de coroamento
 - Barragem de concreto:..... 159,5 m
 - Barragens de enrocamento..... 160,0 m

1.2.4. Vertedouro de soleira livre

- Tipo: soleira livre incorporada à crista da barragem, com perfil Creager
- Calha de descarga: em degraus
- Comprimento total: 33 m
- Elevação da crista da soleira vertente:..... 122,30 m

- Nível de água máximo maximorum (TR = 10.000 anos): 126,50 m
- Vazão de dimensionamento: 643 m³/s
- Borda livre: 0,8 m

1.2.5. Descarregador de fundo

- Tipo:controlado
- Dispositivo de controle: comportas vagão
- Número de comportas:2 unidades
- Seção transversal:.....2,25 m x 2,25 m
- Calha de descarga: adufa no corpo da barragem
- Dissipação de energia: bacia de dissipação a jusante
- Elevação da soleira: 98,60 m

1.2.6. Tomada de água

- Posicionamento:margem direita
- Comportas ensecadeira (de manutenção) da tomada:
 - dimensões:..... 1,45 m x 1,45 m
 - quantidade: 2 unidades
 - acionamento:..... eletromecânico com talha
- Válvulas dispersoras:
 - material:aço
 - quantidade: 2 unidades
 - diâmetro:950 mm
 - acionamento:.....hidráulico com servomotor
 - vazão de dimensionamento (conjunta):.....3,61 m³/s
- Tubulação adutora
 - material:aço
 - diâmetro nominal:.....950 mm
 - comprimento:29,00 m
 - vazão de dimensionamento:4,50 m³/s

posicionamento:incorporada no maciço de concreto

1.2.7. Obras complementares

- Sistema viário

remanejamento de estradas existentes;

estradas novas;

- Energia elétrica

remanejamento de redes em AT existentes

redes adicionais de suprimento

subestação transformadora

1.2.8. Principais quantitativos de materiais e serviços

Escavação comum:	27.980 m ³
Escavação em rocha a céu aberto:.....	8.275 m ³
Escavação em rocha subterrânea:.....	8.970 m ³
Aterro compactado:.....	26.696 m ³
Enrocamento + transição:	11.848 m ³
Concreto convencional:.....	19.883 m ³
Concreto compactado com rolo:	36.731 m ³
Cimento:.....	35.418 t
Aço:.....	1.276 t
Escavação de rocha em jazida:	35.418 m ³

1.3. Volumes do Projeto Executivo

O Projeto da Barragem de Botuverá foi elaborado pelo Consórcio KL - Iguatemi para a Secretaria da Defesa Civil do Estado de Santa Catarina, de acordo com os termos especificados no Contrato firmado, com o objetivo da *elaboração de estudos e projetos para a construção de uma barragem de contenção de cheias no rio Itajaí Mirim a montante da cidade de Botuverá/SC.*

O Projeto da Barragem de Botuverá é apresentado sob a forma de Projeto Básico, com a seguinte composição gráfica em termos de volumes:

a) VOLUME 1- Memorial Descritivo:

Contém o memorial técnico-descritivo, apresentado de forma conclusiva, os estudos desenvolvidos, alternativas analisadas, concepção das obras, dimensionamentos efetuados, detalhamentos construtivos, planejamento executivo e ficha técnica do projeto.

b) VOLUME 2 - Desenhos:

Apresenta nas diversas peças gráficas, elaboradas em ambiente CAD, os desenhos ilustrativos do projeto, e inclui desenhos gerais; de representação dos dados básicos; arranjo geral das estruturas; sequência construtiva; plantas, seções e detalhes das estruturas.

c) VOLUME 3 - Composição de concretos e argamassas:

Estabelece os requisitos dos concretos, argamassas e outros insumos a serem utilizados na construção das estruturas integrantes do barramento.

d) VOLUME 4 – Memórias de cálculo:

Apresenta a memória descritiva, explicativa e justificativa de todos os cálculos realizados para o dimensionamento das estruturas e dispositivos integrantes do empreendimento.

e) VOLUME 5 – Especificações Técnicas:

Apresenta os critérios e orientações técnicas para a construção da barragem no que se refere aos procedimentos executivos, equipamentos e controle de qualidade dos serviços, bem como características e controle de qualidade dos materiais e equipamentos a serem aplicados na obra.

f) VOLUME 6 – Quantitativos e Orçamentos:

Apresenta a planilha de quantidades de serviços, equipamentos e insumos para a construção da barragem, bem como os critérios de composição dos custos.

g) VOLUME 7 – Relatório Síntese:

Apresenta uma visualização geral do projeto e da obra, com indicação da sua localização e acessos, ficha técnica e a descrição geral do projeto.

1.4. Lista de desenhos

SEQ.	NÚMERO DE IDENTIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
DESENHOS GERAIS		
1	5039-DE-GE-001	VISÃO GERAL DO EMPREENDIMENTO
2	5039-DE-GE-002	MAPA DE LOCALIZAÇÃO E ACESSOS
3	5039-DE-GE-003	ARRANJO GERAL DO EMPREENDIMENTO
4	5039-DE-GE-004	SISTEMA REGIONAL DE TRANSMISSÃO DE ENERGIA
5	5039-DE-GE-005	ÁREAS DE CANTEIRO DE OBRAS E INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS
HIDROLOGIA		
6	5039-DE-HH-001	BACIA HIDROGRÁFICA DO APROVEITAMENTO
7	5039-DE-HH-002	LOCALIZAÇÃO DAS ESTAÇÕES METEOROLÓGICAS E FLUVIOMÉTRICAS
8	5039-DE-HH-003	MAPA DE ISOIETAS
9	5039-DE-HH-004	RESERVATÓRIO - PLANTA E CURVA COTA x ÁREA x VOLUME
MEIO AMBIENTE		
10	5039-DE-MA-001	MAPA DE DIVISÃO MUNICIPAL
11	5039-DE-MA-002	MAPA DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E TERRAS INDÍGENAS
12	5039-DE-MA-003	RESERVATÓRIO - ÁREAS ALAGADAS E DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE
GEOLOGIA		
13	5039-DE-GG-001	MAPA GEOLÓGICO REGIONAL-LOCAL
14	5039-DE-GG-002	SONDAGENS GEOFÍSICAS
15	5039-DE-GG-003	LOCALIZAÇÃO DAS SONDAGENS
TOPOGRAFIA		
16	5039-DE-TP-001	ARTICULAÇÃO CARTOGRÁFICA
17	5039-DE-TP-002	LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO DA ÁREA DAS ESTRUTURAS
18	5039-DE-TP-003	SEÇÕES TRANSVERSAIS TOPOBATIMÉTRICAS
19	5039-DE-TP-004	SEÇÕES TRANSVERSAIS TOPOBATIMÉTRICAS
20	5039-DE-TP-005	SEÇÕES TRANSVERSAIS TOPOBATIMÉTRICAS
21	5039-DE-TP-006	SEÇÕES TRANSVERSAIS TOPOBATIMÉTRICAS
22	5039-DE-TP-007	SEÇÕES TRANSVERSAIS TOPOBATIMÉTRICAS
OBRAS CIVIS		
23	5039-DE-CV-001	OBRAS CIVIS
24	5039-DE-CV-002	SEQUÊNCIA CONSTRUTIVA
25	5039-DE-CV-003	ENSECADEIRAS - PLANTA E SEÇÕES
26	5039-DE-CV-004	TÚNEL DE DESVIO - PLANTA E SEÇÕES
27	5039-DE-CV-005	ARRANJO GERAL
28	5039-DE-CV-006	VISTA E SEÇÃO LONGITUDINAL DA BARRAGEM
29	5039-DE-CV-007	SEÇÃO TRANSVERSAL PELO VERTEDOIRO DE SUPERFÍCIE
30	5039-DE-CV-008	SEÇÃO TRANSVERSAL PELO DESCARREGADOR DE FUNDO
31	5039-DE-CV-009	SEÇÃO TRANSVERSAL PELA VÁLVULA DISPERSORA
32	5039-DE-CV-010	CORTINA DE INJEÇÕES DE CONCRETO

CAPÍTULO 2 – DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

2. DESCRIÇÃO GERAL DO PROJETO

2.1. Visão geral

A Barragem de Botuverá terá como objetivo principal a atenuação das ondas de cheia para período de recorrência de 50 anos no vale do rio Itajaí Mirim a jusante do ponto de barramento, em trecho onde estão localizadas as sedes municipais de Botuverá, Brusque e Itajaí.

Para tanto, a barragem será dotada de um volume de espera de 15,7 hm³ (15.700.000 m³), o qual permitirá acomodar parte da cheias naturais afluentes ao local de barramento, reduzindo o pico de cheia efluente de 370 m³/s para 250 m³/s.

Outro objetivo principal da barragem proposta é a garantir a segurança hídrica, para abastecimento de água aos municípios de Botuverá, Brusque, Itajaí e Balneário Camboriú, através da acumulação de volume suficiente para regularização de vazões e garantia das necessidades de água para abastecimento destes.

Para tanto, os estudos indicaram, a partir das análises de projeções de demanda dos respectivos serviços municipais de abastecimento, e da disponibilidade hídrica na bacia, a existência de potencial, no rio Itajaí Mirim, na seção de barramento, para regularização de uma vazão de 3,62 m³/s, que corresponde a 100% da vazão total necessária para abastecimento destes municípios até o horizonte de 2027. Para garantir a regularização desta vazão, dimensionou-se um volume útil total de armazenamento de 3,7 hm³ (3.700.000 m³).

Este critério se mostra de grande importância, que pode ser ressaltada pelos seguintes fatores:

- o rio Itajaí Mirim, na seção de implantação da barragem, se apresenta com qualidade da água superior à média do rio como um todo, principalmente quando comparada com o trecho a jusante da cidade de Brusque, com elevada concentração de Oxigênio Dissolvido (superior a 7,0 mg/L), pH em torno de 7,5 na região de Botuverá, e acima de 7,0 na região de Vidal Ramos; sua condutividade média de 0,10 mS/cm; e material particulado em suspensão em torno de 30 mg/L, garantindo assim a disponibilidade de água de qualidade superior, com resultado na economicidade dos tratamentos para adequação aos critérios de qualidade para abastecimento urbano;
- as escassas disponibilidades de água na região, em condições de aproveitamento, já estão apropriadas pelos diversos tipos de usos, ocorrendo, inclusive, conflitos de interesse pela utilização da mesma, nos períodos de estiagem;
- o manancial se encontra em condições topográficas favoráveis, com ponto de captação acima da elevação 95 m, permitindo conduzir as águas captadas para a maior parte da área beneficiada por gravidade;
- o armazenamento de água no reservatório possibilitará, além do abastecimento à população alvo do projeto 1.410.000 (em 2.027 - final do Plano), resolver o problema de interesses conflitantes pelo uso da água entre os municípios que se beneficiam da água do rio Itajaí Mirim.

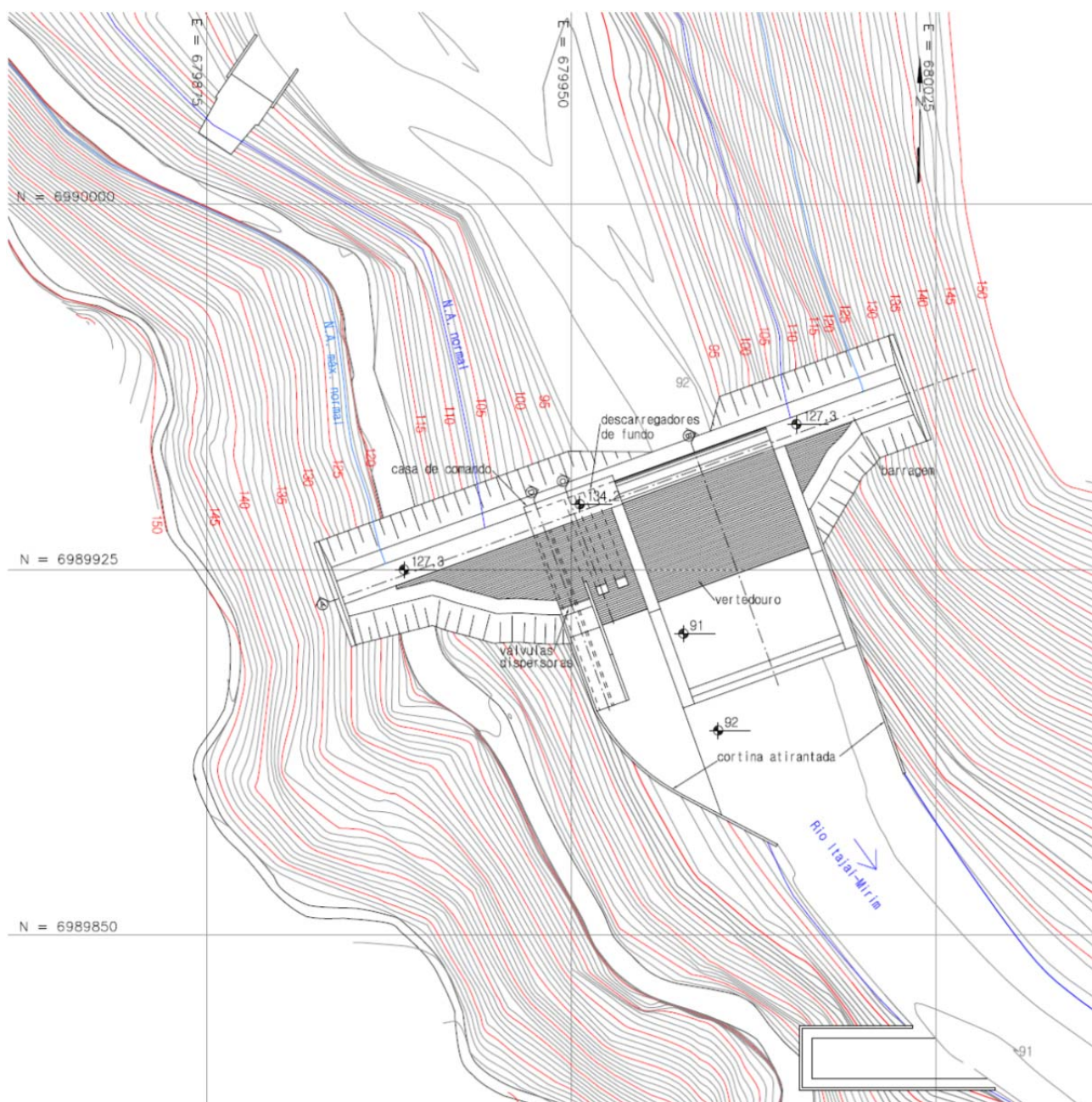


Figura 2.1 – ARRANJO GERAL DA BARRAGEM DE BOTUVERÁ

O reservatório foi ainda provido de volume de espera para acumulação de sedimentos, considerando vida útil de 100 anos sem necessidade de dragagem. Este volume, denominado volume morto, está abaixo da cota de tomada de água para o sistema de abastecimento.

As comportas foram adequadamente posicionadas para, em operação conjunta com o sistema de alerta associado ao radar meteorológico de Lontras, permitir o esvaziamento preventivo do volume útil de armazenamento, de modo a incrementar o volume de espera do reservatório, e assim proporcionar maior proteção para o vale a jusante.

A principal estrutura integrante do projeto é a barragem, que juntamente com o vertedouro, tem a função de proporcionar as condições adequadas para armazenamento das vazões naturais afluentes, atingindo os dois objetivos principais do projeto, quais sejam a regularização de vazões para abastecimento das necessidades de água no vale

a jusante (e na vizinha cidade de Balneário Camboriú), e a criação de um volume de espera para amortecimento de 15.700.000 m³ de água proveniente das vazões naturais afluentes a montante do barramento.

Adicionalmente, o esquema de barragem e vertedouro selecionado deverá apresentar condições adequadas para passagem da cheia natural afluyente, com tempo de recorrência de 1:10.000 anos, sem qualquer risco de dano da estrutura.

Como benefícios adicionais, tem-se ainda:

- a) Proteção das florestas localizadas nas escarpas no Parque Nacional do Itajaí, a montante, em função do impedimento de acesso; e
- b) Criação de um lago artificial, com vantagens de ordem cênica, em relação à piscicultura, etc.;
- c) A possibilidade de desenvolvimento futuro do potencial hidrelétrico do barramento, com capacidade para, sem nenhum prejuízo para os usos prioritários de controle de cheias e reserva de água para abastecimento, instalação de equipamentos de geração de até 1 MW em capacidade pico.

Assim sendo, a Barragem de Botuverá, além dos enormes benefícios de ordem social, representados pela garantia do abastecimento de água às populações urbanas situadas nas cidades contempladas, assegurará também, o desenvolvimento regional, visto que a disponibilidade hídrica é fator imprescindível para o incremento das atividades econômicas desenvolvidas tanto no meio urbano como rural.

2.2. Barragem

Na seleção do eixo final de barramento, buscou-se, com base nas informações topográficas e geológicas existentes, a identificação da seção que proporciona maior economia de materiais, respeitando-se as condicionantes topográficas, geológicas e geotécnicas da fundação.

O barramento é do tipo gravidade, e é constituído por uma estrutura em concreto gravidade, a ser executada com *Concreto Compactado com Rolo – CCR*. No trecho central do rio, sobre a crista do barramento, estará localizado o vertedouro de soleira livre, por onde serão descarregadas as enchentes. Encontram-se também posicionados no barramento, no segmento sobre a margem direita do rio Itajaí Mirim, os equipamentos hidromecânicos da tomada de água e os descarregadores de fundo.

As obras na barragem nas margens serão iniciadas com a remoção do capeamento de solo, principalmente na ombreira esquerda, que por ocasião do desvio do rio ainda não terá sido escavada, e posterior regularização da área de fundação das estruturas. Em seguida deverá ser executado o tratamento das fundações, para possibilitar o lançamento do concreto. As escavações em rocha para a barragem serão de pequena monta, e a concretagem não apresenta dificuldades para sua execução.

Após o fechamento do rio com a execução da ensecadeira e desvio do rio através do túnel, será removida a água eventualmente represada em cavidades no leito natural do rio, através de bombeamento. Os serviços nas margens serão efetuados nesta segunda fase, após o desvio do rio, removendo-se a camada de solo na região de implantação das

estruturas e no alinhamento da saída do vertedouro, sempre com cuidados no taludamento da encosta.

Em seguida, serão completadas a regularização necessária e o tratamento da fundação da barragem/ vertedouro no leito do rio, para possibilitar o lançamento do concreto.

A concretagem da estrutura da barragem/vertedouro será realizada com concreto compactado com rolo até a elevação 119,75 m na seção vertente, e até a elevação 125,00 m na seção correspondente à barragem. Na seção vertente, será executada a ogiva com perfil do tipo Creager.

Ao final da construção da barragem, a ensecadeira de montante deverá ser parcialmente removida, até abaixo da elevação 96,00 m, correspondente à cota aproximada da tomada de água das válvulas dispersoras.

2.3. Vertedouro

2.3.1. Vertedouro de soleira livre

O vertedouro de soleira livre estará incorporado à crista da barragem, na seção central sobre o leito do rio.

A geometria da barragem corresponde a uma estrutura tipo gravidade, executada com a técnica de CCR até a El. 120,00 m e em concreto convencional desta elevação para cima. O paramento de montante é vertical. A face de jusante tem inclinação de 1V:0,75H.

Foi realizada a verificação da borda livre resultante, considerando-se os efeitos produzidos pelo vento no reservatório. As análises foram realizadas considerando-se um vento predominante de 80 km/h, atuando sobre o reservatório.

O vertedouro de soleira livre descarregará as vazões para jusante, sobre os degraus do paramento de jusante, no leito do rio. Foi concebido com capacidade de escoamento da cheia decamilenar com pico afluente de 643 m³/s, com o nível d'água no reservatório na elevação 126,50 m.

A vazão específica máxima na seção de saída do vertedouro será de aproximadamente 20 m³/s/m, para a vazão decamilenar.

O vertedouro deverá ser objeto de estudos de otimização através de ensaios hidráulicos em modelo reduzido, a serem elaborados na fase de projeto executivo.

O perfil da soleira será do tipo Creager, tendo sido projetado de acordo com os critérios sugeridos no "Hydraulic Design Criteria", do U.S. Corps of Engineers.

A carga de projeto é igual a 3 m, para obter melhor eficiência na capacidade de descarga e reduzir as dimensões do vertedouro, dentro ainda de condições favoráveis

De acordo com as investigações geológicas realizadas nas ombreiras, a rocha da calha é de boa qualidade, embora não sejam esperados danos erosivos significativos com o escoamento torrencial da lâmina de água e com a dissipação da energia no próprio leito do rio, está prevista a implantação de bacia de dissipação a jusante da calha do vertedouro.

2.3.2. Descarregador de fundo

Os descarregadores de fundo terão as seguintes funções:

- controlar o nível de água a montante do barramento para manutenção do volume de armazenamento de água na elevação 107,30 m.a.n.m. (volume útil), para regularização das vazões para abastecimento de água para o vale do rio Itajaí Mirim a jusante;
- permitir o rebaixamento do reservatório até o volume mínimo, de modo a aumentar o volume de espera para acomodação de cheias previstas pelo sistema de previsão e alerta de cheias da Defesa Civil;
- atuar complementarmente ao vertedouro de soleira livre sobre a crista da barragem, para a passagem das cheias de projeto da estrutura.

Para atender a estas funções, os descarregadores de fundo serão implantados no corpo da barragem, em altura adequada às regras operativas definidas, e dotados de comportas vazão, corta-fluxo, que permitirão o controle parcial e individual da abertura de cada comporta.

Será constituído por uma estrutura dupla, controlada por comportas do tipo vagão, com seções transversais quadradas de 2,25 m x 2,25 m.

Para permitir a manutenção das comportas vazão, serão providas comportas ensecadeiras, que terão como função permitir a manutenção das comportas principais.

2.4. Tomada de água

Será uma estrutura de concreto do tipo convencional, dotada de grades e comporta-ensecadeira, construída sob a barragem na margem direita do rio.

Para atender ao objetivo de regularização das vazões para abastecimento de água aos municípios da bacia do rio Itajaí Mirim, a barragem será dotada de válvulas dispersoras, instaladas de modo a garantir o escoamento da vazão de projeto com o reservatório em seu volume normal de acumulação.

As válvulas serão do tipo dispersora, de jato oco, de vazão regulável. Serão instaladas 2 (duas) válvulas dispersoras, de diâmetro 950 mm.

A estrutura de tomada de água será dotada de grade, para evitar a entrada de detritos que possam danificar as válvulas, e comportas ensecadeiras, para permitir a manutenção das válvulas e dos condutos sob a barragem.

A jusante das válvulas dispersoras estará a estrutura de concreto para dissipação da energia contida nos jatos ocos e condução segura das vazões descarregadas através das mesmas de volta ao leito do rio a jusante.