



# Manual Orientativo de Operação das Barragens de Contenção de Cheias do Vale do Itajaí - SC

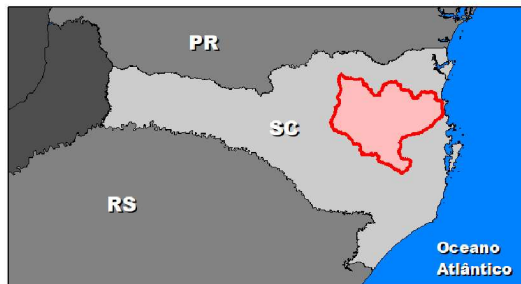
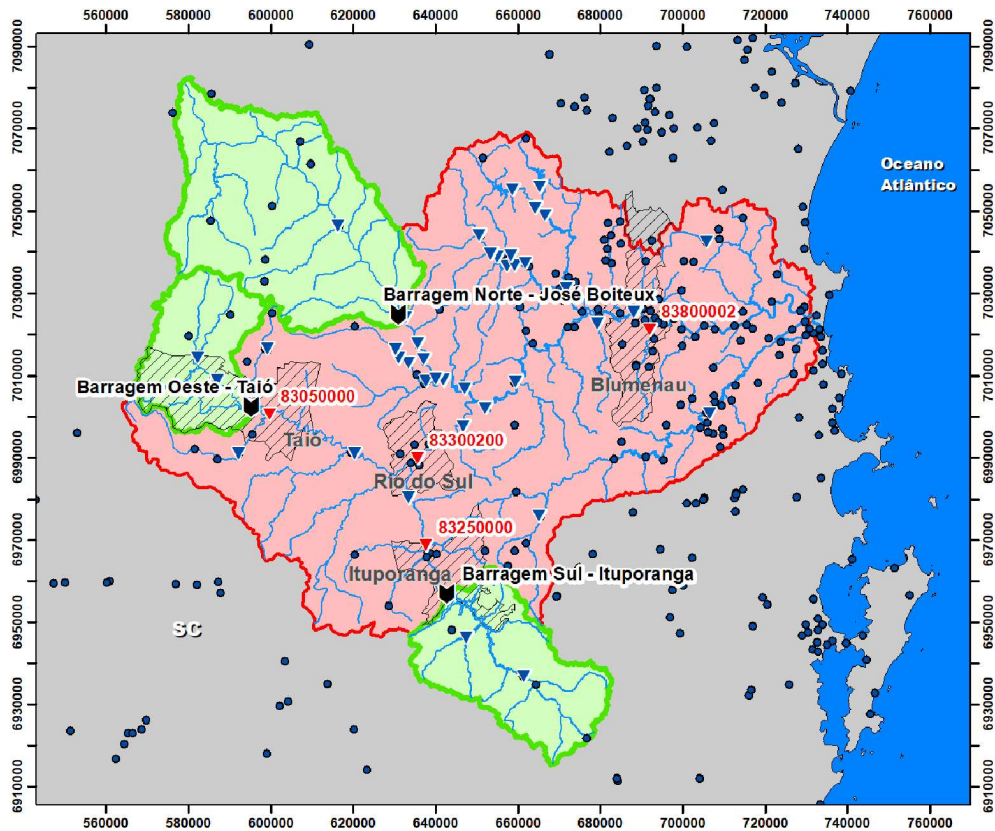
Florianópolis - SC, 2023

## **APRESENTAÇÃO**

O presente documento é referente ao Manual Orientativo de Operação dos Reservatórios da Barragem Sul – Ituporanga, da Barragem Oeste – Taió, e da Barragem Norte – José Boiteux, buscando-se facilitar o acesso às informações, deixando mais claros os procedimentos operacionais de enchimento e esvaziamento dos reservatórios e auxiliando a tomada de decisão pelos principais responsáveis.

**Destaca-se que os procedimentos apresentados neste manual orientativo podem sofrer alterações de acordo com a ocorrência do evento hidrometeorológico, que é acompanhado por equipe técnica.**

A Figura 1 apresenta a localização das barragens Oeste (Taió), Sul (Ituporanga) e Norte (José Boiteux). Ainda são destacadas as principais estações utilizadas como restrição operativa nas barragens, ou seja, as principais estações acompanhadas durante eventos extremos, que dão apoio à tomada de decisão.



- Barragens de Contenção de Cheias
- Restrição Operativa
- Estações fluviométricas (ANA)
- Estações pluviométricas (ANA)
- Hidrografia
- Limites municipais
- Área de Drenagem das Barragens
- Vale do Itajaí

## LOCALIZAÇÃO

Execução



Sistema de projeção: UTM Fuso 22 S  
Datum horizontal: SIRGAS 2000



**Informações Adicionais**  
Fonte hidrografia: SDE  
Fonte estações: ANA  
Limites territoriais: IBGE

**Figura 1. Mapa de localização da bacia do rio Itajaí-Açu, das barragens de contenção de cheias e das estações telemétricas em operação.**

## REGRAS OPERATIVAS

A regra de operação das Barragens de Contenção de Cheias do Vale do Itajaí é dividida em 3 (três) macro procedimentos operacionais:

1. Procedimentos de enchimento dos reservatórios;
2. Procedimento de esvaziamento dos reservatórios; e,
3. Inspeção das Barragens Pós- evento.

Os três procedimentos devem ser seguidos e registrados através de sinalização de “Abertura de Situação” e “Fechamento de Situação” em Formulário de Operação. Os procedimentos de operação das barragens iniciam com o entendimento do fluxograma da Figura 2.

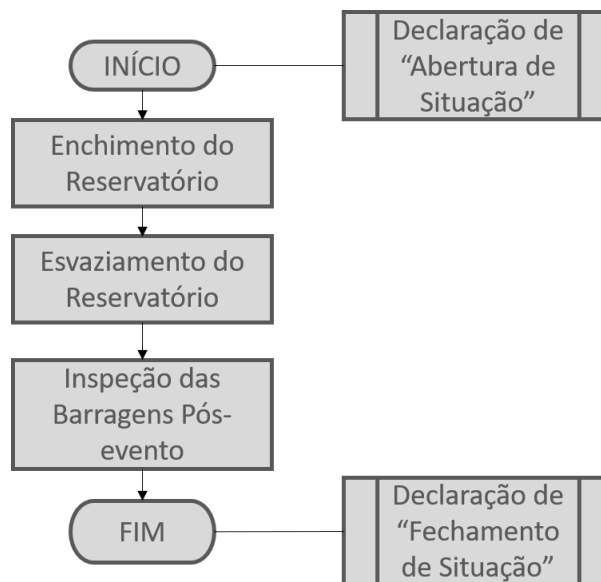


Figura 2. Fluxograma de abertura e fechamento de situação de operação dos reservatórios.

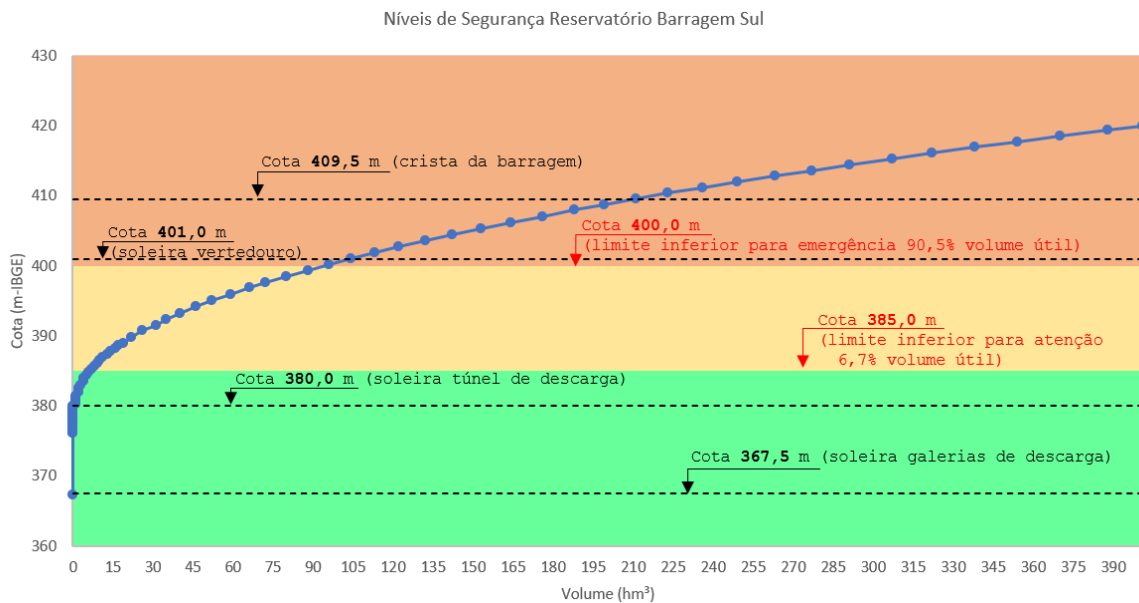
Para a tomada de decisão sobre a necessidade de dar início aos procedimentos de operação dos reservatórios são utilizados como restrição operativa cinco dos principais municípios que são afetados pelas inundações no Vale do Itajaí, são eles: Blumenau, Rio do Sul, Ituporanga, Taió e Rio do Oeste.

Para a Barragem Sul e Oeste a principal restrição operativa é Rio do Sul, sendo os municípios de Ituporanga, Taió e Rio do Oeste, respectivamente, de restrição secundária, caso a inundação se desenvolva inicialmente nesses municípios. Para a Barragem Norte a restrição operativa é Blumenau.

## 1. BARRAGEM SUL - ITUPORANGA

A Barragem Sul, localizada no município de Ituporanga - SC, foi construída com o objetivo de amenizar os problemas das enchentes no Vale do Itajaí e começou a operar em março de 1976. A estrutura passou por alteamento de 6 m do barramento e 2 m do vertedouro e implantação de uma tomada d'água e comporta vagão, que foram finalizados em 2016.

Os níveis de segurança do reservatório da Barragem Sul auxiliam o acompanhamento do estado hidráulico do reservatório durante os procedimentos de operação. A partir desses níveis é possível verificar o quão próximo do vertimento o estado hidráulico do reservatório encontra-se e a condição de carregamento do maciço e estruturas civis associadas.



**Figura 3. Níveis de Segurança do Reservatório - Barragem Sul**

Em situação “Normal” na seção de controle em Rio do Sul (nível abaixo de 4,50 m), as 5 (cinco) comportas do descarregador de fundo devem permanecer abertas, de modo que toda a vazão afluyente à barragem seja defluída a jusante.

Porém quando o nível atingir situação de “Atenção” (nível superior a 4,50 m) observa-se o procedimento a seguir.

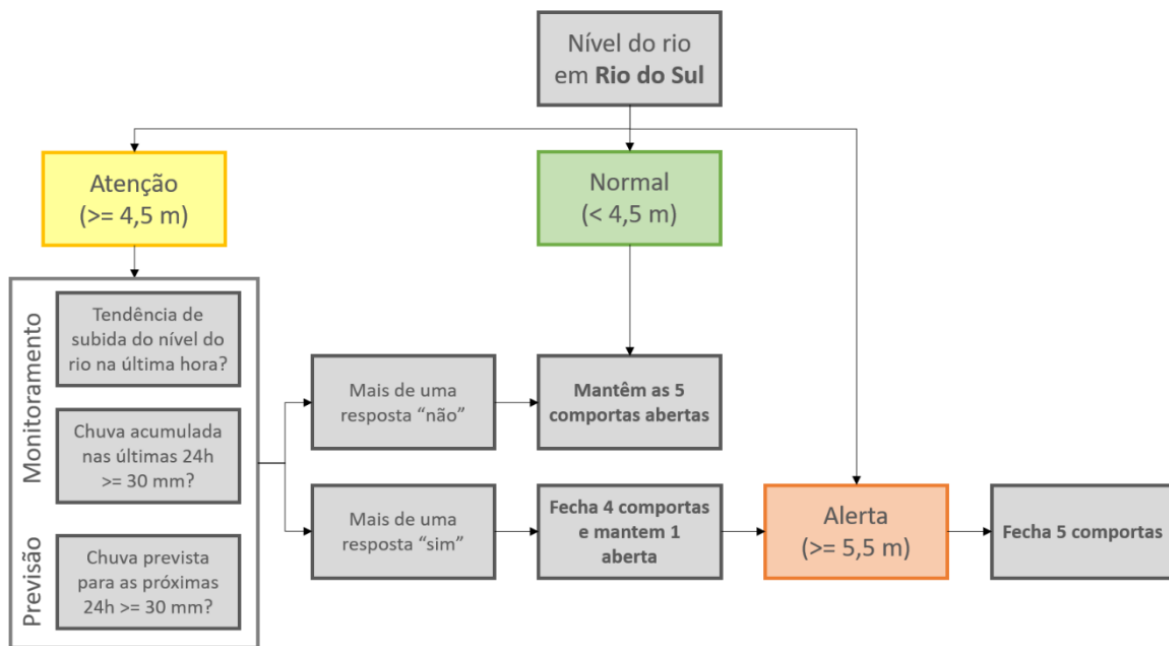


Figura 4. Fluxograma para tomada de decisão de fechamento das comportas das galerias de descarga da Barragem Sul considerando a restrição operativa em Rio do Sul

Quando declarado o início da operação do reservatório, para fins de contenção de cheias, deve-se seguir a seguinte ordem de fechamento das comportas.

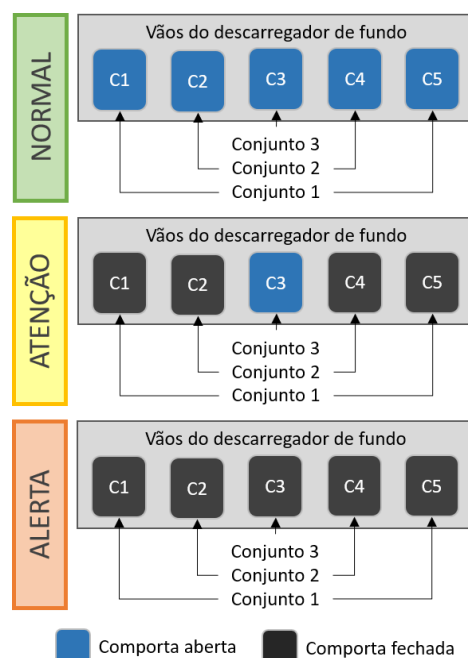


Figura 5. Sequência de fechamento de comportas da Barragem Sul considerando a restrição operativa em Rio do Sul

Frente à ausência de informações da seção de Rio do Sul ou caso a inundação se desenvolva primeiro em Ituporanga, deve-se seguir o fluxograma para Ituporanga.

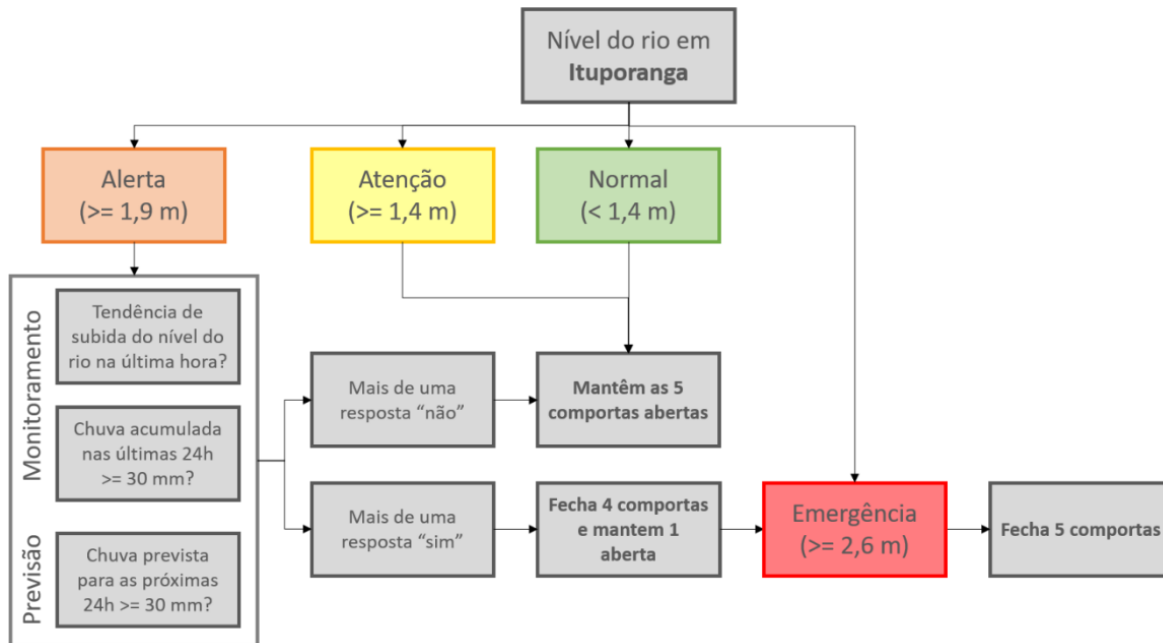
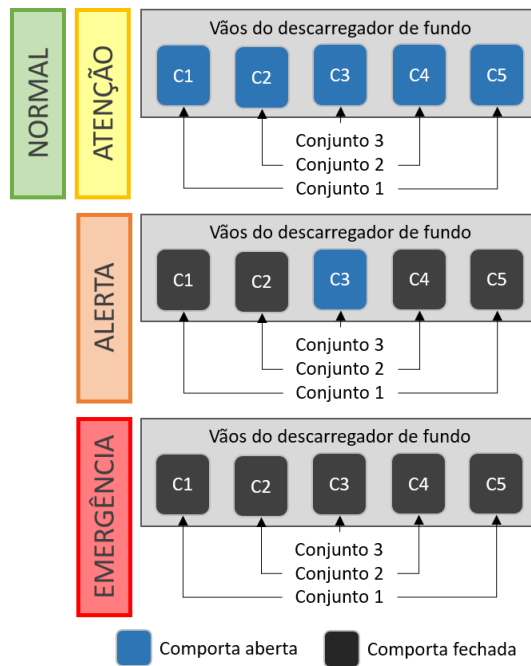


Figura 6. Fluxograma para tomada de decisão de fechamento das comportas das galerias de descarga da Barragem Sul considerando a restrição operativa em Ituporanga.

Quando declarado o início da operação do reservatório, para fins de contenção de cheias, deve-se seguir a seguinte ordem de fechamento das comportas.



**Figura 7. Sequência operacional de fechamento de comportas considerando a restrição operativa em Ituporanga.**

Considerando que a operação de enchimento já teve início, em caso de situação de “Alerta” em Rio do Sul as comportas devem se manter fechadas. Em caso de situação de “Atenção” ou “Normal”, deve-se observar:



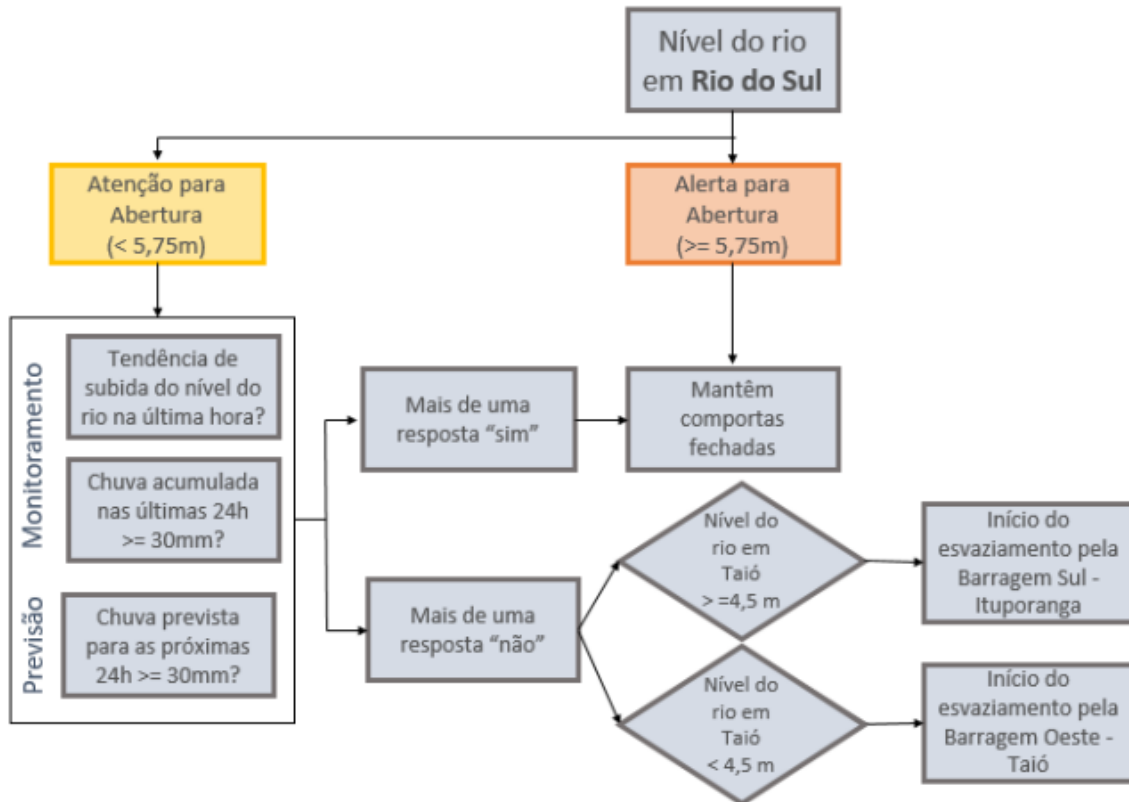
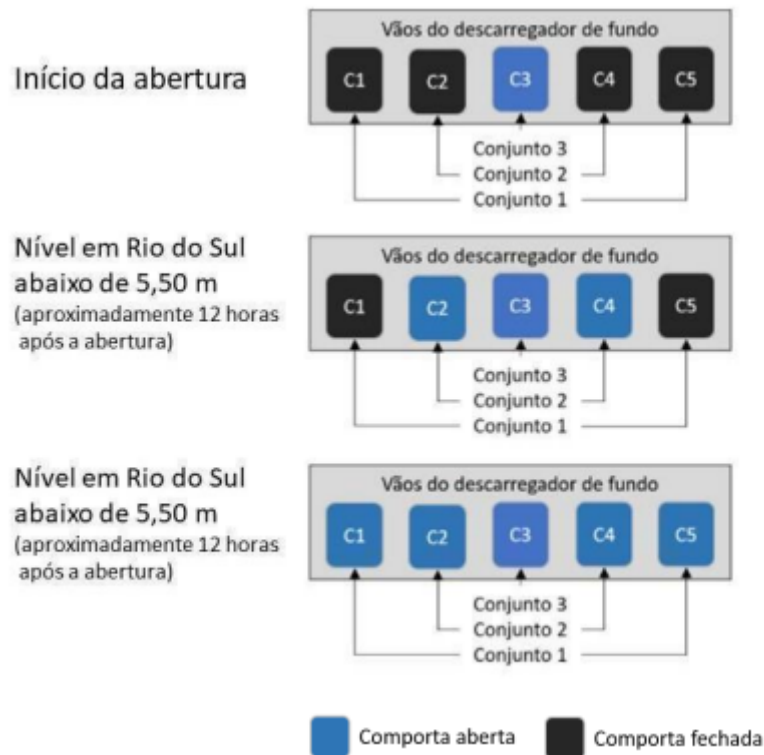


Figura 8. Fluxograma para tomada de decisão de abertura das comportas das galerias de descarga da Barragem Sul.

Na figura 9 está ilustrado a sequência operacional por conjunto de comportas em relação ao fluxograma de tomada de decisão de abertura das comportas.

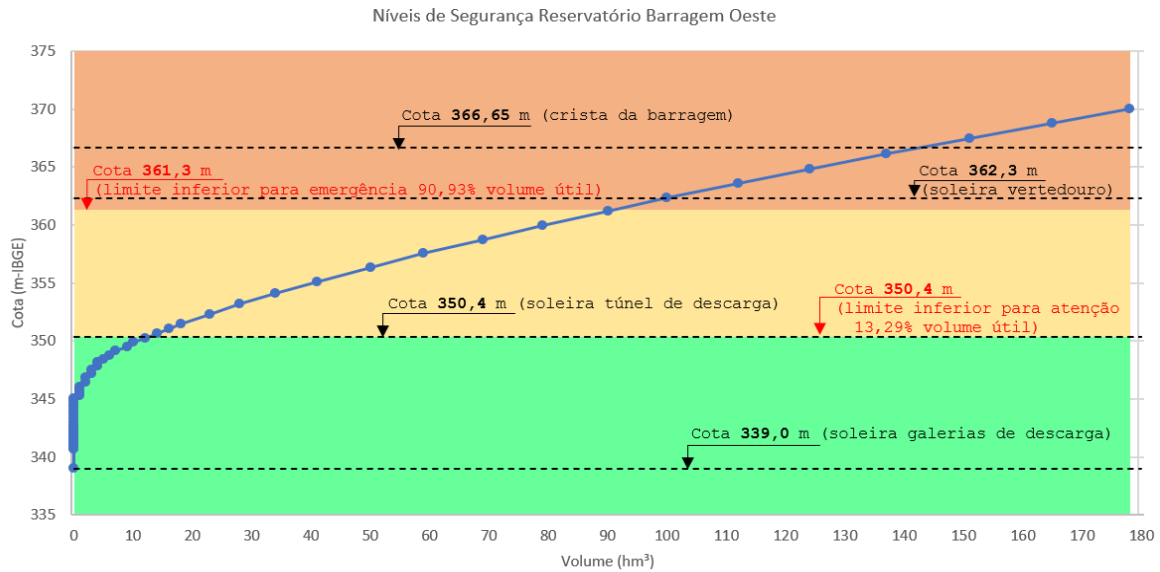


**Figura 9. Dinâmica de abertura das comportas para o processo de esvaziamento do reservatório da Barragem Sul.**

## 2. BARRAGEM OESTE - TAIÓ

A Barragem Oeste, localizada no município de Taió - SC, foi construída entre 1963 e 1973 com o objetivo de amenizar os problemas das enchentes no Vale do Itajaí. A estrutura passou por alteamento de 3,5 m do barramento de 2,3 m do vertedouro, que foi finalizado em março de 2017.

Os níveis de segurança do reservatório da Barragem Oeste auxiliam o acompanhamento do estado hidráulico do reservatório durante os procedimentos de operação. A partir desses níveis é possível verificar o quão próximo do vertimento o estado hidráulico do reservatório encontra-se e a condição de carregamento do maciço e estruturas civis associadas.



**Figura 10. Níveis de Segurança do Reservatório - Barragem Oeste.**

Por ser o ponto de restrição mais sensível na bacia do Rio Itajaí, a prioridade de operação da Barragem Oeste está condicionada aos níveis de referência para inundação do município de Rio do Sul, Entretanto, a restrição nos municípios de Taió e Rio do Oeste tem prioridade secundária, frente à ausência de informações na seção de Rio do Sul ou caso a inundação se desenvolva primeiro em Taió ou Rio do Oeste. Logo, as seções de controle utilizadas como restrição operativa são Rio do Sul, Taió e Rio do Oeste.

Em situação “Normal” na seção de controle em Rio do Sul (nível abaixo de 4,5 m), as 7 (sete) comportas do descarregador de fundo devem permanecer abertas, de modo que toda a vazão afluente à barragem seja defluída a jusante. Quando o nível atingir situação de “Atenção” (nível igual ou superior a 4,50 m) deve-se observar:

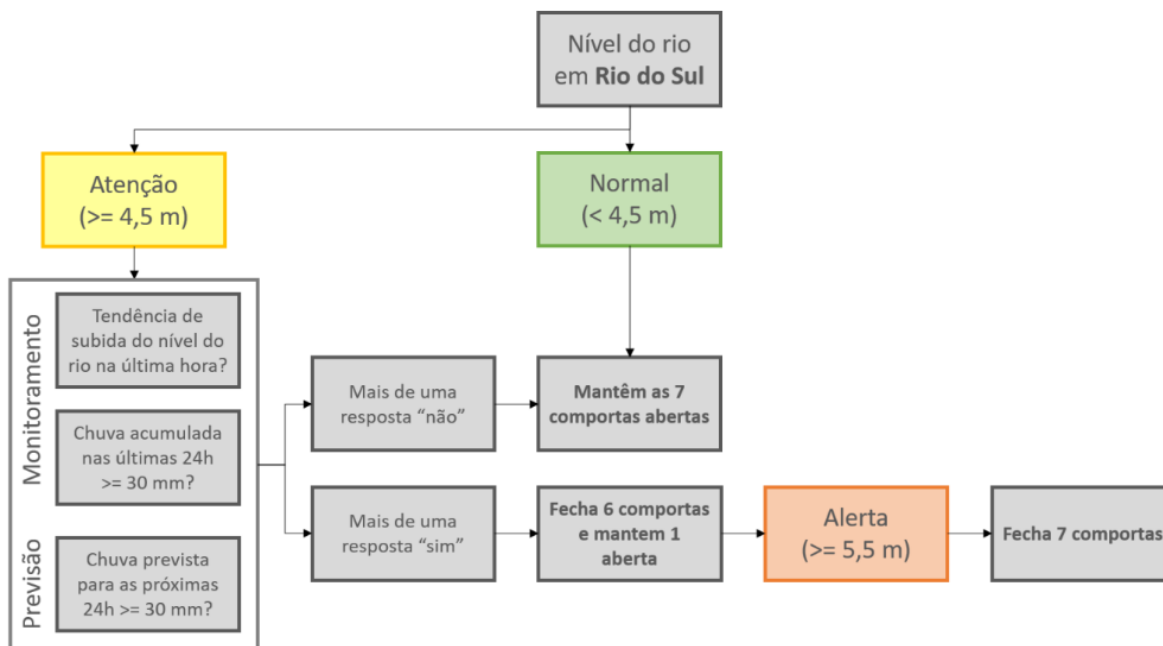


Figura 11. Fluxograma para tomada de decisão de fechamento das comportas das galerias de descarga da Barragem Oeste considerando a restrição operativa em Rio do Sul

Quando declarado o início da operação do reservatório, para fins de contenção de inundação, deve-se seguir a seguinte ordem de fechamento das comportas.

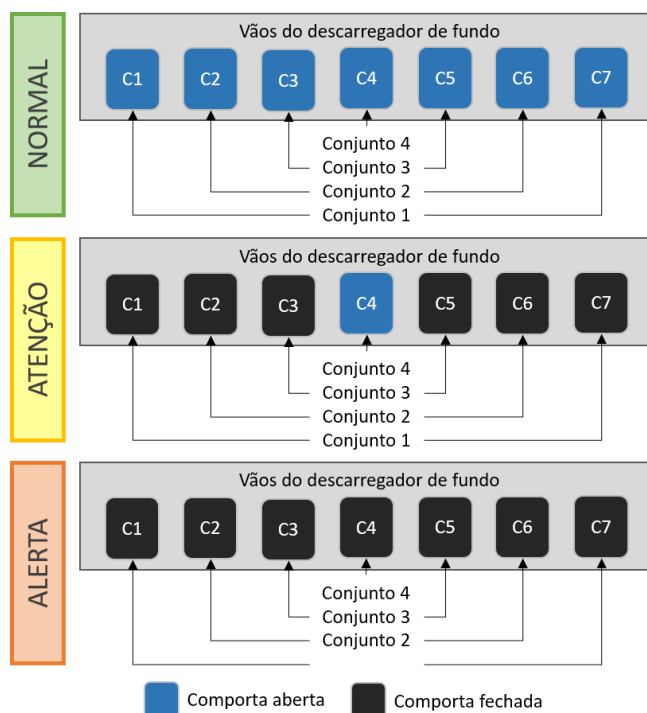


Figura 12. Sequência de fechamento de comportas da Barragem Oeste considerando a restrição operativa em Rio do Sul.

Frente à ausência de informações da seção de Rio do Sul ou caso a inundação se desenvolva primeiro em Taió ou Rio do Oeste, deve-se seguir o fluxograma. Ou seja, em situação “Normal” ou de “Atenção” na seção de controle em Taió ou Rio do Oeste, as 7 (sete) comportas do descarregador de fundo devem permanecer abertas. Quando o nível atingir situação de “Alerta” deve-se observar as condições seguintes:

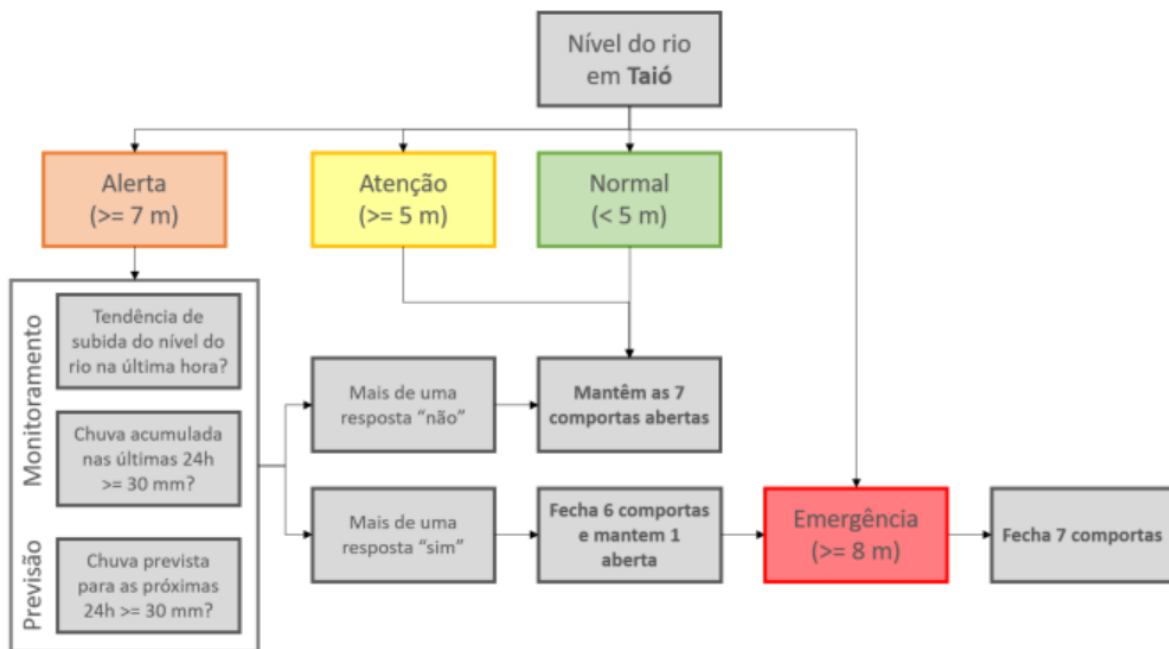


Figura 13. Fluxograma para tomada de decisão de fechamento das comportas das galerias de descarga da Barragem Oeste considerando a restrição operativa em Taió.

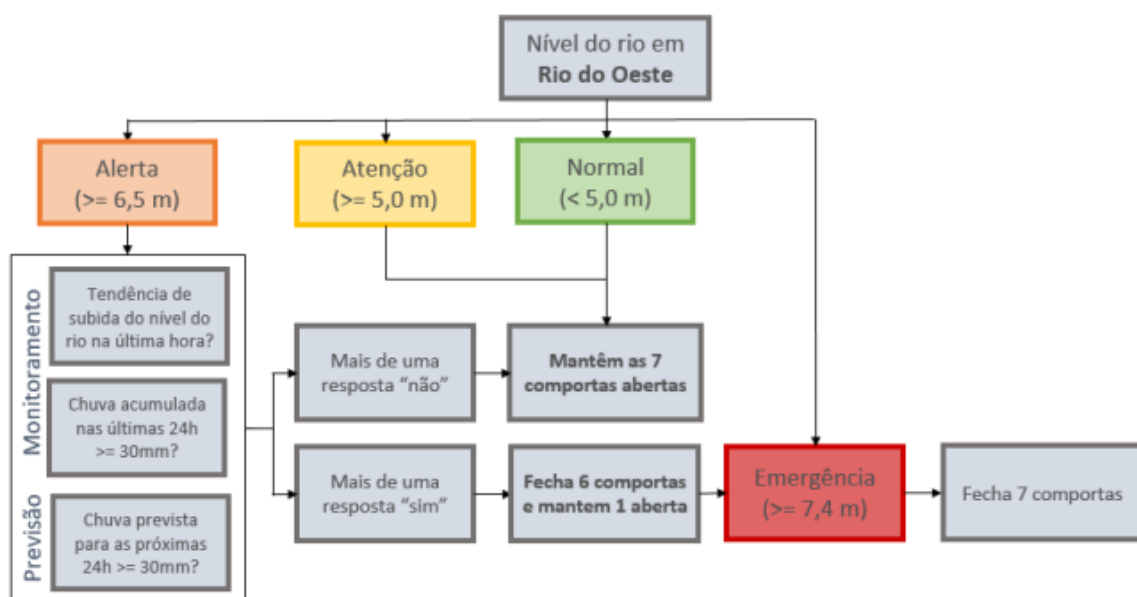
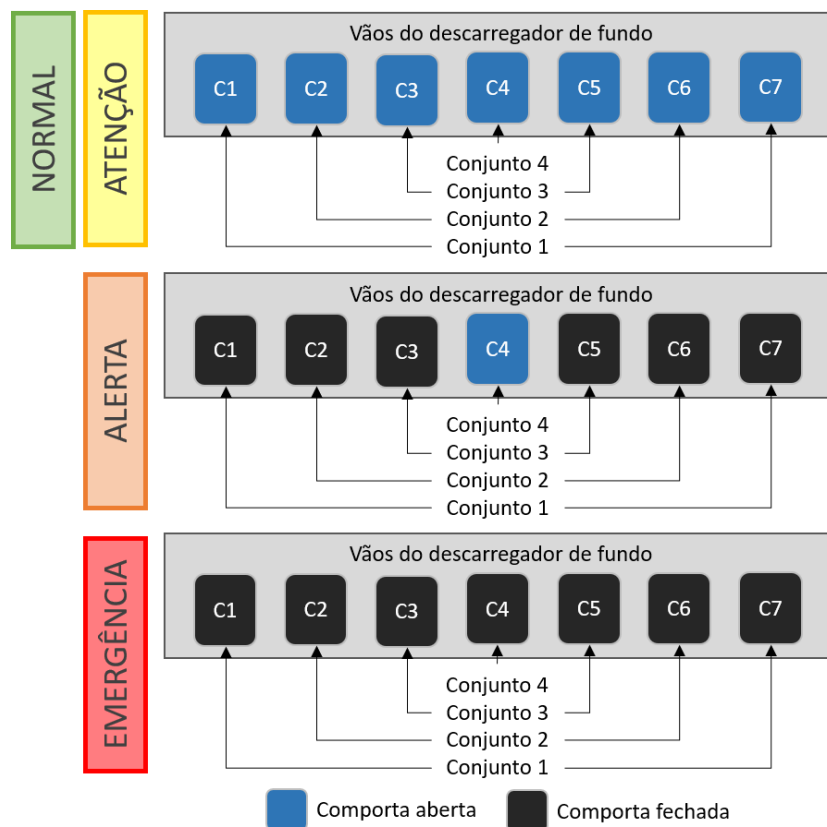


Figura 14. Fluxograma para tomada de decisão de fechamento das comportas das galerias de descarga da Barragem Oeste considerando a restrição operativa em Rio do Oeste.

Quando declarado o início da operação do reservatório, para fins de contenção de inundação, deve-se seguir a seguinte ordem de fechamento das comportas.



**Figura 15. Sequência operacional de fechamento de comportas da Barragem Oeste considerando a restrição operativa em Taió ou Rio do Oeste.**

Considerando que a operação de enchimento já teve início, em caso de situação de “Alerta” em Rio do Sul as comportas devem se manter fechadas. Em caso de situação de “Atenção” ou “Normal”, deve-se observar as condições seguintes.

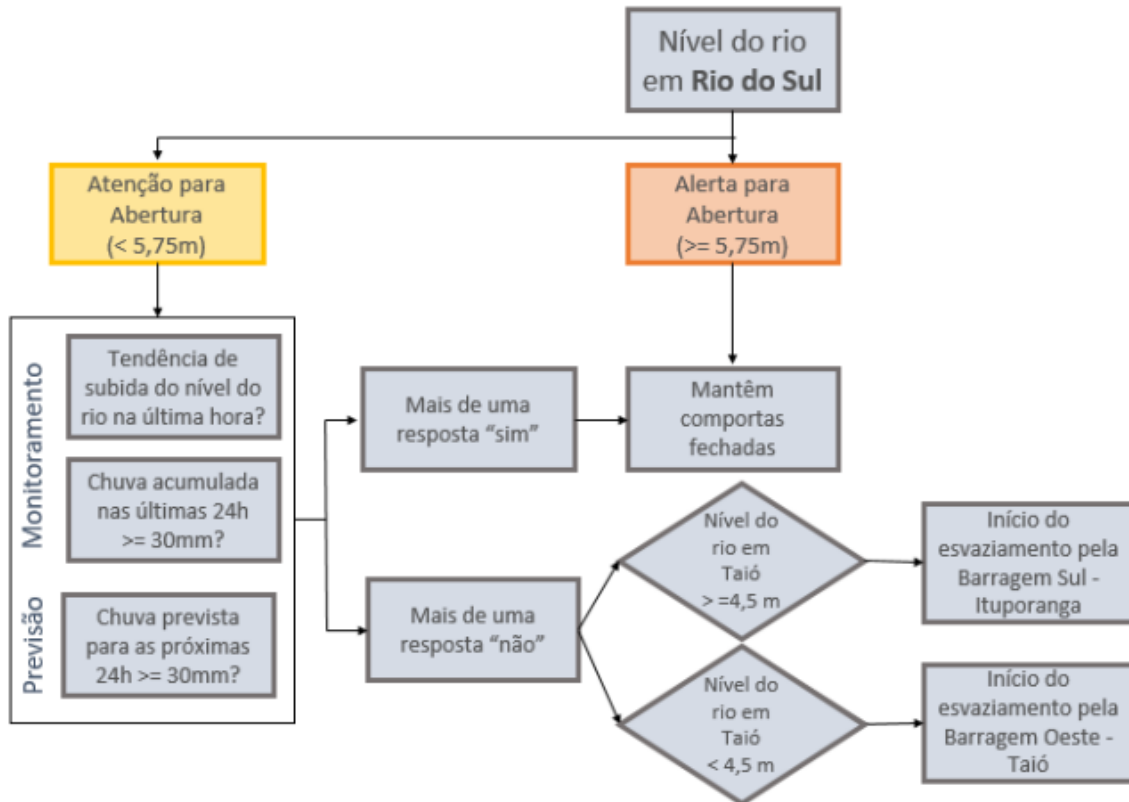


Figura 16. Fluxograma para tomada de decisão de abertura das comportas das galerias de descarga da Barragem Oeste.

Com o fim do evento hidrológico, o procedimento de abertura do descarregador de fundo da Barragem Oeste deve seguir a seguinte ordem:

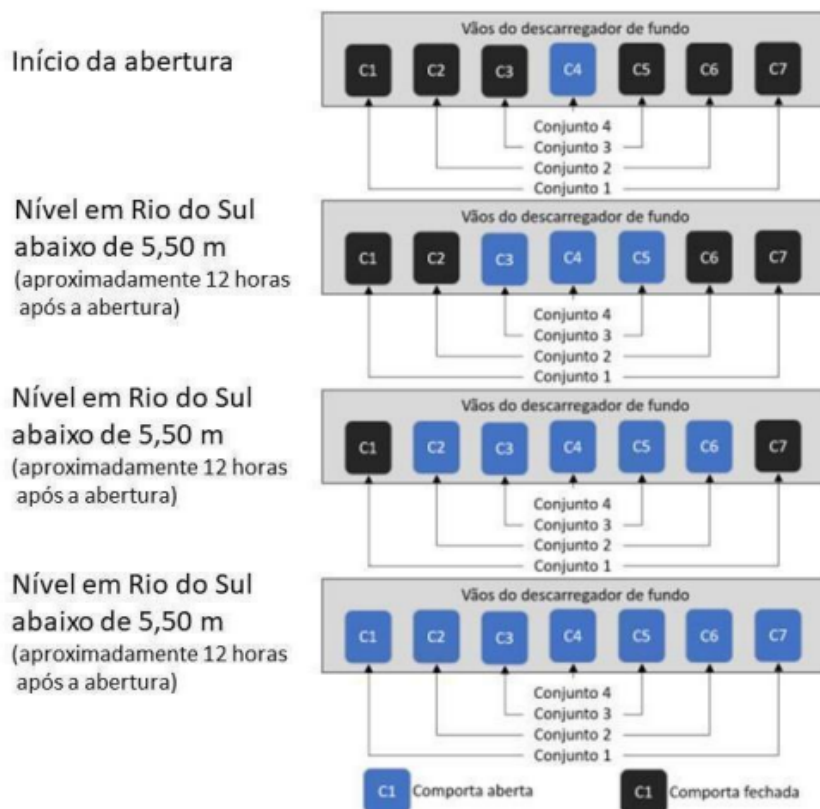


Figura 17. Dinâmica de abertura das comportas para o processo de esvaziamento do reservatório da Barragem Oeste.

### 3. BARRAGEM NORTE - JOSÉ BOITEUX

A Barragem Norte, localizada no município de José Boiteux - SC, foi construída com o objetivo de amenizar os problemas das enchentes no Vale do Itajaí e começou a operar em março de 1992.

Os níveis de segurança do reservatório da Barragem Norte auxiliam o acompanhamento do estado hidráulico do reservatório durante os procedimentos de operação. A partir desses níveis é possível verificar o quão próximo do vertimento o estado hidráulico do reservatório encontra-se e a condição de carregamento do maciço e estruturas civis associadas.



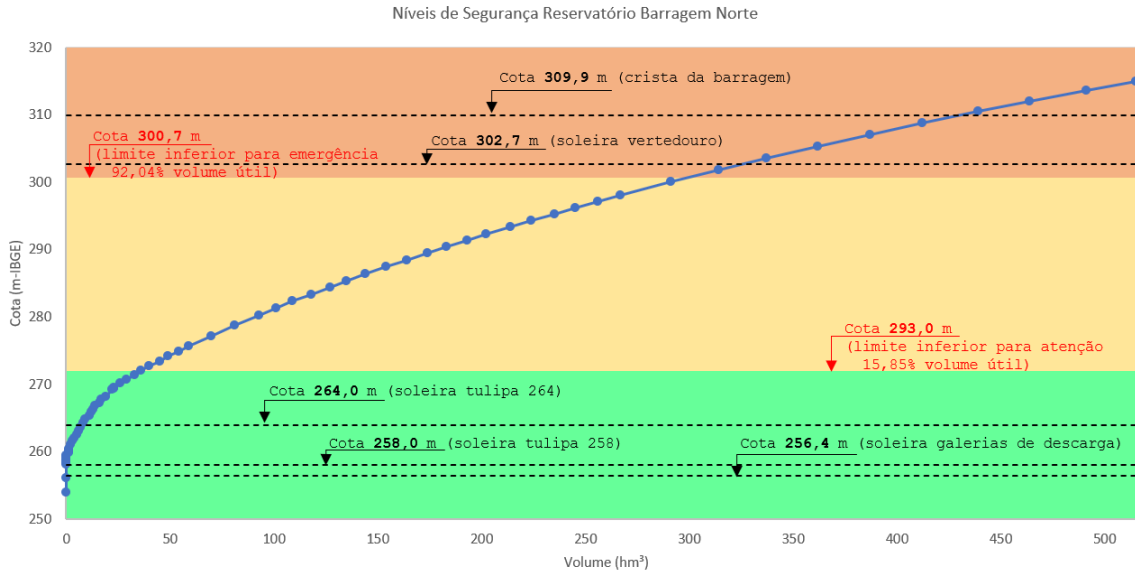


Figura 18. Nível de Segurança do Reservatório - Barragem Norte.

Os níveis de referência para inundação do município de Blumenau, por ser o segundo ponto de restrição mais sensível na bacia do Rio Itajaí, depois de Rio do Sul, são considerados como prioridade de operação da Barragem Norte e condicionam o momento de abertura e fechamento das comportas.

Em situação “Normal” (nível inferior a 4 m) ou “Atenção” (nível inferior a 6 m) na seção de controle em Blumenau, as comportas das 2 (duas) tulipas e o descarregador de fundo devem permanecer abertos, de modo que toda a vazão afluente à barragem seja defluída a jusante. Quando o nível atingir situação de “Alerta” (nível igual ou superior a 6 m) ou “Emergência” (nível igual ou superior a 8 m) deve-se observar as condições seguintes:

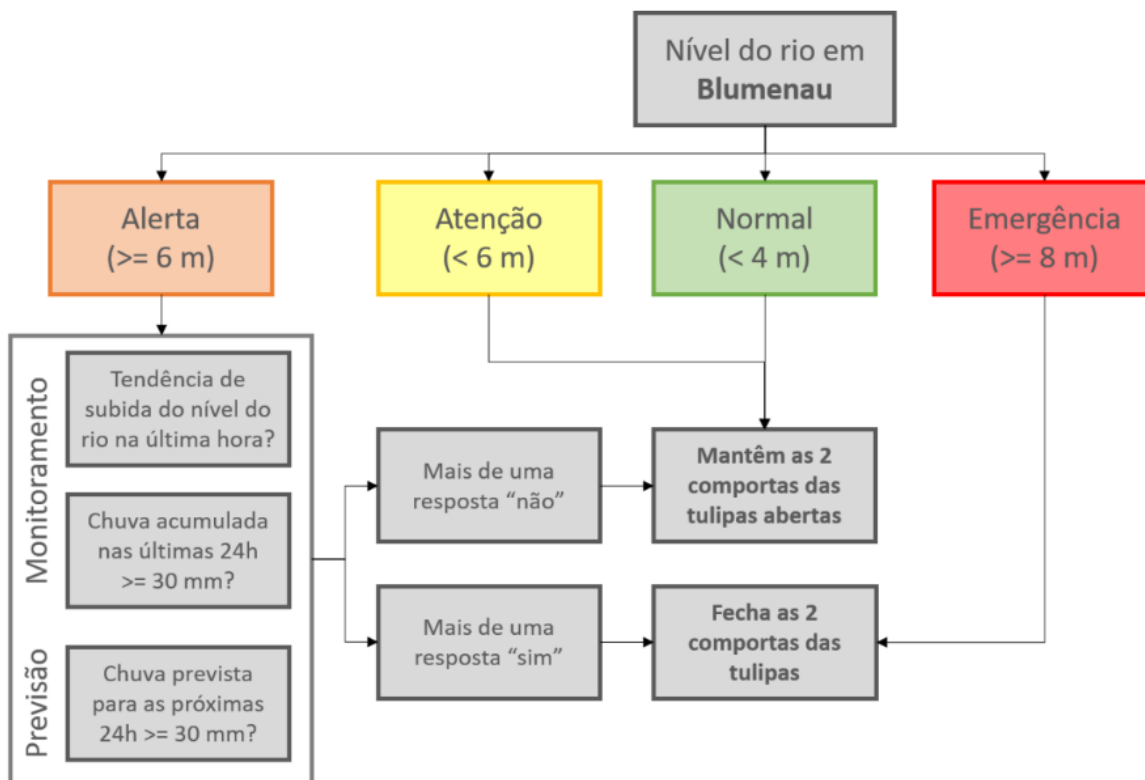


Figura 19. Fluxograma para tomada de decisão de fechamento das comportas das galerias de descarga da Barragem Norte considerando a restrição operativa em Blumenau.

Quando declarado o início da operação do reservatório, para fins de contenção de inundação, deve-se seguir a seguinte ordem de fechamento das comportas.

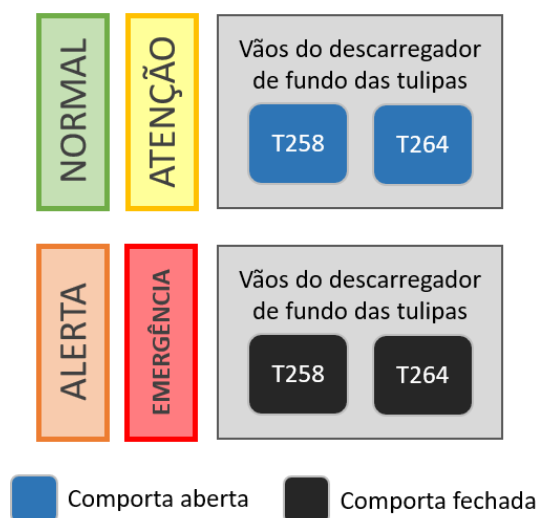


Figura 20. Sequência de fechamento de comportas da Barragem Norte considerando a restrição operativa em Blumenau..

Considerando que a operação de enchimento já teve início, em caso de situação de “Alerta” (nível igual ou superior a 6 m) ou “Emergência” (nível igual ou superior a 8 m), deve-se observar as condições seguintes:

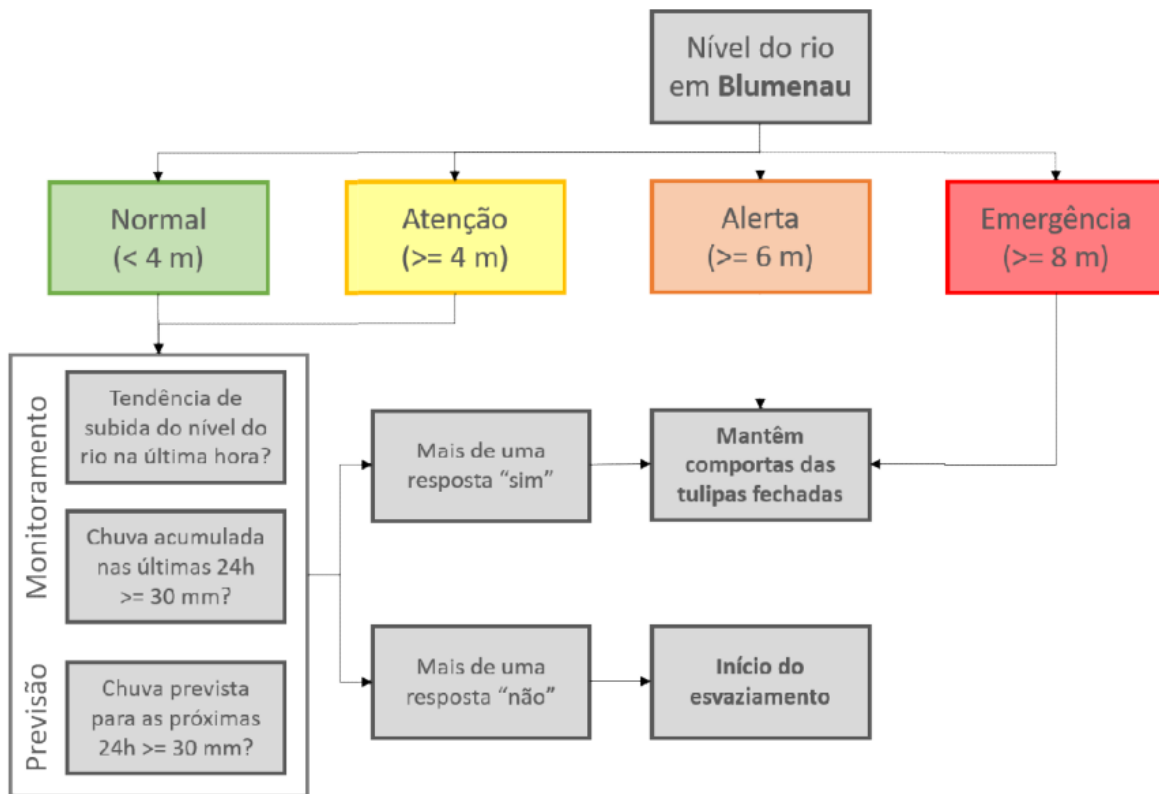


Figura 21. Fluxograma para tomada de decisão de abertura das comportas da Barragem Norte considerando a restrição operativa de Blumenau.

Com o fim do evento hidrológico, o procedimento de abertura do descarregador de fundo da Barragem Norte deve seguir a seguinte ordem:

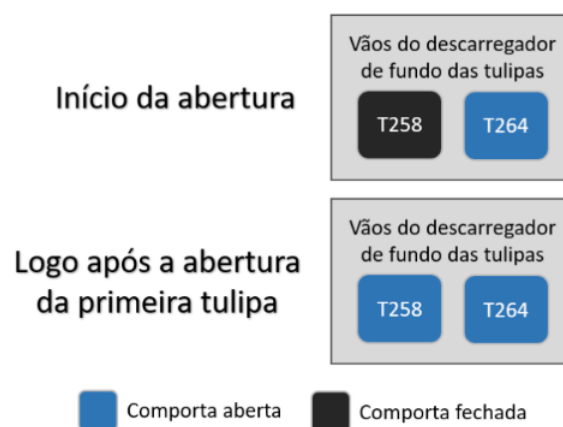


Figura 22. Dinâmica de abertura das comportas das tulipas para o processo de esvaziamento do reservatório da Barragem Norte.