**ORIENTAÇÕES**

**Laudo Técnico – Instrução Normativa nº 003/2018/SEDAM-ASGAB**

**Outorga de Barragem (Ponto de Interferência)**

**OBSERVAÇÕES:**

* **É necessário incluir no Laudo Técnico todas as informações solicitadas na legislação.**
* **As informações apresentadas no laudo precisam estar detalhadas, de forma que se pede, no caso de dimensionamentos, o memorial de cálculo e bibliografia/metodologia/fonte de informações utilizada.**
* **Croquis, mapas e desenhos em escala apropriada contendo dimensões e cotas, carimbo com o nome e assinatura do(s) proprietário(s) e do(s) responsável (is) técnico(s) pelo (s) levantamento(s) a ser(em) efetuado(s) e citando do que se trata.**
* **O site da Agência Nacional de Águas – ANA possui diversos manuais sobre Segurança de Barragens, logo, além das legislações vigentes, o recomendamos para melhor compreensão de alguns elementos solicitados.**

**<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/Barragens/ManualEmpreendedor.aspx>**

* **Não serão aceitas plantas/mapas ilegíveis, sem detalhes, sem legenda ou com escala inadequada, de forma que dificulte a visualização das informações necessárias à análise.**
* **Não é necessário utilizar os *softwares* recomendados, visto que são apenas sugestões, ficando a critério do responsável técnico.**

Conforme a IN 003/2018: “Art. 8º Os responsáveis pelas **BARRAGENS EXISTENTES** a partir da data de promulgação dessa Instrução Normativa, enquadrados na condição de Pequena, Média e Grande Barragem, ficam obrigados a apresentar **LAUDO TÉCNICO**, detalhando as características do barramento, suas estruturas acessórias e do reservatório [...].”

O laudo técnico deve incluir as seguintes informações:

**I - Características da barragem; II - Identificação do requerente e do representante legal, quando couber; III - Coordenadas do ponto da intervenção no corpo de água, obtidas preferencialmente por GPS; e XII - Informação sobre a existência de outros usos no barramento (lazer, irrigação, piscicultura, etc.), inclusive aqueles realizados por terceiros, apresentando considerações sobre a operação do reservatório e sua relação com esses múltiplos usos.**

Pode-se iniciar o laudo técnico com uma breve introdução onde constam os dados acima solicitados, como por exemplo: O laudo técnico apresentado se refere à Barragem **A**, localizada em **B**, nas coordenadas **C**, construída no ano **D**, sob a responsabilidade de **E**. Esta foi construída em concreto convencional/terra (**indicar material**) no ano **xxxx**, com a finalidade de praticar atividades de piscicultura/lazer/irrigação (**indicar os usos**) [...]. O presente documento foi elaborado pelo responsável técnico (**indicar**), com o objetivo de requerer junto à Secretaria do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM/RO a outorga **X** (Outorga do ponto de interferência/barragem).

*\* Não é necessário seguir o exemplo apresentado, visto que é meramente explicativo.*

**IV - Determinação da área de drenagem e da vazão Q95% no ponto do barramento.**

Área de drenagem refere-se à área do reservatório (área alagada/inundada) na Cota Máxima, ou seja, considerando seu volume máximo de acumulação. Sabendo a cota máxima do reservatório, pode-se com o auxílio de um *software,* delimitar a área.

Pode ser elaborado com o *software* QGIS ou Global Mapper, bem como estes arquivos podem ser posteriormente exportados para AutoCAD.

A vazão Q95% é uma vazão de referência (vazão mínima). De acordo com a ANA (2011) é a vazão determinada a partir da análise de uma série histórica de vazões, e que em 95% daquele período as vazões observadas foram iguais ou superiores a ela, ou seja, é a vazão de 95% de permanência do curso d’água.

**V - Croquis de acesso ao local da barragem e mapa com a delimitação da bacia hidrográfica definida pelo ponto de barramento, com indicação de escala, curvas de nível e cálculo da área da bacia de contribuição.**

A área de drenagem se trata da área plana (projeção horizontal) situada entre os divisores de águas. A área de drenagem é toda a área geográfica onde a precipitação escoa para uma mesma bacia hidrográfica. Portanto, a área da bacia de contribuição (sub-bacia) refere-se à bacia que contribui ao curso d’água barrado.

O mapa com a delimitação da bacia hidrográfica pode ser elaborado com o *software* QGIS, Global Mapper e outros.

O croqui de acesso pode ser feito com auxilio do *software* AutoCAD e Google Earth, entre outros.

**VI - Relatório contendo o levantamento planialtimétrico do reservatório, com indicação de cotas, áreas e volumes, croquis da seção típica da barragem em seu ponto de maior altura, detalhes do sistema de vertimento e de descarga de fundo (quando houver).**

O levantamento planialtimétrico do reservatório, com indicação de cotas, áreas e volumes pode ser feito com o *software* QGIS e Global Mapper, entre outros, bem como pode ser realizado levantamentos a campo com maior precisão.

O croqui da seção típica da barragem, juntamente com os detalhes do sistema de vertimento e descarga de fundo podem ser realizados pelo*software* AutoCAD. Recomenda-se que o desenho esteja devidamente cotado, com indicação dos elementos constituintes, do material do corpo da barragem, e etc.

**VII - Dimensionamento hidráulico da descarga de fundo considerando a vazão mínima residual, informando a lâmina de água mínima a ser mantida no reservatório para garantia dessa vazão.**

Na legislação brasileira está prevista a obrigação de manutenção de uma vazão mínima residual a jusante da área alagada (reservatório).

De acordo com a ANA (2011) a vazão remanescente (em alguns estados é conhecida como **vazão residual**) inclui, além dos requisitos de conservação ou de preservação do meio ambiente (vazão ecológica), os usos de recursos hídricos que devem ser preservados a jusante da intervenção no corpo d’água. Logo, descarregadores de fundo são previstos na barragem para garantir a vazão à jusante, seja para abastecimento da população nessa área, irrigação, etc.

**VIII - Relatório de medição da vazão do manancial, com descrição da metodologia adotada na medição e coordenada do ponto de medição.**

Esta vazão deve ser medida *in* loco (vazão que entra no reservatório). A metodologia utilizada para tal medição fica a critério do responsável técnico, desde que apresente o solicitado.

**IX - Relatório técnico descritivo do estado de conservação da obra hidráulica, considerando-se, inclusive, sua estabilidade.**

Vistoria do barramento, realizando uma inspeção minuciosa da estrutura principal e complementar, considerando a Segurança da Barragem. São dados referentes à geometria da barragem, bem como sobre as condições técnicas, borda livre, estado de conservação e etc. Para isso, deslocando-se por toda a barragem, vertedouro, ombreiras e seu entorno.

Portanto, Laudo Técnico elaborado por profissional habilitado contendo as condições de estabilidade, segurança, manutenção e funcionamento da barragem. Quando possuir cálculos, inserir o memorial e metodologia utilizada.

**X - Cálculo e a justificativa da vazão a ser perenizada ou regularizada, se for o caso (nos casos de barramento com regularização de vazão);**

Aplicado para os barramentos construídos com a finalidade de regularização de vazões, seja para controle de vazões máximas, atenuando o efeito de enchentes a jusante, seja para quando requer a captação de uma vazão superior à disponível no curso d’água, logo, o barramento acumula uma vazão possibilitando maior captação.

Portanto, são informações necessárias a vazão requerida, a vazão disponível e o dimensionamento do reservatório de acumulação para atender as finalidades para o qual foi proposto.

**XI - Dimensionamento hidráulico do vertedouro de emergência considerando a cheia máxima de projeto;**

Observando o vertedouro utilizado na barragem, o responsável técnico deve adotar a metodologia adequada, dimensionar considerando a cheia máxima de projeto e apresentar o memorial de cálculo/metodologia/fonte de informações utilizada.

**XIII - Simulação hidrológica de operação diária do reservatório para um período crítico de pelo menos 1 (um) ano, obtido a partir de uma série de dados de pelo menos 10 (dez) anos, considerando os usuários de água a montante e a jusante do mesmo quando for o caso (nos casos de barramento com regularização de vazão);**

Simulação do reservatório considerando o período crítico, de forma que ele seja dimensionado para atender durante todos os períodos (úmidos e secos), logo, considerando sua maior capacidade.

**XIV - Relatório fotográfico do barramento, das estruturas e do reservatório;**

Relatório fotográfico demonstrando a situação atual das estruturas, exibindo seu bom estado de conservação, como também mostrando as anomalias existentes para posterior manutenção. Descrever a imagem através de uma legenda sucinta.

**XV - Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao CREA-RO do responsável técnico que assina o Laudo Técnico.**

Ao Engenheiro ou outro responsável técnico, verificar sua atribuição para elaboração dos estudos e laudo referente à Segurança de Barragens. A Anotação de Responsabilidade Técnica precisa ser referente aos estudos e laudo técnico solicitado.

Conforme a Instrução Normativa 003/2018/SEDAM-ASGAB, Art. 2 “XVIII - Responsável Técnico: engenheiro ou equipe multidisciplinar com registro no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA e atribuições profissionais compatíveis com as de projeto, construção, operação ou manutenção de barragens, segundo critérios definidos pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia – CONFEA.”

**BIBLIOGRAFIA**

ANA - Agência Nacional de Águas. **Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos**: caderno de capacitação em recursos hídricos. Volume 6. Brasília – DF, 2011.

Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental - SEDAM (Rondônia). **Instrução Normativa 003/2018/SEDAM-ASGAB**. Diário Oficial do Estado de Rondônia - Edição 202 - 5 de novembro de 2018, Porto Velho – RO.