

TERMO DE REFERÊNCIA

PLANO DE UTILIZAÇÃO DE RESERVATÓRIO - PUR

1. INTRODUÇÃO

A implantação de aproveitamentos hidroelétricos normalmente vincula-se à formação de reservatórios, com respectiva alteração do regime hidrológico, transformando os ambientes lóticos em intermediários ou lênticos.

Tais mudanças afetam diretamente as condições e padrões da qualidade de água e, por consequência, podem prejudicar ou até mesmo inviabilizar alguns usos de água.

No âmbito dos processos de Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica - DRDH de usinas hidroelétricas, a interferência desses empreendimentos no aspecto qualidade de água é avaliada a partir de estudos de prognóstico da qualidade de água, documentos que visam à indicação prévia de áreas mais sensíveis à eutrofização e com condições de qualidade de água incompatíveis aos usos pretendidos (atuais e futuros).

Na etapa posterior de regularização desses empreendimentos, fase de outorga, os estudos de qualidade de água e das interferências nos usos são aprofundados, e o acompanhamento desses aspectos passa a ser realizado de forma regular e permanente, por meio do Plano de Utilização do Reservatório – PUR.

O PUR tem o objetivo de monitorar, identificar e equacionar problemas de incompatibilidade entre a qualidade de água resultante da formação e operação do reservatório com os padrões mínimos requeridos pelos usos implantados e planejados.

Dado o comportamento da qualidade de água fortemente influenciado pelas etapas de estabilização e operação do reservatório e dependente dos processos de uso e ocupação do solo da bacia de drenagem do empreendimento, além dos usos de água, o PUR deverá constituir um programa contínuo e dinâmico de gerenciamento do reservatório sob o ponto de vista da qualidade de água requerida pelos diversos usos, existentes e potenciais.

2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

- ✓ LEI Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997 - Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- ✓ LEI Nº 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000 - Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas – ANA
- ✓ RESOLUÇÃO CNRH Nº 16, DE 8 DE MAIO DE 2001 - Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos
- ✓ RESOLUÇÃO CNRH Nº 37, de 26 de março de 2004 - Estabelece diretrizes para a outorga de recursos hídricos para a implantação de barragens
- ✓ RESOLUÇÃO CNRH Nº 91, DE 05 DE NOVEMBRO DE 2008 - Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos
- ✓ RESOLUÇÃO ANA Nº 131, DE 11 DE MARÇO DE 2003 - Dispõe sobre procedimentos referentes à emissão de Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos, para uso de potencial de energia hidráulica superior a 1 MW
- ✓ RESOLUÇÃO ANA Nº 25, DE 23 DE JANEIRO DE 2012 – Estabelece diretrizes para análise do aspecto qualidade de água dos pedidos de Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica e de outorga de direito de uso de recursos hídricos em reservatórios de domínio da União
- ✓ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes
- ✓ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 430, DE 13 DE MAIO DE 2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes
- ✓ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 274, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2000 - Dispõe sobre condições de balneabilidade para atividade de recreação
- ✓ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 302, DE 20 DE MARÇO DE 2002 - Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno
- ✓ RESOLUÇÃO CONAMA Nº 303, DE 20 DE MARÇO DE 2002 - Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente
- ✓ RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA/ANEEL nº 03/2010 - Dispõe sobre o monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água dos aproveitamentos hidrelétricos

3. COMPONENTES DO PUR

Diante do objetivo do Plano de Utilização do Reservatório de gerar informações que subsidiem a implementação de ações para gerenciar continuamente os efeitos negativos da formação e operação do reservatório sobre os usos de água, o PUR deverá ser composto por atividades de cadastramento e cenarização de usos, monitoramento dos padrões de qualidade de água, simulações matemáticas dos processos de deterioração da qualidade da água, proposição e execução de medidas de controle e gestão visando à compatibilização permanente dos usos de água com os padrões de qualidade de água do reservatório.

Essas atividades deverão ser executadas de forma integrada, durante a vida útil do empreendimento, conforme orientações que seguem.

3.1 Monitoramento da Qualidade de Água

A atividade de monitoramento da qualidade de água visa o acompanhamento dos padrões da qualidade de água do reservatório, como forma de antever e diagnosticar, com a maior brevidade possível, qualquer alteração que possa gerar prejuízos aos usos de água e a biota aquática.

Esses dados deverão auxiliar na imediata proposição de medidas para manter os níveis adequados da qualidade de água do reservatório, minimizando os efeitos negativos sobre os usos.

Assim, o PUR deverá contar com um programa regular e permanente de monitoramento da qualidade de água, observando o seguinte escopo mínimo:

- i. A rede de monitoramento deverá ter uma frequência regular, que contemple as sazonalidades da região, e incluir pontos de amostragem nos diversos compartimentos do reservatório (braços, eixo da barragem, remanso...), nos principais afluentes e a jusante do barramento, bem como nas proximidades de usos relevantes;
- ii. O programa de monitoramento deverá incluir parâmetros físicos, químicos, biológicos e limnológicos, notadamente: pH, temperatura, salinidade, turbidez, transparência, Cor, condutividade, sólidos em suspensão e dissolvidos, OD, DBO, DQO, COT, nitrato, nitrito, amônia, nitrogênio orgânico, fósforo inorgânico, fósforo orgânico, fósforo total, clorofila-a, densidade de cianobactérias, fitoplâncton, coliformes termotolerantes, coliformes totais, Escherichia Coli, pesticidas, além da realização de perfis verticais para caracterização da coluna da água;
- iii. O programa também deverá incluir o monitoramento das macrófitas, visando avaliar possíveis crescimentos exagerados dessas plantas aquáticas e a indicação das ações de controle necessárias;
- iv. Os métodos de preservação, armazenamento e análise seguirão o “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” (APHA, 1998);
- v. Os dados monitorados em cada campanha deverão ser objeto de análise e respectivo relatório, com interpretações que associem os resultados com os processos de usos

- e ocupação da bacia ou outras intervenções, e suas conformidades com os padrões da classe de enquadramento (Resoluções CONAMA nº 357/05);
- vi. O programa de monitoramento, a partir da constatação de alterações significativas dos padrões de qualidade de água, deverá indicar a necessidade de realização de novas simulações da qualidade de água do reservatório;
 - vii. Esses dados deverão ser disponibilizados aos órgãos gestores de recursos hídricos e de meio ambiente;

3.2 Prognóstico da Qualidade de Água

Os estudos de prognóstico da qualidade de água visam à discussão e análise prévia das possíveis alterações nos padrões de qualidade de água em decorrência da formação e operação do reservatório, e a identificação das respectivas interferências dessas transformações nos usos de água implantados e previstos.

Trata-se do aprofundamento dos estudos preliminares de qualidade de água avaliados na fase de Declaração de Reserva da Disponibilidade Hídrica (DRDH), a partir do refinamento das simulações dos processos de deterioração da qualidade de água, notadamente dos fenômenos de eutrofização e elevação do consumo de oxigênio dissolvido, ressaltando os compartimentos mais problemáticos do reservatório, como braços com maiores tempos de residência e seções mais profundas.

Esses estudos devem gerar informações capazes de indicar, espacialmente, na área do espelho d'água do reservatório, locais adequados, desfavoráveis e impróprios para os diversos usos, com destaque para captações de água para abastecimento público, lançamentos de efluentes, atividade de aquicultura e áreas de lazer.

Para atender aos objetivos citados, a modelagem matemática deverá observar as seguintes orientações:

- i. A modelagem matemática deverá conter análises e discussões acerca das alterações na qualidade da água decorrentes da formação do reservatório, abordando as fases de estabilização e operação do empreendimento (ao longo do período de concessão do aproveitamento);
- ii. Na modelagem da fase de estabilização do reservatório, deve-se avaliar cenários de diferentes índices de desmatamento da área a ser inundada;
- iii. Na fase de operação do reservatório, deverão ser simulados cenários de projeções dos diversos usos;
- iv. A modelagem deverá ser embasada prioritariamente por dados primários de qualidade de água, oriundos do programa de monitoramento estabelecido na DRDH do empreendimento;
- v. As simulações da qualidade de água deverão ser compartimentadas, focando os principais segmentos do reservatório, como os braços;
- vi. As simulações deverão abordar o Índice de Estado Trófico (IET), a capacidade de suporte, estratificação térmica, tempo de residência e, no mínimo, os parâmetros fósforo, OD, DBO e temperatura;
- vii. Os resultados dessas simulações deverão ser apresentados por meio de relatório e mapas;

- viii. O nível de refinamento do modelo matemático escolhido, se unidimensional, bidimensional ou tridimensional, deverá ser compatível com o grau de complexidade do reservatório, ou seja, potencial de conflito entre usos, risco de eutrofização e características (regime de operação, tempos de residência, profundidades...);
- ix. Os modelos e dados utilizados deverão ser disponibilizados para futuras verificações e simulações pela Agência Nacional de Águas.

3.3 Alocação dos Usos

A representação matemática do reservatório e sua operação permitirá a análise de prognósticos da qualidade de água embasados por cenários de usos, visando à alocação adequada dessas demandas, no perímetro do reservatório, em termos de qualidade de água.

Os cenários e respectivos prognósticos deverão ser reavaliados quando uma nova tendência de usos se apresentar.

A atividade de alocação deverá focar os usos existentes e futuros da área do empreendimento, a serem levantados a partir de cadastramento dos usos e de estudos de cenários de projeções de usos.

O estudo dos usos existentes deverá incluir a proposição de medidas para garantir sua ininterrupção em qualquer fase do empreendimento (construção, enchimento e operação).

Assim, a atividade de alocação dos usos dependerá da realização das seguintes etapas:

- i. Cadastramento dos usos existentes na área de formação do futuro lago, com apresentação no formato de relatório e mapas;
- ii. Identificação de usos existentes na área do empreendimento que possam ter seu abastecimento interrompido, de forma temporária ou permanente, devido às atividades de construção, enchimento e operação do empreendimento;
- iii. Elaboração de cenários de incremento dos usos de água na bacia e no perímetro do reservatório, além da prospecção de usos potenciais do novo reservatório, como aquicultura;
- iv. Avaliar projeções de crescimento da população e dos processos de uso e ocupação do solo da bacia de drenagem do empreendimento, considerando os índices oficiais de crescimento econômico e social da região, os planos de recursos hídricos e programas de desenvolvimento local, além das atividades que a própria implantação do reservatório pode fomentar, como lazer e aquicultura;
- v. Estimar as cargas orgânicas e de nutrientes a serem aportadas ao reservatório resultantes das projeções de usos conjecturadas.
- vi. Por meio de simulação, conforme o item 3.2, avaliar a compatibilidade da qualidade de água do reservatório com os padrões requeridos pelos usos (existentes e futuros). Tais avaliações deverão ser realizadas à luz dos limites estabelecidos pelas Resoluções CONAMA N^{os} 357 de 2005, 430 de 2011 e 274 de 2000, e do documento anexo ao Manual de DRDH (Padrões de Qualidade de Água para os Usos de Abastecimento Público, Agricultura e Aquicultura), conforme as orientações definidas pela ANA na Resolução 25/2012;

3.4 Programa de Controle e Gestão dos Usos do Reservatório

A interação dos resultados das atividades anteriores constituirão os subsídios para a proposição de ações e eventuais medidas visando à compatibilização permanente da barragem e sua operação com os usos múltiplos de água, existentes e potenciais, sob o aspecto qualidade de água.

Assim, esse programa será responsável pela decisão, detalhamento e implementação das medidas necessárias ao gerenciamento dos usos de água do reservatório, focando, prioritariamente, a manutenção dos padrões mínimos de qualidade de água requeridos pelos usos, com base nas seguintes atividades:

- i. Proposição e execução de medidas, estruturais ou de realocação, que garantam a ininterruptão dos usos existentes na área do empreendimento, durante as fases de construção, enchimento e operação do reservatório. Essa atividade deverá ser realizada com a anuência do responsável pelo uso;
- ii. Execução da limpeza e retirada da vegetação da área de inundação do reservatório, conforme os cenários de desmatamentos indicados nas simulações realizadas;
- iii. Proposição e execução de medidas para equacionar eventuais incompatibilidades entre a qualidade de água do reservatório com os padrões requeridos pelos usos de água (atuais e potenciais). Essas medidas poderão incluir restrições, temporárias ou permanentes, de uso de água em compartimentos específicos do reservatório (em articulação com a ANA), implementação de sistemas de tratamento de efluentes domésticos, recomposição e aumento das áreas de APP's, ações de controle e retirada de macrófitas, recomendações de adequações nos processos de usos e manejo do solo, entre outras;
- iv. Proposição de novos cenários de simulação da qualidade de água do reservatório sempre que constatada alterações significativas nos padrões de qualidade de água ou de novas tendências de usos de água e do solo da bacia de drenagem, com consequente redefinição das condições de alocação dos usos.