

Eixo Temático: ET-01-004 - Gestão Ambiental

## **AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO AMBIENTAL EM OBRAS DE BARRAGEM NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Tatiana de Oliveira Calado<sup>1</sup>; Mariana Lopes Accioly Lins<sup>2</sup>; Alexandre Diogo de Lima Neres<sup>3</sup>; Elisângela Patrícia da Silva<sup>4</sup>; Yasmim Henrique Aniceto da Silva<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Tecnologia de Pernambuco. E-mail: tatiana@itep.br; <sup>2</sup>Instituto de Tecnologia de Pernambuco. E-mail: mariana.lopes@itep.br; <sup>3</sup>Instituto de Tecnologia de Pernambuco; E-mail: alexandre.neres@itep.br; <sup>4</sup>Instituto de Tecnologia de Pernambuco. elisangela.silva@itep.br; <sup>5</sup>Instituto de Tecnologia de Pernambuco. yasmim.henrique@itep.br.

### **RESUMO**

Em Pernambuco, a Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA) está responsável pela construção de um sistema de barragens para contenção de cheias na Zona da Mata Sul do estado, e como condicionante da licença ambiental destes empreendimentos deve ser realizado junto às obras o Plano de Controle Ambiental (PCA). O Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) é o responsável pela execução destes PCA, através da atuação de vários eixos, agindo de maneira multidisciplinar. Um destes Programas remete ao gerenciamento ambiental das obras, e vem sendo realizado oficialmente desde junho 2014 nas seguintes barragens: Serro Azul, em Palmares; Barra de Guabiraba, na cidade de mesmo nome; Gatos, em Lagoa dos Gatos; Panelas II, em Cupira; e Igarapeba, em São Benedito do Sul. Através da aplicação de Listas de Verificação, foram observados quais os aspectos legais vem sendo cumprido pelas construtoras das barragens, permitindo que a equipe verifique os pontos de melhoria e defina quais os melhores caminhos para se alcançar uma gestão ambiental de qualidade nas obras.

**Palavras-chave:** Barragem; Gerenciamento Ambiental; Legislação Ambiental.

### **INTRODUÇÃO**

À medida que aumentam as preocupações com o meio ambiente, as construtoras demonstram se preocupar mais com os impactos de suas atividades, produtos e serviços, buscando alcançar um desempenho organizacional consistente e com comprometimento ambiental. A gestão ambiental empresarial demanda de seus empreendedores a implantação de sistemas organizacionais e de produção que valorizem os bens naturais, as fontes de matéria-prima e as comunidades locais que sejam afetadas, de alguma forma, pelas suas ações. A avaliação ambiental deve ser a base inicial que permita ao empreendedor saber em que estado a organização se encontra em relação às questões ambientais, e quais ferramentas o empreendedor deve adotar para alcançar um nível de responsabilidade ambiental favorável. É nesse ponto que são analisados os impactos negativos que serão causados e quais medidas mitigadoras serão adotadas.

Em Pernambuco, a construção das barragens de contenção de cheias está sob responsabilidade da Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA), antiga Secretaria de Recursos Hídricos e Energéticos de Pernambuco (SRHE), e o Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP) é quem realiza o controle tecnológico e o Plano de Controle Ambiental (PCA) exigido pelo órgão de meio ambiente do Estado. O PCA é realizado através da atuação de vários eixos, em áreas distintas, de maneira multidisciplinar. O eixo de Gestão Ambiental é responsável pelo monitoramento das condições de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, identificando quais aspectos da legislação são

ou não cumpridos por parte das construtoras. Através do Programa de Gerenciamento Ambiental, é realizado um acompanhamento das obras a fim de verificar o atendimento às legislações ambientais pertinentes, o cumprimento das condicionantes de cada licença e dos requisitos estabelecidos nos demais programas ambientais. Os órgãos de meio ambiente ressaltam as principais condicionantes vinculadas à manutenção da qualidade ambiental, definindo diretrizes e procedimentos para que as operações diretas e indiretas na construção das barragens acarretem o mínimo de impacto negativo possível. Assim, a finalidade maior da gestão ambiental é a busca permanente de melhoria da qualidade ambiental da área de intervenção do empreendimento, possibilitando a execução da obra de forma sustentável e em cumprimento com as exigências ambientais, além de assegurar a implementação das medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

Em concordância com a legislação ambiental, esse programa objetiva assegurar o cumprimento das disposições legais quanto às medidas de correção e proteção ambiental no local da obra e nas demais áreas diretamente afetadas. Nesse programa, são monitorados os procedimentos com o intuito de verificar as ações incorretas e aquelas passíveis de melhorias, e a partir disso, desenvolver ações mitigadoras ou compensatórias, favorecendo o uso racional dos recursos naturais, em atenção especial ao potencial hídrico local.

O presente trabalho se propõe a apresentar um diagnóstico inicial da gestão ambiental nas barragens do Sistema de Contenção de Cheias do estado de Pernambuco, avaliando o grau de cumprimento da legislação ambiental e fornecendo suporte para o desenvolvimento das ações necessárias para a realização de uma obra mais sustentável.

## **METODOLOGIA**

O trabalho vem sendo realizado nas barragens que fazem parte do Sistema de Contenção de Cheias do Estado de Pernambuco, sendo elas: Serro Azul, em Palmares; Barra de Guabiraba, na cidade de mesmo nome; Gatos, em Lagoa dos Gatos; Panelas II, em Cupira; e Igarapeba, em São Benedito do Sul. Para o monitoramento da gestão ambiental realizada na construção das barragens, toma-se como referência o conceito de Costa (2010) para supervisão ambiental, que afirma que são as atividades de acompanhamento e monitoramento que buscam a previsão e identificação de prováveis desvios ou danos, atuam de forma preventiva e orientativa, a fim de garantir o desenvolvimento de ações, medidas ou ferramentas para evitar, minimizar ou mitigar possíveis impactos decorrentes das obras.

As atividades realizadas pelo Programa de Gerenciamento Ambiental tiveram início efetivo no mês de janeiro de 2014 para ajustes de metodologia e reconhecimento de campo, sendo a partir de junho de 2014 o monitoramento efetivo, com dados válidos. As primeiras ações compreenderam o planejamento e preparação da equipe para as ações de monitoramento previstas. A primeira ação de estruturação da metodologia a ser utilizada em campo pela equipe de Gestão Ambiental foi o desenvolvimento de um Manual de Diretrizes em Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Saúde (SMS), documento que estabelece diretrizes básicas de SMS a fim de preservar a integridade física de pessoas e a segurança de equipamentos, instalações industriais e o meio ambiente, quando na operação ou execução dos serviços e obras nas áreas de intervenção das barragens. Esta ação estruturou também outros programas do PCA desenvolvidos pelo eixo de Gestão ambiental do ITEP. Sendo que no presente trabalho focaremos nas informações geradas por esse Manual que se referem à área de Meio Ambiente. Utilizando o Manual de Diretrizes, as legislações e afins como referência,

deu-se início o desenvolvimento das Listas de Verificação (LV), principal instrumento de coleta de dados a ser utilizado por este Programa. A escolha desta ferramenta deu-se pelo seu formato fácil e sistemático, possível de ser aplicado de forma breve em campo, para posterior compilação e análise dos dados em escritório. O modelo de Lista de Verificação (LV) desenvolvido buscou facilitar a tabulação e análise dos dados, padronizando a coleta e possibilitando a determinação de uma pontuação final para o conhecimento do status da variável abordada.

Para o monitoramento do Programa de Gerenciamento Ambiental durante a construção das barragens, foram elaboradas 08 LV, adotando como referência principal a Legislação Ambiental Brasileira. As LV a serem utilizadas neste Programa são as seguintes: Disposições Gerais, Coleta Seletiva e Disposição de Resíduos, Águas e Efluentes, Emissões atmosféricas, Produtos perigosos, Supressão Vegetal, Área de empréstimo e bota-fora e Monitoramento Ambiental.

Os itens foram inseridos nas LV de forma que a resposta obtida possa ser enquadrada como conforme ou não conforme, existindo ainda a possibilidade de classificar um item como não aplicável, a fim de excluí-lo da contagem final de pontos. Desta forma, o resultado apresentado deverá demonstrar a realidade da obra, sem desvios. As LV são uma versão resumida dos processos e serviços que devem ser monitorados na construção das barragens, desta forma torna-se imprescindível a total compreensão dos itens abordados, não apenas no que é mostrado no instrumento, mas também com outras referências externas. Para que isto ocorresse dentro da equipe, foram realizadas oficinas de capacitação, quando os responsáveis pelo desenvolvimento dos instrumentos repassaram as informações para a equipe técnica de campo.

Foi atribuída também uma pontuação para cada resposta, variando de 0 a 10 conforme o atendimento aos requisitos. Os itens não conformes receberam a nota 0 (zero). Os itens conformes podem obter a nota 10 (dez), quando atendem a 100% do requisito, ou a nota 5 (cinco), quando atendem parcialmente (50% ou mais) do requisito. As questões não aplicáveis não tiveram nota atribuída, sendo excluída do somatório final de pontos a fim de não interferir na pontuação real. Com a atribuição desta pontuação, é aplicada a seguinte fórmula para se chegar à nota final de uma LV individual:

*Nota da LV individual*

$\Sigma$  *Notas atribuídas*

$= \frac{\text{Total de itens conformes} + \text{Total de itens não conformes} - \text{Total de itens não aplicáveis}}{\text{Total de itens avaliados}}$

A partir deste cálculo foi possível atribuir pontuações para cada LV individualmente e destas pontuações foi tirada uma média para obtenção da nota geral do empreendimento.

Foi adotado o padrão de visitas quinzenais para o monitoramento ordinário, ficando em aberto visitas eventuais para assuntos extraordinários. Todas as LV foram assinadas pelo responsável pela aplicação, no caso um técnico do ITEP, e pelo profissional responsável pela empresa monitorada. Cada visita realizada ao empreendimento gerou dois produtos básicos além das LV, que são o Relatório Fotográfico e o Plano de Ação. O Relatório Fotográfico apresenta, através de imagens, as evidências das não conformidades observadas durante o monitoramento. O Plano de Ação contempla as ações a serem tomadas pelo monitorado, a fim de sanar as não conformidades observadas. Estes documentos foram construídos a partir das LV,

recomendando qual ação deve ser tomada para cada não conformidade observada. Também foi estipulado um prazo para a verificação da resolução pelo responsável.

Como ferramentas complementares ao processo de monitoramento, foram desenvolvidos ainda um formulário para análise de indicadores e um documento para acompanhamento dos Planos de Ação recomendados. O relatório de indicadores deve ilustrar a evolução da gestão ambiental nas barragens em relação a sua média geral, assim como detalhar quais as variáveis (temas das LVs) que estão com maiores e menores pontuações.

$$\text{Média geral do empreendimento} = \frac{\sum \text{Notas das LVs individuais}}{\text{Número total de LVs}}$$

O relatório de indicadores apresenta ainda comentários sobre a tendência dos resultados e a possibilidade de melhorias, identificando se é necessária a abertura de alguma ação (corretiva, preventiva ou de melhoria), descrevendo as etapas necessárias para alcançar o objetivo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um modo geral, os resultados observados nas barragens foram bem semelhantes, havendo não conformidades em todas as listas de verificação que foram aplicadas. Um ponto predominante, e que foi observado em todas as barragens diz respeito à coleta seletiva. Os resíduos espalhados no canteiro remetem à ausência de uma gestão dos resíduos sólidos. A coleta seletiva não está implementada nas obras, e é uma medida que deve ser adotada pelo empreendedor a fim de garantir o correto armazenamento e destinação para todos os resíduos considerados recicláveis e não recicláveis. A responsabilidade vai até o conhecimento dos métodos de destinação e tratamento de empresas terceirizadas, devendo ser exigido destas uma comprovação ou certificação que demonstre estar atendendo aos requisitos legais da sua atividade.

De acordo com o disposto na Resolução Conama nº 307/2002, a atividade de gerenciamento de resíduos sólidos é obrigatória e é descrita como:

conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma da Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Entretanto, apesar dessas exigências, ainda foi observado, em diferentes visitas, o descarte irregular de resíduos, que se encontravam dispostas no chão, sem nenhum acondicionamento específico. Exemplificando alguns casos, em uma destas barragens foi observado em diversas visitas, o descarte irregular de madeira e de ferragens, que se encontravam dispostas no chão, sem nenhum acondicionamento específico foi observado. Da mesma forma, no mesmo empreendimento, em todas as visitas foi observado o lixo do banheiro jogado a céu aberto, caracterizando não apenas uma grave falha ao meio ambiente, mas também à saúde dos trabalhadores que necessitam fazer uso das instalações sanitárias da obra. A Política Nacional de Resíduos Sólidos é clara em seu art. 47, incisos I e II, quando afirma que:

são proibidas as seguintes formas de destinação ou disposição final de resíduos sólidos ou rejeitos: lançamento em praias, no mar ou em quaisquer corpos hídricos; lançamento *in natura* a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração.

A disposição inadequada também tem sido observada às margens do rio, onde é possível visualizar a deposição do bota-fora e do bota-espera muito próximos às margens, avançando dentro do corpo hídrico em alguns pontos, podendo acarretar graves danos à vegetação e ao leito do rio. A Resolução Conama 448/2012 é clara nesse sentido, ao estabelecer que “os resíduos da construção civil não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em áreas protegidas por Lei.”.

Além do mais, as margens dos rios são protegidas por lei, por serem consideradas Áreas de Preservação Permanente (APP), segundo o disposto no capítulo II, Art. 4o, inciso I: “as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura.”.

Em três destas barragens, foi evidenciada a lavagem inadequada das betoneiras e seus resíduos sendo jogados em encostas próximas a cursos d'água, que vem recebendo essa carga de materiais poluidores que ao secar formam uma camada cimentada impermeável. Este cenário de deposição destes resíduos às margens do curso d'água deve ser considerado de alto nível de gravidade quanto ao impacto no meio ambiente, uma vez que está estrangulando o leito do rio, afetando as comunidades animais e vegetais ali estabelecidas, encobrindo a área de mata ciliar, contaminando o solo e a água. Esses efeitos podem prejudicar não apenas o meio natural, mas o próprio empreendimento, uma vez que pode acarretar na retenção de um volume maior de água nesse trecho do que o previsto em projeto. A partir do momento que essa problemática foi passada para as construtoras, algumas alertaram para o problema e iniciaram a construção de um decantador para descartar os resíduos das lavagens.

Em todas as barragens foi observada a presença intensa de poeira em diversos setores do empreendimento, entretanto não é realizado nenhum monitoramento sobre a qualidade do ar, apesar da Resolução Conama nº 382/2006 cobrar, no art. 4º, § 3º, que:

os resultados das medições devem ser apresentados em relatório com periodicidade definida pelo órgão ambiental licenciador, contendo todos os resultados da medição, as metodologias de amostragem e análise, as condições de operação do processo incluindo tipos e quantidades de combustível e/ou insumos utilizados, além de outras determinações efetuadas pelo órgão licenciador.

A mesma resolução considera que a poluição deve ser controlada na fonte, seja por meio de equipamentos de controle do tipo “fim de tubo”, seja utilizando processos menos poluidores, em razão do Princípio de Prevenção à Poluição e que existem tecnologias disponíveis para a redução da emissão de poluentes para diversos processos produtivos.

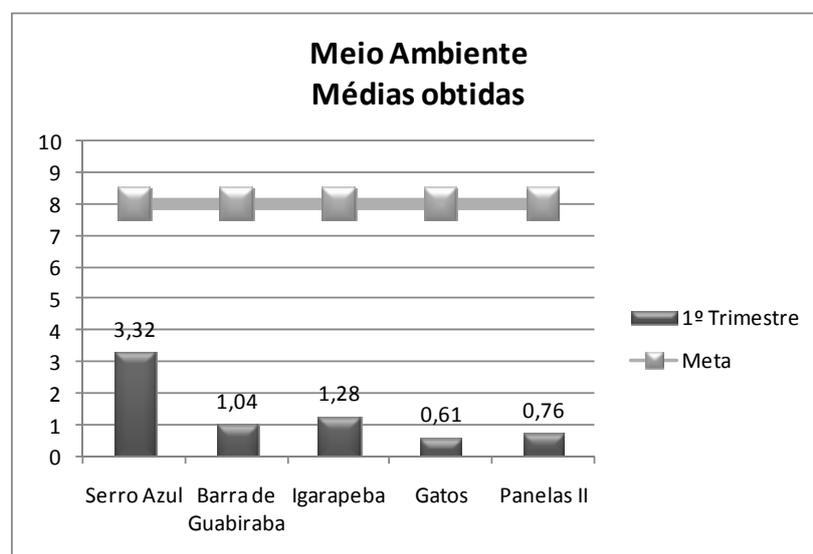
No concernente ao tratamento de efluentes, a situação também não é diferente das demais. Apenas uma barragem que possui Estação de Tratamento de Efluentes, e as demais realizam o despejo dos efluentes diretamente no corpo hídrico. Em uma delas, por exemplo, na área industrial do empreendimento, todo efluente gerado é concentrado

em um local, por onde segue por canaletas e é jogado diretamente no corpo hídrico, sem tratamento e análises de natureza alguma. A Resolução Conama nº 430/2011, art. 24, diz que:

os responsáveis pelas fontes poluidoras dos recursos hídricos deverão realizar o automonitoramento para controle e acompanhamento periódico dos efluentes lançados nos corpos receptores, com base em amostragem representativa dos mesmos.

Fica claro neste caso, a responsabilidade da construtora em realizar esse monitoramento.

A média geral obtida por cada barragem confirma as primeiras impressões do não atendimento aos requisitos legais pertinentes (Figura 1). Este cenário é prejudicial para todos os envolvidos neste empreendimento, uma vez que podem sofrer penalizações severas no âmbito judicial, além de promover o aumento no risco para as pessoas e para as condições do meio ambiente afetado.



**Figura 1.** Média obtida no monitoramento de Gerenciamento Ambiental, através das notas das LV, aplicadas em cada barragem.

As condições do gerenciamento ambiental apresentadas nas barragens não são aceitáveis para um empreendimento deste porte e de responsabilidade do Governo de Pernambuco. Como já foi dito, é dever da empresa executora do projeto primar pela conservação da qualidade ambiental dentro do estabelecido pelo licenciamento ambiental e pela legislação de forma geral. Mas também se tornam corresponsáveis todos os envolvidos diretamente nos processos, seja o empreendedor ou a empresa terceirizada (MACHADO, 2010).

## CONCLUSÕES

O monitoramento para verificação do atendimento da legislação ambiental nas obras das barragens do Sistema de Contenção de Cheias da Mata Sul ofereceu uma visão da responsabilidade ambiental das empresas no setor da construção civil. Neste primeiro ciclo de acompanhamento das obras foi possível observar que a conformidade ambiental ainda é algo distante para estes empreendimentos, mas que a identificação das

não conformidades e tratamento dos problemas é um caminho eficiente para alcançá-la. Para estes e qualquer empreendimento devem ser seguidos os princípios do Direito Ambiental, que afirma que todos possuem o direito ao meio ambiente equilibrado, e suas propriedades devem ser conservadas de forma a ser possível a sua utilização por todos. Espera-se que com a continuidade destas atividades seja possível aprimorar o cenário de controle dos impactos ao meio ambiente decorrentes das obras, prevenir maiores danos à natureza e às pessoas afetadas pela construção das barragens, e, principalmente, despertar a consciência da importância da preservação do meio ambiente de forma permanente em todos os envolvidos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Congresso. Senado. Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, Brasília, DF, Diário Oficial da União, 03 de agosto de 2002.

BRASIL. Congresso. Senado. Resolução Conama nº 307, de 05 de julho de 2002. **Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**. Diário Oficial da União, 17 de julho de 2002, Brasília, 2002.

BRASIL. Congresso. Senado. Resolução nº 1, de 8 de março de 1990. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Dispõe sobre critério de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política**. Diário Oficial da União, 02 de abril de 1990, Brasília, 1990.

BRASIL. Congresso. Senado. Resolução nº 382, de 26 de dezembro de 2006. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas**. Diário Oficial da União, 02 de janeiro de 2007, Brasília, 2007.

BRASIL. Congresso. Senado. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, completa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Diário Oficial da União, 16 de maio de 2011, Brasília, 2011.

BRASIL. Congresso. Senado. Resolução nº 448, de 18 de janeiro de 2012. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Diário Oficial da União, 19 de janeiro de 2012, Brasília, 2002.

COSTA, R. M. **O papel da supervisão ambiental e proposta de avaliação de desempenho ambiental em obras rodoviárias**. Originalmente apresentada como dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, 2010.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. São Paulo: Malheiros Editores, 2010.