



**XX SNPTEE
SEMINÁRIO NACIONAL
DE PRODUÇÃO E
TRANSMISSÃO DE
ENERGIA ELÉTRICA**

Versão 1.0
22 a 25 Novembro de 2009
Recife - PE

GRUPO - XI

GRUPO DE ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS – GIA

**PROPOSTA DE INDICADORES PARA GESTÃO DE BORDAS DE RESERVATÓRIOS DE USINAS
HIDRELÉTRICAS**

Domingos Vanderlei Filho (*) Flavia G. Soares João Damasio Braga Maria de F. R. de Gusmão Furtado

CHESF

CHESF

CHESF

UFPE

RESUMO

Buscando-se atender aos preceitos da boa gestão empresarial, que exige planejamento, execução, monitoramento, avaliação e correção dos desvios, surge a importância do uso de indicadores. Este trabalho propõe um conjunto básico de indicadores que podem ser usados na gestão de borda de reservatórios. Eles permeiam tanto a etapa de levantamento sócio-patrimonial e ambiental, quanto a fase posterior de manutenção, que inclui monitoramento e inspeções contínuas. Tomando-se como referência o Brasil, a proposição deste trabalho é inovadora, pois não se tem notícia de outros estudos de indicadores especificamente voltados para esta área, de relevante importância para empresas concessionárias de geração hidrelétrica.

PALAVRAS-CHAVE

Indicadores, Gestão de Borda de Reservatórios, Meio Ambiente, Geração de Energia Hidrelétrica

1.0 - INTRODUÇÃO

É ponto pacífico que, em qualquer processo de desenvolvimento, a energia desempenha um papel fundamental para satisfação das necessidades humanas, estando presente em todas as atividades, seja como um serviço essencial à qualidade de vida ou como fator de produção que dinamiza o desenvolvimento econômico.

No Brasil, cerca de 90% da energia elétrica é proveniente de usinas hidrelétricas (UHE), as quais utilizam, como fonte primária de energia, a água acumulada nos reservatórios. Contudo, a implantação e operação de UHE causam diversas alterações no meio ambiente.

No caso das UHE brasileiras, os perímetros dos reservatórios medidos no nível máximo normal de operação apresentam cerca de 76.000 km de extensão, o que representa quase dez vezes a costa brasileira (1).

Adicionalmente, observa-se que o desenvolvimento urbano somado à possibilidade de exploração de várias atividades econômicas levaram as comunidades a se aproximarem, cada vez mais, dos reservatórios das usinas hidrelétricas, passando a ocupar suas margens e ilhas.

Esta ocupação acarreta, na maioria das vezes, graves impactos ambientais, além de ocasionar uma série de restrições à operação dos reservatórios, o que, diante dos avanços e evolução da legislação ambiental, têm deixado as empresas concessionárias passíveis de serem interpeladas pelos Órgãos Ambientais, pelo Ministério Público e Procuradorias Públicas Federais e Estaduais e pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Pelo fato de se utilizar de um recurso natural renovável, as empresas do setor elétrico têm a responsabilidade de

proteger e melhorar o meio ambiente em suas áreas de atuação. Torna-se necessário, portanto, um aperfeiçoamento permanente dos critérios de planejamento, implantação e operação dos empreendimentos do setor, de modo a minimizar os impactos ambientais provocados.

Como fruto das reflexões da sociedade relativas às questões ambientais, surgiu o conceito de desenvolvimento sustentável, como uma nova forma de desenvolvimento, agregando três vertentes: crescimento econômico, equidade social e equilíbrio ecológico.

Dentre as questões que permeiam o processo de gestão da sustentabilidade, uma delas diz respeito à construção de indicadores, que podem ser entendidos, simplificada, como variáveis que traduzem, de forma mensurável, aspectos da realidade, de modo que sua observação e avaliação se tornem operacionais. No caso específico deste trabalho, o foco é dado à gestão de bordas de reservatórios de usinas hidrelétricas.

O desenvolvimento deste trabalho foi dividido em seções. Na primeira seção apresenta-se uma breve introdução ao tema proposto no trabalho, de forma a justificar e destacar a sua importância, abrangência e relevância. A segunda seção traz uma revisão da literatura, onde são tratadas questões relativas aos conceitos teóricos. Na terceira seção, são propostos um conjunto de indicadores para a gestão de bordas de reservatórios de UHE. A última parte traz as conclusões do estudo, as recomendações para pesquisas futuras e as considerações finais.

2.0 - BASE CONCEITUAL

Nas subseções a seguir são mostrados alguns conceitos sobre indicadores e gestão de reservatórios, como forma a apoiar o leitor na compreensão do contexto no qual o trabalho foi desenvolvido.

2.1 Indicador Ambiental

No final dos anos 1990 e na primeira década do século atual, assistiu-se a uma grande expansão do uso de indicadores como instrumento de gestão pública e privada, principalmente na área ambiental, seja no planejamento da sustentabilidade ou na avaliação de impactos ambientais sobre as pessoas e o meio físico. Sua utilização mais freqüente se dá na etapa de tomada das decisões e no monitoramento e avaliação das políticas e projetos públicos ou empresariais.

O termo indicador é largamente utilizado e de fácil compreensão na língua portuguesa, por sua etimologia. Indicador vem do latim *indicare*, verbo que significa apontar. Segundo Arruda (2), são variáveis perfeitamente identificáveis, utilizadas para caracterizar, quantificando ou qualificando, os objetivos, metas ou resultados. Wong (3) os define como dados estatísticos que dão algum tipo de medida a um fenômeno particular em que se está interessado. Em outras palavras, indicadores são relações matemáticas que podem descrever um determinado aspecto da realidade. São, portanto, representações numéricas de características, aspectos ou atributos da realidade previamente definidos como importantes.

Observe-se que os indicadores, sendo variáveis (4) (5), representam operacionalmente um atributo (qualidade, característica, propriedade) de um sistema. Não é o próprio atributo real, mas uma representação desse atributo, uma imagem dele. Usa-se o indicador, portanto, quando a variável estudada não pode ser diretamente observada, ou seja, os indicadores são representações numéricas de variáveis não diretamente observáveis.

No mesmo sentido, Bellen (6) sugere que o objetivo dos indicadores é agregar e quantificar informações, de modo que sua significância torne-se mais aparente. Eles dão significado prático, empírico, a conceitos abstratos, isto é, traduzem conceitos não mensuráveis em termos operacionais, mensuráveis, claros, objetivos. Essa capacidade empresta a essas ferramentas grande importância no planejamento e na gestão da conservação de estruturas ambientais.

Segundo Gallopin (5), os indicadores mais desejados são aqueles que resumem, simplificam as informações relevantes, que fazem com que os fenômenos reais se tornem mais aparentes, legíveis, identificáveis. Seu principal objetivo é agregar e quantificar informações, deixando mais claro o seu significado. Eles simplificam fenômenos complexos, o que é extremamente relevante, não apenas para a sua compreensão, mas também para a sua comunicação.

O fenômeno ou aspecto da realidade que pode ser descrito, medido, ou representado por um indicador pode ter diferentes naturezas, e essas diferenças vão definir diferentes tipos de indicadores a partir de suas funções. Se esse fenômeno, ou aspecto da realidade, a ser descrito é um processo, os indicadores são chamados de "indicadores de desempenho" ou "indicadores de performance" e sua função é ajudar a compreender onde se está nesse processo, até onde já se avançou na direção de um determinado objetivo. Para quem gerencia um projeto, por exemplo, ele mostra como as tarefas estão sendo desenvolvidas. Fundamentalmente, os indicadores oferecem à gerência números que indicam o estado ou o estágio das várias etapas de um determinado processo.

Os indicadores que medem atributos são chamados de “indicadores sistêmicos”. São descritivos e, nesse sentido, uma medida do comportamento de um sistema em termos de atributos expressivos e perceptíveis (7). Eles podem ser entendidos como valores que apontam e fornecem informações sobre o estado de um fenômeno, com uma extensão significativa. Indicadores sistêmicos estão, normalmente, fundamentados em referenciais técnicos.

Já os indicadores de desempenho são ferramentas que incorporam descrições, mas também comunicam ou informam sobre o progresso em direção a uma determinada meta. Essa meta pode estar definida em um projeto ou ser o desenvolvimento sustentável, por exemplo. Ou, ainda, um determinado padrão definido por uma norma. Enfim, os indicadores de desempenho vão falar dos avanços numa determinada direção, permitindo que se meça esse avanço, alertando sobre problemas potenciais e formas de superação.

Assim, os indicadores são medidores de uma atividade. Eles expressam um número que mostra que as coisas podem ser medidas; e, se podem ser medidas, podem ser comparadas e administradas, como preconizam Globerson e Frampton, apud Camargo (8), ao afirmarem que “você não pode administrar o que não pode medir”.

Pode-se entender a função dos indicadores como recurso de apoio à gestão por meio da pirâmide de informação apresentada pelo Asian Development Bank (9), ver Figura 1.



FIGURA 1 – Pirâmide de informações

As camadas mostradas na pirâmide de informações apresentam dependência entre si, de forma que as camadas superiores próximas ao topo são construídas a partir das inferiores, o que portanto acarreta um aumento no nível de agregação dos dados e no conteúdo de informação, ao se caminhar nesta direção. Na pirâmide mostrada a base, mais larga, apresenta uma maior quantidade de dados que ao serem combinados e agregados permitem gerar os indicadores e no topo os índices.

Tunstall (10) apud Bellen (6) sugere cinco funções principais dos indicadores: (i) Avaliar condições e tendências; (ii) Comparar lugares e situações; (iii) Avaliar condições em relação a metas e objetivos; (iv) Prover informações e advertências; (v) Antecipar futuras condições e tendências.

A União Européia faz uma categorização dos indicadores que pode ser bastante útil para o seu processo de seleção e construção, apontando quatro tipos básicos: Indicadores de recursos, que se referem à quantidade de recursos, inclusive financeiros, que foram alocados em um projeto ou ação; Indicadores de produto, que se referem àquilo que foi feito com os recursos alocados; Indicadores de resultados, que falam do efeito imediatos das atividades desenvolvidas no projeto; Indicadores de impactos, que falam dos efeitos do projeto sobre a realidade, ou seja, sobre os problemas que se buscava resolver, ou a realidade que se buscava transformar.

Nas ciências ambientais, indicador pode significar um organismo, comunidade biológica ou parâmetro, que serve como medida das condições ambientais de uma certa área ou de um ecossistema. Segundo Fidalgo (11), os indicadores ambientais priorizam os aspectos ambientais e consideram os aspectos sociais e econômicos, na medida em que esses se apresentam diretamente relacionados a eles.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, ou OECD em inglês) foi uma das organizações pioneiras no desenvolvimento de indicadores ambientais, iniciando um programa específico em 1990, mediante demanda, em 1989, do grupo dos sete países mais ricos do mundo, denominado de G-7. Este programa adotou como princípio que não há apenas um grupo de indicadores, uma vez que os indicadores mais úteis serão sempre função de seus objetivos.

Os indicadores podem ser agrupados segundo categorias. Uma classificação possível para os indicadores ambientais é “Pressão-Estado-Resposta” (PER), proposto pela OECD (12), que formam três categorias:

Indicadores de pressão: denominados também de indicadores de stress, tratam de responder perguntas sobre as causas dos problemas no meio ambiente. Consideram, assim, as atividades antrópicas como as causadoras desses problemas, tais como a emissão e acumulação de dejetos.

Indicadores de estado: também conhecidos como indicador de qualidade ou efeito, respondem sobre o estado do ambiente. Ressaltam a qualidade e a quantidade de recursos naturais disponíveis, na presença da atividade humana.

Indicadores de resposta: também definidos como indicador de resposta social, tratam de responder perguntas sobre o que se está fazendo para resolver os problemas ambientais, ou seja, as ações e decisões tomadas para mitigar/resolver os impactos nos recursos naturais.

Na construção de indicadores, deve-se atentar para que eles tenham algumas características básicas: (a) relevância ou importância, isto é, capacidade de captar características-chaves do processo ou do sistema; (b) clareza e facilidade de comunicação; (c) altos níveis de validade e confiabilidade; (d) baixo nível de complexidade; (e) comparabilidade; (f) estabilidade, ou seja, devem ser perenes e gerados com base em procedimentos padronizados; (g) capacidade de diferenciação estatística, o que significa que eles devem ser representativos do aspecto a que se referem, inclusive em termos estatísticos; (h) baixos custos de obtenção.

Já Camino e Müller, Masera et al. e Marzall, apud Deponti et al. (13), destacam as seguintes características importantes a serem consideradas na definição dos indicadores. O indicador deve: ser significativo para a avaliação do sistema; ter validade, objetividade e consistência; ter coerência e ser sensível a mudanças no tempo e no sistema; ser centrado em aspectos práticos e claros, fácil de entender e que contribua para a participação da população local no processo de mensuração; permitir enfoque integrador, ou seja, fornecer informações condensadas sobre vários aspectos do sistema; ser de fácil mensuração, baseado em informações facilmente disponíveis e de baixo custo; permitir ampla participação dos atores envolvidos na sua definição; permitir a relação com outros indicadores, facilitando a interação entre eles.

2.2 Gestão Ambiental de Reservatórios

De acordo com Souza (14), a gestão ambiental pode ser entendida “como o conjunto de procedimentos que visam à conciliação entre desenvolvimento e qualidade ambiental, devendo, portanto, buscar o equilíbrio entre as necessidades da sociedade e a capacidade de suporte dos ecossistemas”. Na visão do autor, a gestão ambiental encontra suas ferramentas de ação, entre outras, na legislação, na política ambiental e na participação da sociedade.

Na visão de Lanna (15), a gestão ambiental pode ser definida como um “processo de articulação dos diferentes agentes sociais que interagem em um dado espaço, visando garantir, com base em princípios e diretrizes previamente acordados/definidos, a adequação dos meios de exploração dos recursos ambientais [...] às especificidades do meio”.

A gestão ambiental constitui-se, assim, numa atividade voltada para formulação de princípios e diretrizes com o objetivo final de promover, de forma coordenada, o inventário, uso, controle e proteção do ambiente. Segundo o autor, fazem parte da gestão ambiental, entre outros: a política ambiental – um conjunto de princípios doutrinários que orientam as empresas ou o governo no trato das questões ambientais; o planejamento ambiental – um estudo prospectivo que busca adequar o uso, controle e proteção do meio ambiente de acordo com os princípios estabelecidos na política ambiental; o gerenciamento ambiental – conjunto de ações destinadas a regular o uso, controle e proteção ambiental.

No caso da gestão ambiental dos reservatórios, ela pode ser definida como o conjunto de medidas e ações destinadas a: preservar os recursos naturais, essenciais para a manutenção da atividade de geração de energia elétrica; atender às exigências legais estabelecidas nas diversas etapas do licenciamento ambiental, com vistas à sustentabilidade do negócio; manter as condições ambientais em níveis socialmente aceitáveis (16).

A gestão ambiental dos reservatórios é necessária e útil, pois se sabe que a implantação de reservatórios artificiais causa impactos significativos nos meios físico, biótico e antrópico dos municípios atingidos. Em contrapartida, durante a fase de operação do empreendimento, as alterações de uso e ocupação do solo podem influir decisivamente sobre o reservatório, comprometendo a finalidade que justificou sua implantação (16).

Várias questões podem contribuir negativamente nesta fase de operação, tais como: o uso inadequado do solo, os esgotos não tratados, os despejos industriais e o lixo jogados nos cursos de água, ou a eles levados pelo sistema de coleta de águas pluviais, os quais podem trazer sérios problemas à operação dos reservatórios na medida em que alteram a qualidade e a quantidade da água afluyente e acumulada.

Adicionalmente, a crescente pressão sobre uso múltiplo de grandes reservatórios das usinas hidrelétricas, sobretudo para produção aquícola, com o cultivo de peixes em gaiolas ou tanques-rede e uso intenso de insumos

alimentares, tem exigido do setor um ordenamento da utilização dos recursos, de forma a não comprometer a qualidade da água.

A inserção das questões ambientais no planejamento do setor elétrico brasileiro tem crescido gradualmente nos últimos anos, podendo-se identificar três grandes fases de evolução: a primeira fase, que vai do início da atuação do setor elétrico até a publicação da Lei nº 6.938/81 (17) que define a Política Nacional de Meio Ambiente, onde a proteção do meio ambiente era focada na proteção dos recursos naturais; uma segunda fase, que compreende o período entre a emissão da Lei nº 6.938/81 e da Lei nº 9.605/98 (18), também conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, onde surgiram as bases para a gestão ambiental; e uma terceira fase que se iniciou após essa última lei e perdura até os dias atuais, onde há predominância de uma gestão ambiental orientada para a conformidade legal, com tendência para a sustentabilidade.

Outro diploma legal relacionado ao tema deste trabalho é o Código Florestal, o qual inicialmente teve seu foco na proteção da vegetação, inclusive nas APP. Contudo, posteriormente este foco foi ampliado para a faixa de proteção, independente da existência ou não de vegetação.

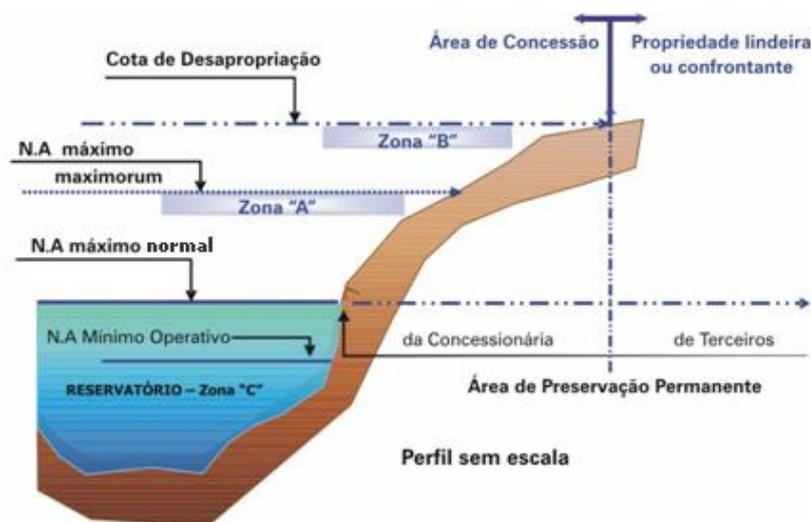
Dentro do processo de evolução da legislação ambiental, o Código Florestal de 1965 sofreu sucessivas alterações em seu texto, sendo que uma das mais recentes refere-se a Medida Provisória (MP) nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001 (19).

Esta citada MP deu nova redação a alguns artigos do Código Florestal, afetando as usinas hidrelétricas ao estabelecer que compete ao empreendedor a desapropriação ou aquisição das áreas de preservação permanente criadas, por força da lei, no entorno do reservatório artificial.

Quanto à largura da faixa ao redor dos reservatórios, a MP remeteu ao Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) a definição dos parâmetros e regime de uso das Áreas de Preservação Permanente (APP). Dessa forma, após longas discussões na Câmara Técnica do CONAMA, ocorridas em 2001 e parte de 2002, foi publicada, em 20 de março de 2002, a Resolução CONAMA nº 302 (20) que dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de APP de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno.

De acordo com essa resolução, a faixa marginal dos reservatórios não deverá ser inferior a 30 metros na área urbana e 100 metros na área rural, deixando para o órgão ambiental a tarefa de ampliar ou não a largura dessa faixa. Destaca-se que a APP é medida em projeção horizontal, partindo-se do Nível de Armazenamento (NA) máximo normal.

Em seu Artigo 4º, essa mesma resolução determina que o empreendedor, no âmbito do licenciamento ambiental, deve elaborar um Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial, em conformidade com termo de referência expedido pelo órgão ambiental. Na Figura 2, pode-se ver as zonas definidas pela ANEEL para o entorno dos reservatórios e sua interferência com a APP.



FONTES: ANEEL

FIGURA 2 – Zonas definidas pela ANEEL.

A Lei nº 8.171/91 (21) que dispõe sobre a Política Agrícola também se relaciona ao tema em estudo neste trabalho, uma vez que trata no seu artigo 19, de zoneamentos que permitam estabelecer critérios para a

instalação de novas hidrelétricas e no artigo 23, torna as empresas concessionárias de energia elétrica como responsáveis pelas alterações ambientais por elas provocadas e com a obrigação de recuperar o meio ambiente, na área de abrangência de suas respectivas bacias hidrográficas.

Percebe-se ao observar a Figura 2 que a depender da cota usada para desapropriação, podem advir três situações, a saber: APP totalmente na área da concessionária; APP totalmente na área de terceiros; APP parcialmente na área da concessionária e na de terceiros.

O conjunto de informações apresentadas nesta subseção deixa evidente a probabilidade de surgirem conflitos e, portanto a necessidade de um ordenamento da questão de borda e da gestão de reservatórios.

3.0 - CONSTRUÇÃO DE INDICADORES

A metodologia de construção dos indicadores iniciou-se com a consolidação conceitual sobre processos sustentáveis de ocupação das áreas de borda dos reservatórios de hidrelétricas. No momento seguinte, por meio de contatos com especialistas da área e aplicando-se a técnica de *brainstorm*, identificou-se um conjunto de fatores-chaves e aspectos relevantes para esses processos. Esses aspectos foram, então, traduzidos em termos de variáveis mensuráveis ou indicadores. Essa abordagem é usualmente denominada *bottom-up*.

Considerou-se na proposição dos indicadores a correlação deles com os instrumentos que fornecem a base de informações, e com as três etapas do empreendimento: I - Planejamento e Projeto; II - Construção; III - Operação e Manutenção, conforme Quadro 1.

QUADRO 1 – Indicadores, base de informações e etapas correspondentes

INDICADOR	BASE DE INFORMAÇÕES	ETAPA	
		EMPREENHIMENTO ANTIGO	EMPREENHIMENTO NOVO
Quantidade de campanhas de comunicação e conscientização referentes ao uso e ocupação das bordas dos reservatórios	Programa de comunicação	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção
Quantidade de propriedades lindeiras coberta pela campanha de comunicação (% do total)	Programa de comunicação	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção
Extensão de borda cadastrada (em km ou % do perímetro total do reservatório)	Diagnóstico sócio-patrimonial e ambiental	III - Operação e Manutenção	I – Projeto; II - Construção
Quantidade de não conformidades detectadas: Titularização de propriedade	Diagnóstico sócio-patrimonial e ambiental	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção
Quantidade de não conformidades detectadas: Usos irregulares	Diagnóstico sócio-patrimonial e ambiental	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção
Quantidade de não conformidades detectadas: Edificações em APP	Diagnóstico sócio-patrimonial e ambiental	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção
Quantidade de não conformidades detectadas: Descarte de resíduos	Diagnóstico sócio-patrimonial e ambiental	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção
Quantidade de não conformidades detectadas: Usos do espelho d' água – sem regulamentação	Diagnóstico sócio-patrimonial e ambiental	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de comunicações efetuadas ao poder público competente referentes a não conformidades identificadas na faixa operacional	Programa de gestão de borda; Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de comunicações efetuadas ao poder público competente referentes a não conformidades identificadas na APP da concessionária	Programa de gestão de borda; Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de comunicações efetuadas ao poder público competente referentes a não conformidades identificadas na APP de terceiros	Programa de gestão de borda; Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de campanhas de educação ambiental referentes ao uso e ocupação das bordas dos reservatórios	Programa de educação ambiental	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção

QUADRO 1 – Indicadores e etapas correspondentes (Continuação)

INDICADOR	BASE DE INFORMAÇÕES	ETAPA	
		EMPREENDIMENTO ANTIGO	EMPREENDIMENTO NOVO
Quantidade da população lindeira coberta pela campanha de educação ambiental (% do total)	Programa de educação ambiental	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção
Quantidade de correções de não conformidades corrigidas / Quantidade de não conformidades detectadas, referentes a Titularização de propriedade	Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de correções de não conformidades corrigidas / Quantidade de não conformidades detectadas, referentes aos Usos irregulares	Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de correções de não conformidades corrigidas / Quantidade de não conformidades detectadas, referentes a Edificações em APP	Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de correções de não conformidades corrigidas / Quantidade de não conformidades detectadas, referentes a Descarte de resíduos	Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de correções de não conformidades corrigidas / Quantidade de não conformidades detectadas, referentes a Usos do espelho d' água – sem regulamentação	Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Extensão de borda inspecionada (em km ou % do perímetro total do reservatório)	Relatório de monitoramento	III - Operação e Manutenção	III - Operação e Manutenção
Quantidade de ações judiciais civis contra a empresa envolvendo irregularidade em borda de reservatório	Relatórios gerenciais específicos	III - Operação e Manutenção	II - Construção; III - Operação e Manutenção

4.0 - COMENTÁRIOS, SUGESTÕES E CONCLUSÕES

Fica evidente que a criação de indicadores trata-se de uma tarefa complexa, porém de fundamental importância para a empresa. Adicionalmente, foi necessário conciliar na elaboração dos indicadores, os objetivos empresariais requeridos pelo gestor, de forma que eles pudessem ser traduzidos de maneira operacional.

Em um segundo momento no processo de estabelecimento de indicadores, torna-se necessário fazer uma seleção crítica do número de indicadores propostos, pois a grande importância dos indicadores dá-se pela qualidade e não pela quantidade. Outro ponto que deve nortear a escolha dos indicadores que foram propostos é se eles estão alinhados com os processos de maior importância na organização, permitindo assim contribuir efetivamente na tomada de decisão.

Este trabalho contribuiu na identificação de indicadores que irão subsidiar os programas de monitoramento e definição das medidas de controle necessárias para tratar os conflitos nos usos múltiplos, em especial os de bordas dos reservatórios. Entende-se que pela complexidade e implicações das questões relacionadas com bordas de reservatórios, torna este tema relevante para as empresas da área de geração hidrelétrica e, portanto recomenda-se que elas analisem e discutam esta proposta de indicadores, e façam as adequações necessárias para seu uso.

A Companhia Hidro Elétrica do São Francisco (CHESF) possui atualmente no seu sistema de geração um conjunto de 14 usinas hidrelétricas e, portanto ela está estruturando um processo de gestão para atuar de forma mais eficiente e sustentável nas questões de borda de reservatório. Como estudo de caso, propõe-se que o conjunto de indicadores venha a ser aplicado nos reservatórios das UHE de Pedra e UHE de Funil, ambas situadas no rio das Contas, no Estado da Bahia, pertencentes à CHESF.

5.0 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) ABRAGE, Gestão Sócio-Patrimonial e Ambiental dos Reservatórios das Usinas Hidrelétricas – Práticas das Empresas, Março 2007.

- (2) ARRUDA, M. B. et al. Roteiro Metodológico para a Gestão de Área de Proteção Ambiental - APA. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/siucweb/guiaecheefe/guia/anexos/anexo9/texto.htm>. Acesso em março de 2009.
- (3) WONG, C. (2006). *Indicators for Urbana and Regional Planning*, London, UK: Routledge.
- (4) CHEVALIER, S. et al. (1992). *User guide to 40 Community Health Indicators*. Ottawa: Community Health Division, Health and Welfare Canada.
- (5) GALLOPIN, G.C. (1996). *Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A system approach*. Environmental Modelling & Assessment, n.1, p. 101-117.
- (6) BELLEN, H.M. (2005). *Indicadores de sustentabilidade: uma análise comparativa*. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- (7) HOLLING, G.S. (1978). *Adaptive environmental assessment and management*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- (8) CAMARGO, Leonidas Lopes de. Uso de indicadores da qualidade para o gerenciamento estratégico de empresas do ramo comercial. 2000. 109p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- (9) ASIAN DEVELOPMENT BANK (1999). Development of environment statistics in developing Asian and Pacific countries. Disponível em: http://www.adb.org/Documents/Books/dev_env_statistics/default.asp?p=statpub. Acesso em março de 2009.
- (10) TUNSTALL, D. (1992). Developing environmental indicators: definitions, framework and issues. In: WORKSHOP ON GLOBAL ENVIRONMENTAL INDICATORS. Washington, DC. Dec. 7-8, Wahington DC. : World Resources Institute.
- (11) FIDALGO, E.C.C. Critérios para a Análise de Métodos e Indicadores Ambientais usados na Etapa de Diagnóstico de Planejamentos Ambientais. 2003. Tese de doutorado. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo, Brasil.
- (12) CEPAL. Indicadores de sostenibilidad ambiental y de desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. Rayén Quiroga M. (Org.). Serie Manuales, n. 16. Santiago de Chile: Naciones Unidas, septiembre de 2001.
- (13) DEPONTI, C. M. et al. Estratégia para construção de indicadores para avaliação da sustentabilidade e monitoramento de sistemas. Agroecol. e Desenvol. Rur. Sustent. Porto Alegre, v.3, n.4, out/dez 2002.
- (14) SOUZA, Marcelo P. Instrumentos de gestão ambiental: fundamentos e prática. São Carlos: Rani Costa, 2000.
- (15) LANNA, Antônio Eduardo. Gerenciamento de bacia hidrográfica: aspectos conceituais e metodológicos. Brasília: Ibama, 1995.
- (16) TRACTEBEL ENERGIA. Plano de gestão ambiental e sócio-patrimonial corporativo. Florianópolis, 2002.
- (17) BRASIL. Presidência da República. Lei n. 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCIVIL/LEIS/L6938.HTM>. Acesso em março de 2009.
- (18) _____. Lei n. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9605.htm. Acesso em março de 2009.
- (19) _____. Medida Provisória n. 2.166-67 de 24 de agosto de 2001. Altera os arts. 1o, 4o, 14, 16 e 44, e acresce dispositivos à Lei no 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal, bem como altera o art. 10 da Lei no 9.393, de 19 de dezembro de 1996, que dispõe sobre o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2166-67.htm. Acesso em março de 2009.
- (20) CONAMA. Resolução n. 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. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res02/res30202.html>. Acesso em março de 2009.
- (21) BRASIL. Presidência da República. Lei n. 8.171 de 17 de janeiro de 1991. Dispõe sobre a Política Agrícola. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8171.htm. Acesso em março de 2009.