



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

**Os Impactos Ambientais e Sociais da construção da Barragem de
Oiticica – Jucurutu/RN**

*The Environmental and Social Impacts of the Construction of the Oiticica Dam -
Jucurutu / RN*

Ana Sulamita Bezerra da Silva
Jacimara Villar Forbeloni

RESUMO

Uma das maneiras de se atenuar a escassez hídrica nas regiões do Nordeste Brasileiro, causada pelos longos períodos de estiagem, são as barragens de regularização. Entretanto, a construção destas é alvo de críticas por causar grandes impactos sobre os meios atingidos. Isto posto, o intuito deste trabalho é levantar, identificar e avaliar os impactos socioambientais gerados pela construção da Barragem de Oiticica (Jucurutu/RN), sobretudo em sua área de influência direta. Para isso, realizou-se análises dos estudos de impactos ambientais da obra, observações de campo e análise de discursos dos atingidos pela obra. Verificou-se que já na fase de construção a obra apresenta grandes impactos: degradação do solo, assoreamento, destruição da vegetação, poluição e problemas sociais. A não adoção de medidas de proteção socioambiental caracterizariam a obra como mal definida e inviável, assim, percebe-se a importância da realização integral dos programas de proteção ambientais nesta obra.

Palavras-chave: Barragem de Oiticica. Impactos Socioambientais. Área de Influência Direta.

ABSTRACT

One of the ways to alleviate the water scarcity in the regions of Northeast Brazil, caused by drought periods, is the regularization dams. However, the construction of these is subject to criticism for causing impacts on the affected means. The purpose of this study is to identify, identify and evaluate the social and environmental impacts generated by the construction of the Oiticica Dam (Jucurutu / RN), especially in its area of direct influence. For this, analyzes of the studies of impacts of the work, field observations and analysis of the discourses of those affected by the work were carried out. It was verified that already in the construction phase the work presents great impacts: soil degradation, silting, destruction of vegetation, pollution and social problems. The non-adoption of socio-environmental protection measures would characterize the work as unfeasible, thus, one can perceive the importance of the realization of environmental protection programs in this work.

Keywords: Oiticica Dam. Socioenvironmental Impacts. Area of Direct Influence.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

INTRODUÇÃO

O Nordeste Brasileiro é uma região muito castigada pela escassez de chuvas. A pouca precipitação pluviométrica não permite, em muitos casos, que os reservatórios construídos cheguem na sua capacidade máxima de armazenamento, e com isso ao passar dos meses a falta de água começa a assolar a região deixando várias cidades em estados de emergência. Diante desses fatos, os órgãos governamentais vêm tentando criar mais reservatórios de grande porte nos estados, como é o caso do Rio Grande do Norte, que no momento constrói na região do Seridó e Vale do Açu, a Barragem de Oiticica em Jucurutu.

A referida barragem tem vários objetivos como, por exemplo, aumentar a segurança hídrica para a população de cerca de 17 municípios da região, criar perímetros irrigados, diminuir as cheias que desaguam na Barragem Armando Ribeiro Gonçalves, etc. Apesar da importância que as barragens vêm ganhando continuamente, a construção destas grandes obras acaba por gerar, em contrapartida, muitos impactos sobre os meios diretamente atingidos (abióticos, bióticos e antrópicos). Tendo em vista que esses impactos são percebidos desde a implantação do canteiro de obras e se estendem ao longo da vida útil da barragem, atingindo diretamente a vida de pessoas, animais e plantas, percebe-se a grande importância de estudá-los e analisá-los.

Isto posto, esta pesquisa ganha relevância à medida que pretende responder ao seguinte questionamento: quais são os impactos sociais e ambientais que podem ser percebidos durante a construção da Barragem de Oiticica? Neste contexto, enfatizou-se os impactos que são gerados na sua área de influência direta (área de inundação e área das obras civis) durante a fase de construção da barragem.

Já é possível identificar vários impactos na construção da Barragem de Oiticica/Jucurutu, o que justifica a relevância desta pesquisa, pois ela apresenta como problemática central quais são as influências direta dos impactos socioambientais encontrados na área de inundação e na área das obras civis, durante a fase de sua construção.

Desta maneira, como objetivos, o trabalho se propõe a identificar e avaliar esses impactos, elencando suas causas, utilizando uma matriz de indicadores que possibilitam medir o impacto social e ambiental causados pela obra na área de



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

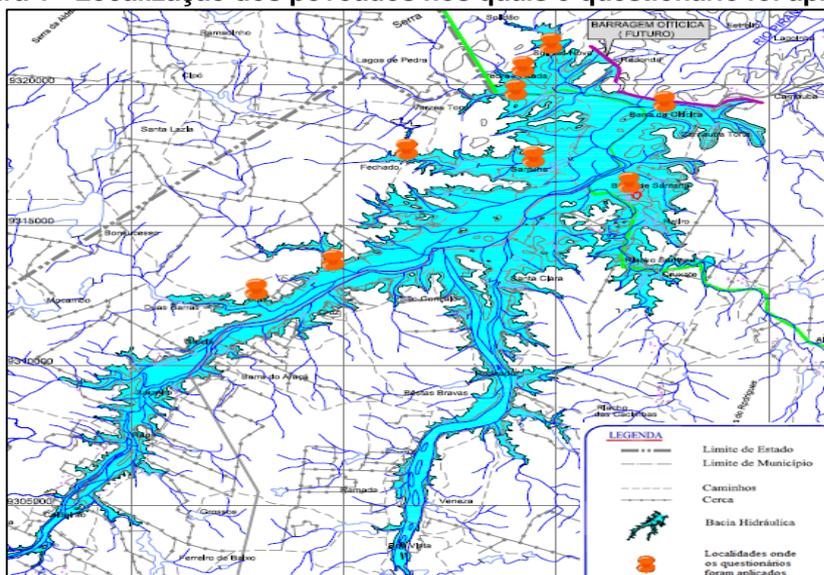
influência direta, já em sua fase de construção, e assim, avaliar a compensação à população atingida.

METODOLOGIA

Para atingir os objetivos pretendidos realizou-se uma pesquisa exploratória e descritiva, na qual se analisou documentos legais, relatórios de órgãos públicos, jornais, imagens e vídeos, acerca da construção da Barragem de Oiticica.

Um levantamento de campo também foi realizado. Este com intuito de aprofundar, e até mesmo corroborar os conhecimentos obtidos através da pesquisa documental, principalmente no que diz respeito aos impactos causados pela construção da barragem sobre o meio antrópico. Para isso, questionários com questões, em sua maioria, fechadas, foram aplicados oralmente com 30¹ famílias de 09 localidades diferentes atingidas pela obra. Três das localidades atingidas onde os questionários foram aplicados pertencem ao município de Jardim de Piranhas/RN (13 famílias entrevistadas) e seis ao município de Jucurutu/RN (17 famílias entrevistadas). Na Figura 1, pode-se verificar na poligonal de desapropriação as localidades onde os questionários foram aplicados.

Figura 1 - Localização dos povoados nos quais o questionário foi aplicado



Fonte: Adaptado de KL Engenharia (2015, p.7).

¹ A observação de muitas opiniões semelhantes, atrelada a existência de outros recentes trabalhos com intuítos e metodologias análogas sobre campos do mesmo universo, tornou-se um motivo admissível para a não aplicação de muitos questionários.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Para agregar ainda mais valor ao estudo dos impactos, e tendo em vista que a avaliação da viabilidade do projeto da Barragem de Oiticica foi feita usando o indicador conhecido como Índice de Avaliação Ponderal, que caracteriza os impactos (benéficos, adversos e indefinidos) de obras como esta, achou-se relevante comparar os resultados obtidos (através dos estudos, análises e levantamentos) com o referido indicador, de modo que pudesse comprovar a veracidade dos resultados desta pesquisa.

OS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS E SOCIAIS DA BARRAGEM DE OITICICA

As barragens não são construções recentes da engenharia. Evidências mostram que elas já eram construídas na Antiguidade para regularizar o suprimento hídrico das cidades, além de serem aproveitadas para irrigação e controle de inundações.

A construção de uma barragem é algo complexo e lento de se fazer, isso porque para chegar ao projeto final diversas fases devem ser concluídas, e estas não compreendem somente fases de construção. Vários estudos preliminares, planejamentos, testes e previsões são feitos antes que se possa comprovar a viabilidade da obra e assim iniciar as fases de projeto (escolha de tipo de barragem, local de implantação, etc.).

O reservatório da Barragem de Oiticica está em construção no município de Jucurutu/RN (distante 236 km de Natal/RN), mais especificamente na Fazenda Oiticica que, por sua vez, dista 17 Km da referida cidade (KL ENGENHARIA, 2014). O reservatório tem seu eixo principal localizado sobre o Rio Piranhas/Açu que por sua vez está inserido na bacia hidrográfica de mesmo nome. A realização da obra está sob a responsabilidade do Consórcio EIT/ENCALSO, sob a supervisão da KL Serviços de Engenharia S/A.

A bacia hidráulica da barragem tem uma área aproximada de 5.998,81 ha e está distribuída entre os municípios de Jardim de Piranhas (2.668,98 ha), Jucurutu (1.183,85 ha) e São Fernando (2.145,98 ha), todos pertencentes a região do Seridó do RN, possibilitando assim, o armazenamento de um volume de água equivalente à 556.258.050 m³ (KL ENGENHARIA, 2014). A obra é composta por uma barragem principal do tipo Concreto Compactado a Rolo (CCR), cuja altura máxima é 41 metros



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

e extensão aproximada de 3374,80 metros, além de duas barragens auxiliares do tipo mista (terra e enrocamento).

De acordo com estudos feitos até o momento o reservatório possibilitará melhorias no abastecimento humano e industrial, auxiliará a irrigação de solos agricultáveis (expandido a agricultura irrigada), permitirá o desenvolvimento da piscicultura, servirá para o controle de enchentes no Vale do Açu, além de ser uma alternativa de reserva hídrica para o reservatório Engenheiro Armando Ribeiro Gonçalves em períodos de longa estiagem. Outros benefícios complementares trazidos pela barragem seriam a geração de energia elétrica e o desenvolvimento da recreação e do lazer.

De acordo com a KL Engenharia (2014) aproximadamente 850 famílias serão diretamente atingidas com a construção da Barragem de Oiticica, sendo a maioria destas residentes na zona rural e o restante no núcleo urbano Barra de Santana que será totalmente submerso, onde vivem cerca de 197 famílias (CANUTO, 2015).

Entretanto, apesar das barragens prestarem grandes contribuições ao desenvolvimento humano, a construção destas provocam a modificação dos ecossistemas naturais e, portanto, causam impactos tanto na esfera ambiental como na social. Esses impactos iniciam mesmo antes da construção e seguem após o seu término. Como produto dessas modificações destacam-se “as alterações hidrológicas, atmosféricas, biológicas e sociais, na região de construção e na área atingida pelo lago artificial” (BOAS, s/d, p.7).

Na implantação de barragens os impactos ambientais ocorrem mesmo antes do enchimento do reservatório. Como exemplo, tem-se a instalação e a operação do canteiro de obras, que entre outras coisas, promove a geração de poeira, ruído, trepidação, lançamento de materiais particulados, desmatamento da bacia hidráulica (feito para conservar a qualidade da água a ser represada), a exploração de jazidas de empréstimo (que retira a cobertura vegetal deixando a área exposta a agentes erosivos).

No caso da Barragem de Oiticica há uma grande concentração de impactos na área das obras civis, integrante da área de influência direta que compreende as áreas de empréstimo, o canteiro de obras, as estradas de serviço e as áreas de bota-foras. De acordo com as análises setoriais do projeto, os índices de adversidade levantados foram de 100% incidindo sobre os meios abióticos e bióticos, em outras palavras, a



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

área das obras civis não traz impactos considerados benéficos para estes meios (EIA/RIMA, 2005).

A instalação do canteiro, em 2013 não provocou significativos impactos ambientais, visto que não foi necessária a realização de grandes desmatamentos nem grandes movimentações de terra, no entanto a operação do canteiro trouxe impactos extremamente adversos para o meio ambiente. A abertura de estradas de serviço, os procedimentos de desmatamentos, aterros, cortes (Figura 1), trabalhos de extração e terraplanagem ainda são expressivos de modo que provoca significativa degradação dos solos locais, facilitando a ação de agentes erosivos, à medida que os expõe, o que possibilita o assoreamento dos cursos d'água e o aumento da turbidez das águas durante a época de chuvas. A Figura 2 mostra um grande corte de rochas realizado para a construção da Barragem Principal em CCR.

Figura 2 – Cortes de Rochas para a passagem do Barramento em CCR da Barragem Principal



Fonte: SILVA (2017). Arquivo Pessoal.

Outro fato que ganhou relevância refere-se à erradicação da flora local e a expulsão temporária da fauna, que têm seu habitat destruído. Além disso, na fase de transporte de materiais, ainda é possível perceber a emissão de materiais particulados no decorrer das estradas de acessos aos locais das obras, sendo uma das causas o não atendimento a recomendação de cobertura com lonas das carrocerias dos caminhões.

A utilização de agentes explosivos nas fases de exploração de jazidas é outro fator agravante para o meio ambiente. A poeira e a fumaça gerada por estas operações também comprometem a qualidade do ar das regiões circunvizinhas, além de gerarem ruídos numa escala considerável. Além disso, o uso de explosivos na

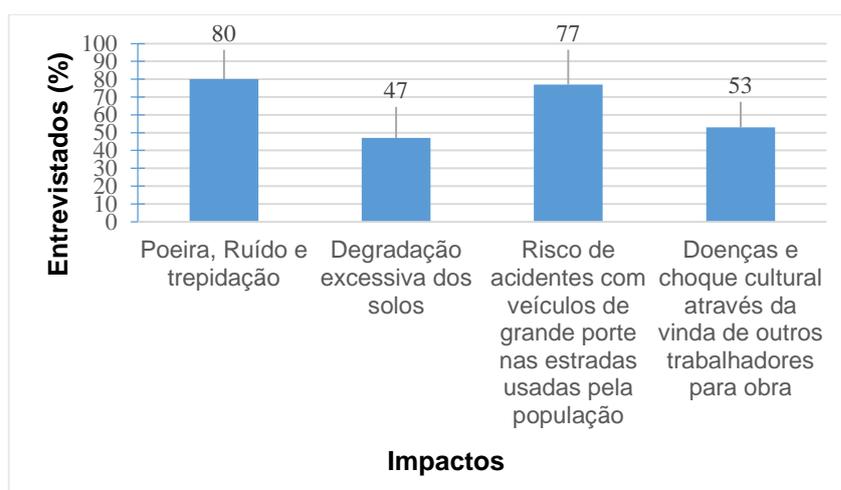


XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

exploração das pedreiras e na central de britagem provocam uma relativa sismicidade sentida pela população local.

Esses processos acabam por prejudicar também as pessoas que moram próximo ao canteiro ou as que necessitam trafegar pelas estradas de acesso deste. No que tange a isso, é pertinente destacar o caso da comunidade Barra de Oiticica localizada muito próximo as obras dos barramentos da Barragem. Diante disso, as famílias atingidas deveriam ser desapropriadas imediatamente, entretanto, a desapropriação só ocorreu aproximadamente 2 anos após o início das obras, tendo estas famílias sofrido os impactos do canteiro por todo este período. O Gráfico 1 mostra qual a opinião dos entrevistados acerca do que eles consideram potenciais impactos trazidos pelas obras civis.

Gráfico 1 - Impactos adversos que as obras civis trouxeram para as comunidades



Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Percebe-se que 80% dos entrevistados acreditam que a poeira, o ruído e a trepidação são impactos adversos trazidos pelas obras civis. Em conjunto com isso, 77% dizem que há um grande risco de acidentes com veículos usados na obra civil e que trafegam pelas mesmas estradas da população.

No momento, além do uso de placas com alertas de perigo, a única medida mitigadora atuante é a comunicação à população periférica a respeito dos horários nos quais serão utilizados explosivos, evitando assim que as pessoas se aproximem dos locais de exploração nesses momentos.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Na Figura 3 podemos ver o início do barramento do leito do Rio Piranhas, o qual foi feito através da construção de uma ensecadeira a montante do barramento principal, e o desvio do rio para um braço à esquerda do escoamento natural do rio.

Figura 3 - Início das obras para desvio e represamento do rio



Fonte: SILVA (2013). Arquivo pessoal.

A partir da observação da Figura 2, pode-se perceber a grande movimentação de terra, modificando toda a configuração do leito do rio, além disso, observa-se grande emissão de materiais particulados o que compromete a qualidade do ar, prejudicando tanto os trabalhadores como a população circunvizinha.

A ensecadeira é um tipo de estrutura temporária (como se fosse uma barragem provisória) usada para a criação de áreas secas para que, dessa forma, possa ser viabilizado a realização de construções em cursos d'água, como é o caso das barragens. A ensecadeira acaba por represando o rio e o desviando para um outro braço, mesmo que temporário.

De acordo com o EIA/RIMA (2005) da obra, a construção das ensecadeiras podem provocar interferências no escoamento, o que prejudica tanto a fauna aquática quanto o abastecimento de populações que vivem a jusante e dependem da água do rio para sobreviver (isso será melhor discutido quando se apresentar os impactos sociais). Outro problema ligado as ensecadeiras refere-se à deposição inadequada de materiais utilizados durante o processo construtivo, isto aumenta a turbidez das águas



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

superficiais o que acaba por perturbar os hábitos da fauna aquática e causar danos a vegetação aquática, no que diz respeito principalmente ao fitoplâncton.

As ensecadeiras também se tornaram um problema no que diz respeito ao abastecimento de água das comunidades a jusante do reservatório, incluindo a cidade de Jucurutu/RN, isto porque conforme a água chegava na ensecadeira de montante, a maior parte ficava ali represada, inviabilizando o abastecimento da população a jusante.

Diante do exposto anteriormente, é inegável dizer que a área das obras civis possui grande potencial para criação de impactos adversos sobre o meio ambiente. Uma das medidas que podem ser feitas é a recuperação das áreas degradadas. O empreendedor, neste caso, o Ministério da Integração Nacional, têm a responsabilidade de implementar o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas com intuito de tentar, ao menos, atenuar esses impactos. Está previsto, no projeto do reservatório em questão, a recuperação de todas as áreas das jazidas, dos bota foras que são, por definição, áreas degradadas, o que ainda não foi feito por estar a obra ainda em fase de construção.

As áreas degradadas que devem ser recompostas são as que permanecerão fora da bacia de inundação do reservatório, diante disso, como forma de evitar a necessidade de recuperação de muitas áreas, é preferível que as áreas de empréstimo se situem abaixo da cota de inundação. Para a construção do reservatório Oiticica, constatou-se que estão sendo utilizadas áreas de empréstimo tanto dentro da bacia hidráulica, quanto fora dela.

Algumas outras medidas atenuantes para a fase de barramento e formação do lago artificial da Barragem de Oiticica foram previstas: controle de deslizamentos de encostas marginais, reaproveitamento das instalações do canteiro de obras pela equipe responsável pela operação, monitoramento e manutenção do reservatório, recomposição vegetal e paisagística nas margens do lago, estabelecimento da área da Estação Ecológica ao longo do espelho d'água, visando a preservação de espécies, etc. (KL ENGENHARIA, 2015).

Um impacto positivo, em outras palavras, benéfico trazido pelo canteiro de obras é o pequeno incremento na oferta de emprego para mão-de-obra não especializada, oferecida, principalmente, para a população atingida (podendo atuar nas diversas operações do canteiro de obras e nos programas de desmatamento racional, por



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

exemplo). Apesar desses empregos serem temporários, sua oferta impacta favoravelmente a opinião pública, sendo, portanto, mais um artifício dos empreendedores para conseguir uma opinião positiva da população acerca da construção da obra.

Por outro lado, a chegada de trabalhadores de outras regiões pode causar um choque cultural entre os costumes pré-existentes e aqueles trazidos pela mão de obra migratória. Problemas com o uso de drogas em comunidades após o início das obras da barragem, em que antes essa prática não era difundida, foi relatado por alguns dos entrevistados.

A área de inundação também traz muitos impactos para os meios, o principal deles é a inundação de grandes áreas de terra. A flora é diretamente atingida, com a eliminação (desmatamento racional) e afogamento da vegetação nativa, que por sua vez pode não conseguir sobreviver em outras regiões. Com a chegada da água, a fauna também sofre. A destruição dos habitats naturais provoca a fuga de animais e a morte de grande parte destes (VIANA, 2003).

O desmatamento racional da área de inundação é feito, claramente, antes do enchimento do reservatório e possui vários objetivos dentro os quais se encontra a conservação da qualidade das águas represadas, à medida que evita o risco de eutrofização. Diante disso, é imprescindível a realização do desmatamento e destoca da vegetação, além da remoção de outras possíveis fontes de matéria orgânica e nutrientes, como é caso das infraestruturas existentes (casas, currais, fossas, cemitérios, etc.).

É inquestionável que a remoção da vegetação incidirá negativamente sobre o meio biótico e abiótico. Em relação ao meio biótico, o desmatamento provocará a destruição dos habitats da fauna terrestre e da ornitofauna, além disso, muitos animais migrarão para outras áreas (em geral, periféricas a área de origem) onde irão competir com a fauna lá existente. Alguns animais de pouca mobilidade e menos resistentes poderão ser extintos, provocando quebras na cadeia alimentar. No tocante ao meio abiótico, pode-se citar a visível degradação dos solos, visto que, o processo de desmatamento os deixará expostos a ação de agentes erosivos, por exemplo.

A vegetação predominante na área de inundação do reservatório Oiticica é a “Caatinga arbórea arbustiva aberta”. No Inventário Florestal, realizado em 2008, foram catalogadas 18 espécies, entretanto cerca de 82,35% dos tipos amostrados são



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

representados pelas seguintes espécies: umarizeiras, juremas pretas, juremas brancas, pereiros e mofumbos.

Diante do exposto acima, algumas medidas mitigadoras devem ser adotadas afim de atenuar o impacto do desmatamento racional sobre o meio. Um Plano de Salvamento da Fauna para as espécies mais indefesas deve ser elaborado e iniciado antes da fase de desmatamento, podendo ser encerrado somente após a remoção total da cobertura vegetal, além disso devem ser formados corredores de escape, entre a área a ser desmatada e as áreas conservadas, para que o maior número de animais possa migrar por eles até as faixas de proteção do reservatório (EIA/RIMA, 2005).

Uma forma de compensar o grande impacto causado pelo desmatamento racional é a possibilidade de aproveitamento dos recursos florestais, tanto no que diz respeito ao aproveitamento dos recursos madeiros, quanto ao aproveitamento dos recursos medicinais de espécies que seriam supostamente desmatadas.

Impactos da área de inundação incidem também sobre a fauna aquática que sofre intensamente com a implantação de reservatórios artificiais. Com a construção destes, várias espécies de peixes foram extintas ou estão ameaçadas. A mudança do ambiente lótico² para lêntico³ é certamente um dos impactos mais fortes sofridos pela fauna aquática, uma vez que essa mudança influencia na estrutura e no funcionamento do ambiente (PINTO *et al*, 2010). Portanto, a Barragem de Oiticica não está isenta de provocar esses e outros impactos que ocorrem com a formação do lago artificial, é o caso do impacto comentado no próximo parágrafo.

Ao longo do curso dos rios, são transportadas partículas de granulometria variadas que são erodidas de solos e rochas, são os chamados sedimentos. O transporte adequado de sedimentos colabora para que os rios atinjam o seu equilíbrio dinâmico. Diante disso, quando uma barreira artificial é construída, esse transporte é fatalmente reduzido, ou em alguns casos, impedido. Isso acaba provocando acontecimentos tanto a jusante como a montante do reservatório, que podem diminuir gradativamente a capacidade de armazenamento do reservatório, o que pode comprometer a operação do aproveitamento.

² Ambiente relativo a águas continentais moventes (CONAMA, 2005).

³ Ambiente que se refere à água parada, com movimento lento ou estagnado (CONAMA, 2005).



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

Em relação aos impactos considerados sociais, o deslocamento⁴ de populações é certamente um dos mais perceptíveis no que concerne a construção de barragens, pois afeta diretamente a vida das pessoas que precisam ser reassentadas involuntariamente. Perdas materiais e imateriais são sofridas por este contingente de pessoas.

Apesar de existirem perdas que não são materiais (sair do lugar de origem, ficar longe de familiares, etc.), as que são colocadas em ênfase nos processos de reparação (desapropriação e reassentamentos) são particularmente casas, terras, benfeitorias, etc.

De acordo com a Comissão Mundial de Barragens (2000), o número de pessoas deslocadas pela construção de reservatórios no mundo pode variar entre 40 e 80 milhões. No que diz respeito as formas de compensação criadas pelo governo/empresas, o pagamento em dinheiro (por terras, benfeitorias, etc) o reassentamento são as principais delas. Mas ambas, apesar de se apresentarem como medidas atenuadoras dos impactos sociais, detêm graves problemas que acabam por desmistificar a ideia de que elas são as melhores soluções para o problema (VIANA, 2003).

Segundo McCully (1996) apud Viana (2003) a maioria dos programas de reassentamento⁵ conhecidos desencadearam efeitos como: diminuição de renda, de terras e oportunidade de trabalho; eliminação do acesso aos recursos comunais; decadência na saúde da população (psicológica, mental).

Os impactos sociais provocados pelas grandes barragens não se estendem apenas para a população que vive na área a ser inundada. A população que reside a jusante e em torno dos reservatórios também pode sofrer com as consequências, uma vez que muitas dessas pessoas utilizam recursos como rios, florestas, estradas, terras cultiváveis etc., como meios para garantir sua sobrevivência.

No caso da Barragem de Oiticica as pessoas que serão deslocadas vivem a montante da barragem, e os órgãos responsáveis ofereceram como formas compensatórias desapropriações (que preveem indenizações) e reassentamentos.

⁴ “Deslocamento refere-se, aqui, à ambos ‘deslocamento físico’ e ao ‘deslocamento dos modos de vida’ (ou privação)” (WCD, 2000, p.102) (tradução por Viana, 2003, p. 37).



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

As desapropriações são destinadas aos grandes proprietários de terra (cerca de 390 proprietários), enquanto que os planos de reassentamento foram elaborados para atender, principalmente, a população de baixa renda (pequenos proprietários, arrendatários, meeiros, etc.), incluindo também os residentes da Barra de Santana.

De acordo com a KL Engenharia (2017), as desapropriações da Barragem de Oiticica iniciaram-se em 2008, entretanto verifica-se que a grande maioria das indenizações só foram pagas a partir do ano de 2015. Já no Plano de Reassentamento estão previstos a construção de Agrovilas, além do deslocamento da Barra de Santana para um outro local ambos próximos a barragem. A Nova Barra de Santana já está sendo construída, mesmo que lentamente, no local conhecido como Alto do Paiol, localizado próxima a barragem.

Em relação as Agrovilas, estas serão destinadas para famílias de trabalhadores rurais que não possuem terras. No momento o Estado está elaborando o projeto técnico executivo das Agrovilas para a promoção das desapropriações dos terrenos onde estas serão implantadas (KL ENGENHARIA, 2017).

As compensações aqui mencionadas apresentam-se como medidas atenuadoras dos impactos sociais, entretanto, tanto estas, como o processo para recebê-las podem deter graves problemas que acabam por frustrar as famílias, fazendo com que estas se sintam desassistidas pelo governo. Muitas famílias atingidas pela Barragem de Oiticica já foram indenizadas, e a construção da Nova Barra de Santana iniciou-se, entretanto, esses processos aconteceram e continuam acontecendo lentamente, o que causa um certo desânimo e agonia na população, apesar de muitas cobranças por parte dos atingidos.

É compreensível que a população, mesmo sendo reparada, não gostaria de perder seus bens, pois eles foram fruto de muito trabalho, além de se configurar em muitos casos como sua fonte de renda. Na pesquisa realizada por Canuto (2015) constatou-se que 44% dos atingidos jucurutuenses reconhecem o abandono das terras como um grande impacto causado pela barragem em construção no seu município. De acordo com essas pessoas, a terra que possuem são apropriadas para o plantio e criação de animais, e com a desapropriação não se terá certeza de se conseguir outras terras de boa qualidade para as atividades agrícolas. Nas entrevistas realizadas neste trabalho, aproximadamente 37% das famílias declararam que terão



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

dificuldades para encontrar outros meios de sobrevivências nos novos lugares de moradia.

Acerca das formas de reparação, 60% dos entrevistados se dizem satisfeitos com a reparação recebida, e dentre estes estão principalmente membros de famílias que serão reassentadas, visto que estes esperam pela execução fiel dos projetos apresentados. Dentre os 40% que responderam que estão insatisfeitos com as reparações recebidas, estão incluídos principalmente famílias que foram ou serão indenizadas. Requerem destaque os 41,2% que alegaram que a indenização não foi suficiente para adquirir uma nova casa, muito menos propriedades.

ÍNDICE DE AVALIAÇÃO PONDERAL

A veracidade de todos os resultados desta pesquisa é confirmada ainda mais por meio do índice de avaliação ponderal (IAP), que permite uma caracterização dos impactos de obras como esta. O Índice de Avaliação Ponderal (IAP) é definido como sendo a razão entre o índice de benefícios e a soma dos módulos dos índices de adversidades e de indefinições (CARNEIRO; CAMPOS, 2006).

O cálculo do IAP leva em consideração os benefícios, as adversidades e as indefinições acerca dos impactos incidentes sobre os meios abióticos, bióticos e antrópicos causados pela obra. Valores de IAP maiores que 1, configuram-se como obras viáveis do ponto de vista socioambiental, enquanto que valores menores que 1 configuram-se como obras inviáveis.

No caso da Barragem de Oiticica, mais especificamente em sua área de influência direta, o IAP de projeto calculado considerando a não adoção de medidas mitigadoras foi 0,40, que é um número bem inferior a unidade, em outras palavras, a incidência de impactos adversos sobre esta área de influência é extrema (EIA/RIMA, 2005). Nesse contexto, a adoção de medidas mitigadoras é fundamental para que este índice possa ser elevado para um valor que confira à obra a viabilidade necessária. No que concerne a Barragem de Oiticica IAP de projeto calculado considerando a adoção de medidas mitigadoras foi 1,65.

Nessa perspectiva, percebe-se a grande necessidade de implantação de medidas de preservação e proteção ambiental, como também projetos que assistam as famílias atingidas, de modo que o reservatório Barragem de Oiticica seja viável. De acordo



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social Movendo Outras Engrenagens Itajubá-MG, Brasil

com o EIA/RIMA (2005) da obra a adoção de medidas mitigadoras reverterá os impactos negativos e elevará o valor do IAP total da área de influência direta para 1,65, e assim poderá caracterizar o reservatório como bem definido do ponto de vista ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na fase de construção da Barragem de Oiticica, pode-se constatar a grande incidência de impactos sobre sua área de influência direta (área de obras civis e área de inundação). Através da análise dos Estudos de Impactos Ambientais da obra, das observações de campo, da obtenção de dados através da aplicação de questionários com atingidos pela obra, da análise de textos acadêmicos já publicados sobre questões sociais relacionadas a Barragem de Oiticica, constatou-se que a área das obras civis, realizadas na bacia hidráulica desta obra, tem uma grande concentração de impactos decorrentes dos desmatamentos localizados, dos cortes, dos aterros, das explorações de áreas de empréstimos, etc., todos localizados dentro da bacia hidráulica.

Os impactos adversos da área de inundação estão ligados principalmente com a necessidade da realização do desmatamento racional e salvamento da fauna terrestre, o que pode desencadear, entre outras coisas, processos erosivos, morte de animais, riscos de acidentes durante a execução dos processos, etc. Além disso, a área de inundação está marcada por um dos grandes impactos adversos das barragens que é o deslocamento de pessoas.

Por meio do Índice de Avaliação Ponderal (IAP) também pode-se perceber claramente que a área de influência direta da Barragem de Oiticica possui uma incidência extrema de impactos. O IAP de projeto calculado (considerando a não adoção de medidas mitigadoras) foi 0,40, um valor bem inferior a unidade, o que é característico de obras inviáveis do ponto de vista socioambiental. Entretanto, com a adoção de medidas mitigadores este índice pode ser elevado para 1,65 e assim conferir à obra a viabilidade necessária.

A Barragem de Oiticica será, quando concluída, uma obra importante para suprir a necessidade dos usos múltiplos da água em várias cidades do Rio Grande do Norte e Paraíba, tão castigadas com os períodos de estiagem. Mas para que a Barragem



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

de Oiticica cumpra seu papel sem prejudicar profundamente os meios social e ambiental, é imprescindível que todas as medidas de proteção, tanto sociais quanto ambientais, indicadas em seu projeto sejam adotadas antes, durante e após a fase de construção, de modo a atenuar os impactos adversos provocados por esta obra.

Em suma, esta pesquisa, sendo um dos últimos registros antes da conclusão da obra, poderá servir como referência para publicações acadêmicas sobre a Barragem de Oiticica (ou em áreas relacionadas), tanto no corrente momento, quanto para trabalhos futuros.



XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACQUATOOL CONSULTORIA S/S LTDA. (Rio Grande do Norte). Secretaria De Estado Dos Recursos Hídricos. **Complementação do Estudo de Impacto Ambiental e Respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA) para a Implantação da Barragem Oiticica, Município De Jucurutu / Rio Grande Do Norte.** 2005. 3 v.

BARRAGENS, Comissão Mundial de. **Barragens e Desenvolvimento: Um Novo Modelo para Tomada de Decisões - Um Sumário.** Londres: Earthscan, 2000. Relatório da Comissão Mundial de Barragens. Tradução de Carlos Afonso Malferrari.

BOAS, Cíntia de Lima Vilas. **O uso múltiplos de reservatórios.** Goiânia. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/rehi/simposio/go/O%20uso%20multiplo%20de%20reservatorios.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2016.

CANUTO, João Paulo de Oliveira. **As novas adequações socioeconômicas e as perspectivas das famílias residentes nas áreas da construção da Barragem Oiticica em Jucurutu/RN, à luz da pluriatividade da agricultura.** 2015. 53 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Econômicas, Universidade Estadual do Rio Grande do Norte, Assú, 2015.

CARNEIRO, Fernando Macedo; CAMPOS, Robério Telmo. Análise Ex Post do Estudo de Impacto Ambiental: O Caso do Açude Atalho em Brejo Santo, Ceará. Revista **Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 37, n. 2, p.248-260, jun. 2006. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/3628/1/2006_art_fmcarneiro.pdf>. Acesso em: 27 jul. 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **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, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar 2005. Seção 1, p. 58-63.

KL ENGENHARIA (Fortaleza). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Estudos Básicos Complementares - Volume I: Estudos Para Desmatamento Racional (TOMO 6 – Revisão 4).** Fortaleza. 2015. 118 p.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Relatório de Andamento Mensal das Atividades do Programa de Educação Ambiental.** Fortaleza. 2017.

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Relatório de Adequação do Projeto da Barragem Principal: Volume I - Memorial Descritivo do Projeto de Adequação.** Fortaleza. 2015. 330 p.



**XIV Encontro Nacional de Engenharia e Desenvolvimento Social
Movendo Outras Engrenagens
Itajubá-MG, Brasil**

_____. Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos. **Diagnóstico Arqueológico da Barragem Oiticica município de Jucurutu, no estado do Rio Grande Do Norte:** Relatório Final. Fortaleza. 2014. 155 p.

MCCULLY, Patrick. **Silenced Rivers:** the ecology and politics of large dams. London: Zed Books, 1996, 350 p.

PINTO, Alessandra dos Santos et al. **Levantamento dos macroinvertebrados aquáticos do córrego lagoa serena, instituto de biotecnologia, Uniara:** Avaliação do possível impacto ambiental do represamento. **Uniara**, Araraquara, v. 13, n. 2, p.114-123, dez. 2010.

VIANA, Raquel de Mattos. **Grandes barragens, impactos e reparações:** um estudo de caso sobre a barragem de Itá. 2003. 191 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Planejamento Urbano e Regional, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

WORLD COMISSION ON DAMS. **Dams and Development:** a new framework for decision making. London: Earthscan, 2000. Relatório da Comissão Mundial de Barragens.