

PERCEPÇÕES DOS IMPACTOS AMBIENTAIS URBANOS APÓS A CONSTRUÇÃO DA BARRAGEM HIDRELÉTRICA DE BELO MONTE

PERCEPTIONS OF THE URBAN ENVIRONMENTAL IMPACTS AFTER THE CONSTRUCTION OF THE BELO MONTE HYDROELECTRIC DAM

PERCEPCIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES URBANOS DESPUÉS DE LA CONSTRUCCIÓN DE REPRESA HIDROELÉCTRICA DE BELO MONTE

Jaime Barros dos Santos Junior

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Engenharia Florestal, Altamira, Pará, Brasil
jaime@ufpa.br
<https://orcid.org/0000-0002-2933-8764>

Fábio Miranda Leão

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Engenharia Florestal, Altamira, Pará, Brasil
fabioleao@ufpa.br
<https://orcid.org/0000-0002-3258-8748>

Miquéias Freitas Calvi

Universidade Federal do Pará,
Faculdade de Engenharia Florestal, Altamira, Pará, Brasil
mcalvi@ufpa.br
<https://orcid.org/0000-0002-9409-9915>

RESUMO

A pesquisa analisa a percepção ambiental de moradores da região afetada pela barragem de Belo Monte e traça um perfil dessa população, através do Mapa de Empatia, para melhor entender a conjuntura local. Os principais aspectos positivos percebidos foram a estrutura urbana, o desenvolvimento econômico e a geração de emprego e os principais aspectos negativos a criminalidade, o impacto ambiental e os problemas sociais. Cerca de 1/3 dos entrevistados não apontou nenhum aspecto positivo e 1/10 nenhum aspecto negativo. Para 82,2% das pessoas, a mudança ocorrida no rio Xingu foi para pior. 68,3% dos respondentes citaram pelo menos uma melhoria no bairro, sendo as principais: coleta de lixo, pavimentação de ruas e calçadas, água encanada, iluminação pública e drenagem. Entretanto, 31,7% dos entrevistados não apontaram nenhuma melhoria. O Mapa de Empatia permitiu visualizar um cenário no qual aspectos positivos e melhorias não foram destacados e que a percepção das alterações, pode ser, em parte, um processo de aceitação do indivíduo frente às frustrações em relação às expectativas e anseios criados e pela esperança de melhorias que ainda poderiam acontecer. As alterações ocorridas na região são percebidas de diferentes maneiras pelos indivíduos.

Palavras-chave: Rio Xingu; Recursos hídricos; Mapa de Empatia; Amazônia.

ABSTRACT

The research analyzes the environmental perception of residents of the region affected by the Belo Monte dam and draws a profile of this population, through the Empathy Map, to better understand the local situation. The main positive aspects perceived were the urban structure, economic development and job creation and the main negative aspects were crime, environmental impact and social problems. About 1/3 of the interviewees did not point out any positive aspects and 1/10 no negative aspects. For 82.2% of people, the change in the Xingu River was for the worse. 68.3% of respondents found at least one improvement in the neighborhood, the main ones being: garbage collection, paving of streets and sidewalks, running water, public lighting and drainage. However, 31.7% of respondents did not report any improvement. The Empathy Map allowed to visualize a scenario in which positive aspects and improvements were not highlighted and that the perception of changes can be, in part, a process of acceptance of the individual in the face of frustrations in relation to the expectations and desires created and the hope of improvements that could still happen. Changes in the region are perceived in different ways by individuals.

Keywords: Xingu river; Water resources; Empathy Map; Amazon.

RESUMEN

La investigación analiza la percepción ambiental de los habitantes de la región afectada por la represa de Belo Monte y traza un perfil de esta población, a través del Mapa de Empatía, para comprender mejor la situación local. Los principales aspectos positivos percibidos fueron la estructura urbana, el desarrollo económico y la creación de empleo y los principales aspectos negativos fueron la delincuencia, el impacto ambiental y los problemas sociales. Aproximadamente 1/3 de los entrevistados no señalaron aspectos positivos y 1/10 no señalaron aspectos negativos. Para el 82,2% de las personas, el cambio en el río Xingu fue para peor. El 68,3% de los encuestados encontró al menos una mejora en el barrio, siendo las principales: recolección de basura, pavimentación de calles y aceras, agua corriente, alumbrado público y drenaje. Sin embargo, el 31,7% de los encuestados no informó ninguna mejora. El Mapa de Empatía nos permitió visualizar un escenario en el que no se destacaban aspectos positivos y mejoras y que la percepción de cambios puede ser, en parte, un proceso de aceptación del individuo frente a frustraciones en relación a las expectativas y deseos creados y la esperanza de mejoras que aún podrían ocurrir. Los cambios en la región son percibidos de diferentes maneras por los individuos.

Palabras-clave: Río Xingu; Recursos hídricos; Mapa de Empatía; Amazonia.

INTRODUÇÃO

Toda atividade antrópica gera impacto ao ambiente, em maior ou menor proporção, dependendo de suas características. A percepção que cada indivíduo tem das alterações que ocorrem no seu entorno pode variar em função de sua cultura (no sentido mais amplo do conceito) e de diversos outros fatores.

Como forma de contribuir com a geração de informações referente à percepção ambiental de moradores da região do entorno da Usina Hidrelétrica Belo Monte (UHE Belo Monte), sendo referida nesse trabalho apenas como ‘barragem de Belo Monte’, a pesquisa traça um perfil dessa população, através do questionário de percepção ambiental e do ‘Mapa de Empatia’, para melhor entender a problemática ambiental na região afetada pelo empreendimento.

A barragem de Belo Monte começou a ser construída em julho de 2011, tendo como municípios diretamente afetados Altamira, Vitória do Xingu, Senador José Porfírio, Anapu e Brasil Novo (ELETROBRÁS, 2009). De acordo com Calvi et al. (2019) a construção desse empreendimento gerou uma mobilização intensa de trabalhadores e ocasionou uma explosão demográfica na região, fenômeno que é comum em grandes obras como essa.

Além dos impactos ambientais, os impactos sociais e à saúde, de maneira interrelacionados, também estão presentes nos grandes empreendimentos hidrelétricos, perturbando o território e desencadeando movimentos de destruição, alterando a paisagem e ocasionando uma série de transformações locais negativas (QUEIROZ, 2011; FREIRE; LIMA; SILVA, 2018; CALVI, 2019).

A falta de políticas e ações antecipatórias, com a finalidade de evitar ou mitigar os impactos negativos na região, deixou a população local suscetível às externalidades, colocando-a fora do processo de tomada de decisão, não a consultando devidamente ou não a compensando de maneira justa, limitando a possível participação da mesma na dinâmica economia gerada pelo empreendimento (CALVI, 2019).

A inexistência de saneamento básico na Amazônia é recorrente, porém, com a instalação da barragem de Belo Monte, esperava-se, conforme as condicionantes impostas pelo Estado para a sua instalação, que a região afetada passasse por uma estruturação desses serviços

(FREIRE; LIMA; SILVA, 2018), o que não ocorreu como deveria. As condicionantes impostas pelo poder público visavam à prevenção, mitigação ou compensação dos impactos previstos no Estudo de Impacto Ambiental (EIA), incluindo exigências quanto à qualidade da água, saneamento básico, recuperação de áreas degradadas, impacto na fauna e na flora, impactos na população local, entre outros (SANTOS et al., 2012).

METODOLOGIA

O estudo foi realizado na região que abrange os municípios diretamente afetados pela barragem de Belo Monte (Altamira, Brasil Novo, Anapu, Senador José Porfírio e Vitória do Xingu), localizada na porção inferior da Bacia Hidrográfica do Rio Xingu, no estado do Pará. As informações foram coletadas através de questionário semiestruturado aplicado a 180 moradores destes municípios, a participação dos indivíduos ocorreu de maneira voluntária em formato digital, utilizando as redes sociais, buscando manter a proporcionalidade de participação conforme o total de habitantes de cada município (IBGE, 2020), como pode ser observado na Tabela 1.

Para a análise da percepção ambiental os resultados são apresentados com uma estatística descritiva e estão divididos em três partes: caracterização dos entrevistados, comportamento ambiental e a percepção, propriamente.

De acordo com Freitas e Abílio (2012), as especificidades de uma comunidade podem ser entendidas a partir do estudo da percepção ambiental. Para Tuan (2012), a percepção é a atividade proposital de estender-se para o mundo, assim como, uma resposta de todos os sentidos do ser humano para essa atividade, porém cada indivíduo utiliza uma pequena fração dessa capacidade, ficando determinados acontecimentos registrados, enquanto outros ficam no esquecimento ou bloqueados pela memória. Este mesmo autor afirma que as atitudes do ser humano diante de um acontecimento é o resultado de uma cultura do indivíduo e essa cultura, por sua vez, é resultante das experiências vividas pelo ser, sendo essas últimas, um conjunto de percepções do ambiente.

Tabela 1 - Número proporcional de moradores entrevistados em relação à população dos municípios diretamente afetados pela barragem de Belo Monte.

Município	População Total* (indivíduos)	População Relativa (%)	Entrevistados Total (indivíduos)	Entrevistados proporção (%)
Anapu	28.607	15,35	27	15,00
Senador José Porfírio	11.480	6,16	11	6,11
Total	186.318	100	180	100

Diversos trabalhos sobre percepção ambiental (SYME; NANCARROWS, 1997; CALDAS; RODRIGUES, 2005; VASCO; ZAKRZEWSKI, 2010; CARVALHO; BAY; SILVA, 2011; MAIA; GUEDES, 2011; MENEZES; BERTOSSI, 2011; RODRIGUES et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2013; SUESS; BEZERRA; CARVALHO SOBRINHO, 2013; RODRIGUES, 2015; SILVA et al., 2015; PINTO et al., 2016) reforçam a importância da mesma para um melhor entendimento das relações entre o ser humano e o ambiente, podendo ser, os resultados de trabalhos com essa abordagem, utilizados para se traçar melhores ações relacionadas à sensibilização e educação ambiental e à gestão de recursos naturais com efetiva participação das populações envolvidas.

As informações levantadas através do questionário foram utilizadas como base para a elaboração do ‘Mapa de Empatia’, associadas à observação empírica de acontecimentos ocorridos na região, após a implantação da barragem de Belo Monte, e comportamentos característicos da população regional. O ‘Mapa de Empatia’ é uma ferramenta criada pela companhia XPLANE para traçar o segmento de clientes em um modelo de negócios, permitindo ir além das características demográficas e desenvolver uma melhor compreensão do ambiente, comportamento, preocupações e aspirações, conforme explicam Osterwalder e Pigneur (2010). E desempenha um papel importante no processo para pesquisar e descobrir o que as pessoas realmente precisam, determinar sua perspectiva e esclarecer o problema a ser resolvido (HASHIM; ARIS; FOOK, 2019).

De acordo com Hashim; Aris; Fook (2019), o foco da empatia é desenvolver uma consideração do ponto de vista de outras pessoas, tendo um profundo entendimento de suas expectativas e necessidades, portanto, identificar as diferenças de perspectivas e focar nas informações relevantes que são de grande importância no processo. Ser empático com as pessoas afetadas requer observação e análise minuciosas para definir os problemas reais.

Para a elaboração do ‘Mapa de Empatia’ que represente, não o cliente, mas, nesse caso, os habitantes dos municípios afetados pela barragem de Belo Monte, utilizando os dados do questionário para a caracterização da percepção ambiental, foram seguidas as recomendações de Osterwalder e Pigneur (2010) para responder as seguintes questões e as reflexões inerentes à cada uma de maneira adaptada:

- a) O que ele vê? – Aspectos relativos à percepção do ambiente no atual momento; as oportunidades e as pressões sofridas;
- b) O que ele fala e faz? – Atitudes e comportamento;
- c) Quais são os seus ganhos? – Desejos e necessidades; metas;
- d) Quais são suas dores? – Obstáculos; medos; frustrações;
- e) O que ele ouve? – Influências; formas de se obter informações;
- f) O que ele pensa e sente? – Principais preocupações e aspirações.

O mapa deve ser lido em sentido horário, na seguinte sequência: “O que ele vê?”; “O que ele fala e faz?”; “Quais são os seus ganhos?”; “Quais são suas dores?”; “O que ele ouve?”; “O que ele pensa e sente?”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

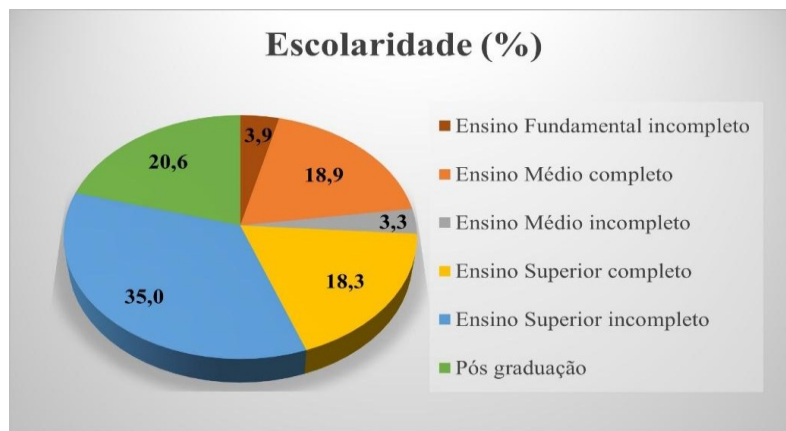
Perfil dos entrevistados

A maior parcela dos respondentes dessa pesquisa (73,9%) apresenta escolaridade de no mínimo curso superior incompleto (Figura 1). Esse resultado difere muito dos dados de IBGE (2020b), no qual mostra que apenas 17,4% das pessoas com mais de 25 anos de idade completaram o ensino superior e 4,0% têm o ensino superior incompleto, no Brasil. No entanto, é explicado pelo fato de o município de Altamira concentrar maior parcela da população

regional e possuir diversas instituições de ensino superior, tanto na modalidade presencial, quanto no ensino à distância.

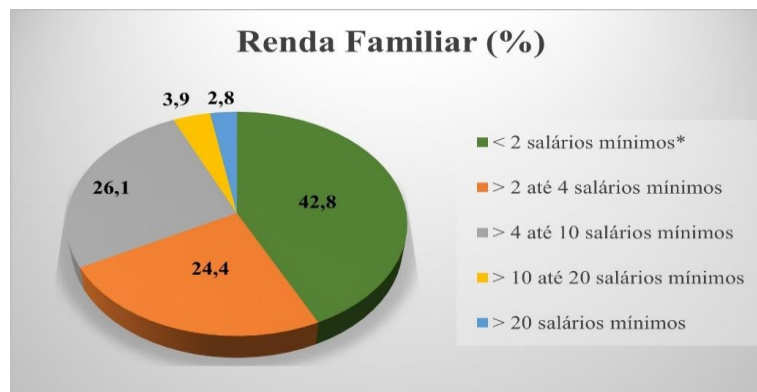
Estas considerações são relevantes, pois, estes fatos podem ter influenciado o resultado apresentado, uma vez que a participação dos indivíduos ocorreu de maneira voluntária em formato digital, utilizando as redes sociais.

Figura 1 – Nível de escolaridade dos entrevistados sobre a percepção ambiental pós-implantação da barragem de Belo Monte.



Grande parte dos entrevistados (42,8%) possuem renda familiar (Figura 2) de até dois salários mínimos. A soma do percentual dos entrevistados com renda familiar com mais de dez salários mínimos é de 6,7 %.

Figura 2 – Renda familiar dos entrevistados sobre a percepção ambiental pós-implantação da barragem de Belo Monte.



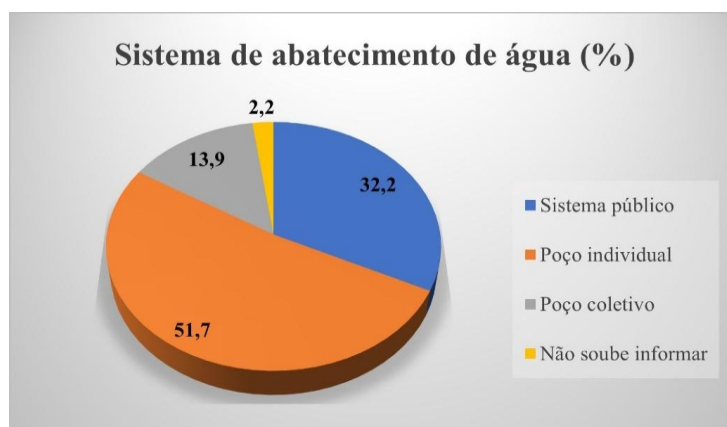
De acordo com IBGE (2019), 39,1% das famílias da região Norte do Brasil viviam (período 2017-2018) com até dois salários mínimos e 6,2% com mais de dez salários mínimos. Ainda que maiores níveis de escolaridade apresentem correlações positivas com o aumento da renda familiar, no caso brasileiro, (SAVATO; FERREIRA; DUARTE, 2010), os dados levantados em relação à renda familiar, não parecem sugerir que ocorra esse padrão, mas seguem próximos dos valores para região Norte.

Comportamento ambiental

Denominou-se de ‘comportamento ambiental’ as ações e características dos indivíduos entrevistados, que, de alguma maneira, impactam o ambiente, independente dessas ações estarem associadas à vontade do indivíduo ou refletirem outras condições, sendo elas referentes à água, esgotamento sanitário, separação de lixo reciclável e educação ambiental.

A figura 3 destaca que 32,2% dos entrevistados têm como fonte de abastecimento de água a rede pública municipal, enquanto que 65,6% se abastecem de águas captadas em poços rasos, sendo 51,7% em poços rasos individuais (para apenas uma unidade familiar) e 13,9% em poços rasos coletivos (para mais de uma unidade familiar).

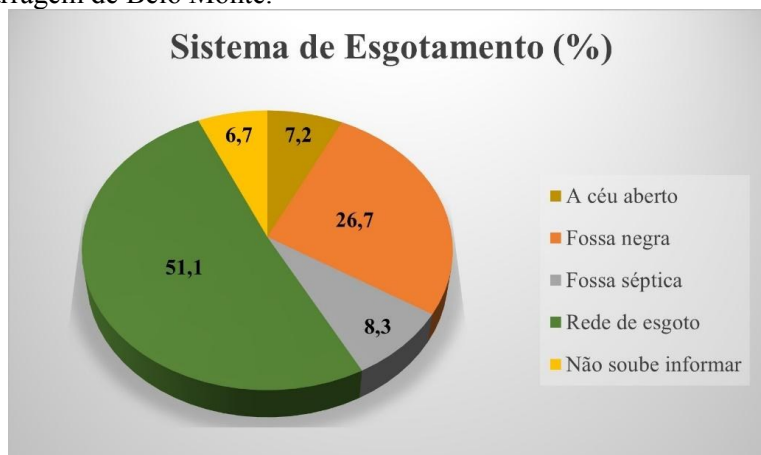
Figura 3 – Sistema de abastecimento de água dos entrevistados sobre a percepção ambiental pós-implantação da barragem de Belo Monte.



Enquanto que a maioria dos entrevistados se utilizam de poços rasos (abastecidos pelo lençol freático), o esgoto sanitário de 7,2 % (Figura 4) dos mesmos, corre a céu aberto e de 26,7% são destinados a fossas negras, também denominadas de fossas absorventes ou fossas rudimentares. Há ainda, 6,7% do total que não souberam informar qual é o destino do seu esgoto sanitário.

A contaminação do lençol freático por fossas negras representa um grande problema ambiental e para saúde humana na região, pois como apontado anteriormente, a maior parte dos entrevistados utilizam poços d'água rasos para o abastecimento residencial.

Figura 4 – Sistema de esgotamento sanitário dos entrevistados sobre a percepção ambiental pós-implantação da barragem de Belo Monte.



Os problemas da proximidade entre fossas e poços d'água e da contaminação do lençol freático são observados em diversas localidades, agravando-se ainda mais em áreas urbanas, pois o volume de contaminantes que chegam ao lençol freático é muito maior e as distâncias entre estes dois componentes são menores comparados com aqueles existentes em áreas rurais (CARRIJO; MARTINS; GAYOTTO, 1958; FERREIRA; BORGES; ANJOS, 1992; FIGUEIREDO et al., 2019; FOSTER; HIRATA, 1993; SOUZA; ARAÚJO; UENO, 2007).

A contaminação do lençol freático pelas fossas negras foi verificada e alertada (CARVALHO; VARELA; CAMPOS, 2013; MAGALHÃES; CUNHA, 2017; OLIVEIRA, 2017; ARTUSO, 2019; GAUTHIER et al., 2019), porém, o problema em questão, que deveria

ter sido resolvido, ou ao menos minimizado, com a obrigatoriedade de se realizar diversas obras de saneamento básico na região, como condicionante imposta no momento do licenciamento ambiental da barragem de Belo Monte, não foi.

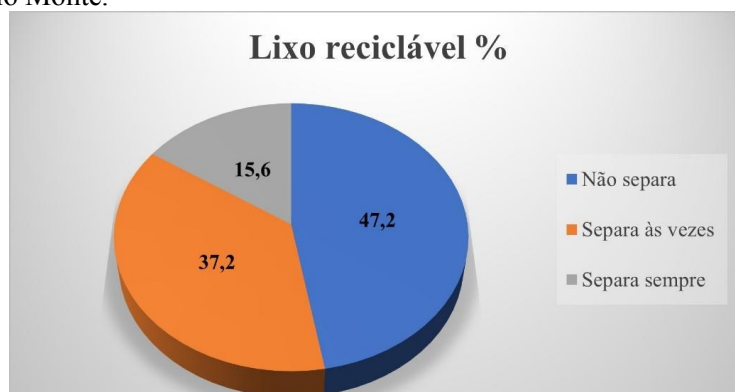
Dos 180 entrevistados, 47,2% não separam o lixo reciclável em suas residências (Figura 5), 37,2% separam às vezes, e apenas 15,6% declararam sempre separar tais resíduos.

O serviço público de coleta seletiva dos resíduos sólidos recicláveis é inexistente na região e mesmo no documento intitulado “Elaboração do Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos e do Projeto de Aterro Sanitário Compartilhado nos municípios de Altamira, Brasil Novo e Vitoria Do Xingu” (PMA, 2011), tal iniciativa não foi prevista, sendo apenas sugerida a instalação de pontos de recebimento desse material nos municípios envolvidos.

Na região do entorno da barragem de Belo Monte não basta somente que as famílias façam a separação dos resíduos recicláveis. Além de consciência ambiental, as famílias devem ter condições e recursos para transportar, por conta própria, os resíduos até alguma empresa de reciclagem, caso contrário, os resíduos acabarão sendo depositados juntos ao lixo comum em aterro sanitário.

Na área rural a situação pode ser ainda pior, pois nenhum tipo de coleta é realizada e todo o lixo acaba sendo enterrado, dispostos a céu aberto ou incinerado, podendo contaminar o solo e o lençol freático ou contribuir para a poluição atmosférica, através da produção de gases do efeito estufa, e gerando potencial risco de incêndio (NUNES; SANTOS; FERREIRA, 2015).

Figura 5 – Separação do lixo reciclável pelos entrevistados sobre a percepção ambiental pós-implantação da barragem de Belo Monte.



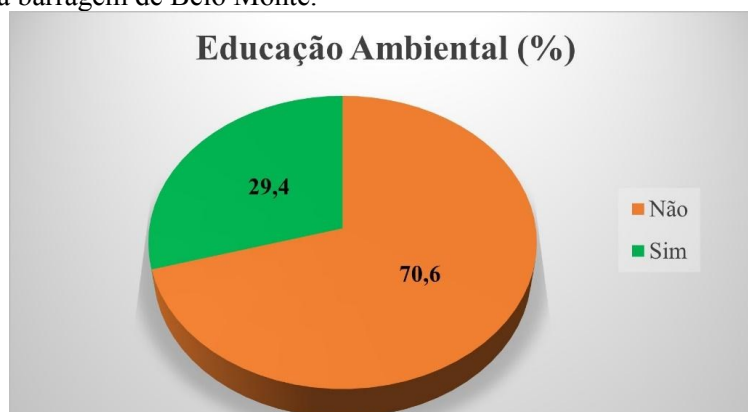
De acordo com a Lei nº 1.765, de 19 de setembro de 2007, no Art. 15, uma das atribuições da Secretaria Municipal da Gestão do Meio Ambiente e Turismo de Altamira (SEMAT) é a promover ações socioeconômicas e ambientais com ênfase na coleta seletiva e reciclagem. Já o Art. 65 da mesma Lei, impõe ao Município o dever de implantar um sistema de coleta, tratamento e destinação dos resíduos sólidos urbanos adequado, incentivando a coleta seletiva, segregação, reciclagem, compostagem e outras técnicas que promovam a redução do volume total dos resíduos sólidos gerados (PMA, 2007).

A educação, por si só, já deve ter um componente ambiental. Quem é educado, no sentido mais amplo do termo, não necessita de uma “educação ambiental”, porém ações educativas de temática protetiva ao ambiente são extremamente importantes e necessárias.

Locais em que a coleta seletiva de resíduos foi implantada e ações educativas para conscientizar a população quanto ao seu papel e responsabilidade na separação do lixo foram realizadas, apresentam resultados satisfatórios em relação à diminuição de resíduos que precisam ser destinados aos aterros sanitários (PROCHNOW; ROSSETI, 2010; ARAUJO, 2011; BRUM; SILVEIRA, 2011; MORAIS; COLESANTI, 2011; MENDES; SILVA et al., 2013; ROSSO; DELLA; FRASSETTO, 2014; AMORIM, 2019).

Conforme se observa na figura 6, 70,6% dos entrevistados nunca participaram de nenhum programa de educação ambiental.

Figura 6 – Participação em ações de educação ambiental pelos entrevistados sobre a percepção ambiental pós-implantação da barragem de Belo Monte.



O Art. 88 da Lei nº 1.765/2007 é bem específico em relação à essa temática:

“Art. 88. A SEMAT deverá implantar um programa de educação ambiental em conjunto com a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto (SEMEC) voltado à questão específica dos resíduos sólidos: promovendo a diminuição de sua geração; esclarecendo a população sobre seus deveres ambientais; introduzindo conceitos e técnicas de coleta seletiva e reciclagem, de modo a diminuir a incidência de disposição inadequada de lixo em locais clandestinos, através de campanhas de publicidade e mutirões de fiscalização com aplicação de multas e demais sanções administrativas” (PMA, 2007).

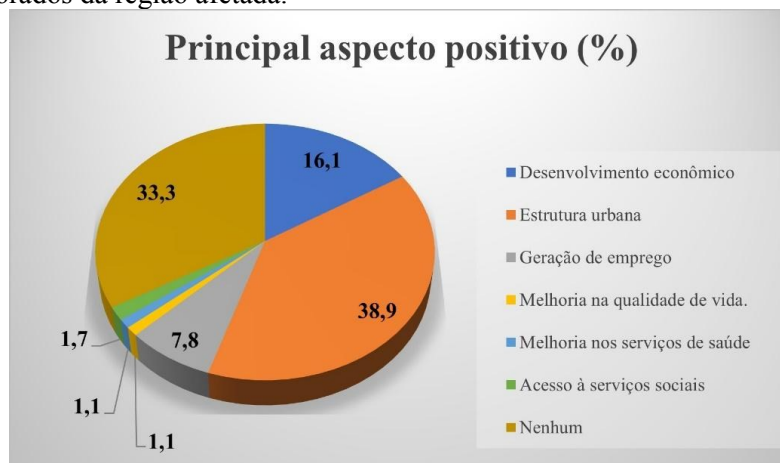
Entretanto, não há coleta seletiva dos resíduos sólidos na região e não pode ser verificado a existência de programas, projetos e/ou ações educativas relacionados à essa temática.

Percepção ambiental

O principal aspecto positivo, que ocorreu na região, após a implantação da barragem de Belo Monte, na percepção dos respondentes (Figura 7), foi a melhorias na estrutura urbana apontada por 38,9% dos entrevistados, desenvolvimento econômico por 16,1% e geração de emprego por 7,8%. Porém, para 33,3% dos entrevistados, não houve a percepção de melhorias na região.

É provável que, ao menos, parte dos indivíduos que não percebeu melhorias, tenha sido diretamente afetada, ou até, drasticamente afetada, pelas mudanças que ocorreram na região.

Figura 7 – Principal aspecto positivo após implantação da barragem de Belo Monte, na percepção dos moradores da região afetada.



E o principal aspecto negativo foi o aumento da criminalidade, para 27,5% das pessoas, seguido de impacto ambiental, para 25,0% (Figura 8). Problemas sociais foi o principal aspecto negativo para 13,9%, sendo citado nessa categoria o desemprego, o aumento de pessoas em situação de vulnerabilidade social, a exploração sexual e a violência doméstica. Na quarta posição, com 10% cada, ficaram o crescimento urbano desordenado o aumento no custo de vida. Para 10% dos entrevistados, não houve nenhum aspecto negativo na região após a implantação do empreendimento.

A região sofreu muitas mudanças, a bacia hidrográfica do rio Xingu foi alterada, o rio Xingu não é mais o mesmo e ainda assim, como se ilustra na figura 9, 8,9% dos entrevistados, acreditam que o rio Xingu não mudou. Já para outros 8,9%, o rio mudou para melhor e para 82,2% o rio Xingu mudou para pior.

Além do fato da mudança na dinâmica do rio Xingu ser visualmente detectável, há diversos estudos que demonstrarem as mudanças e suas consequências não somente no rio, mas em todo o território afetado (ARAÚJO; PINTO; MENDES, 2014; BARBOSA et al., 2017; ROSCOCHE; VALLERIUS, 2014; SILVA; HERREROS; BORGES, 2014; ADAMS et al., 2017; MAIA; GUERRA; CALVI, 2017; FREIRE; LIMA; SILVA, 2018; CALVI, 2019; OLIVEIRA, 2020), porém a percepção de cada indivíduo frente à essas mudanças depende de outros fatores, que segundo Tuan (2012), é resultado de uma cultura individual, formada pelas experiências vividas.

Figura 8 – Principal aspecto negativo após implantação da barragem de Belo Monte, na percepção dos moradores da região afetada.

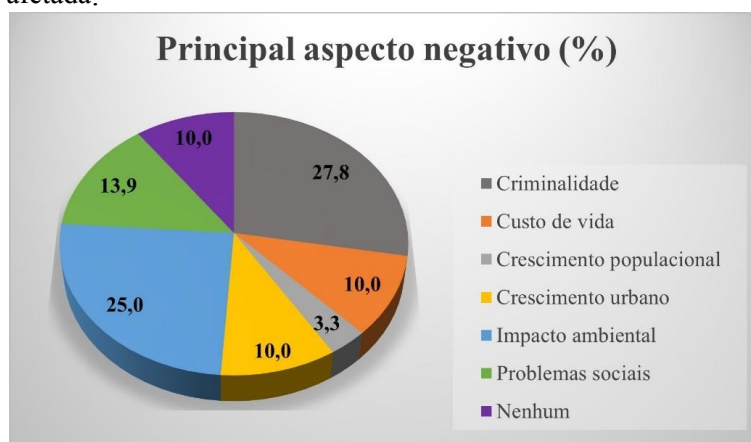
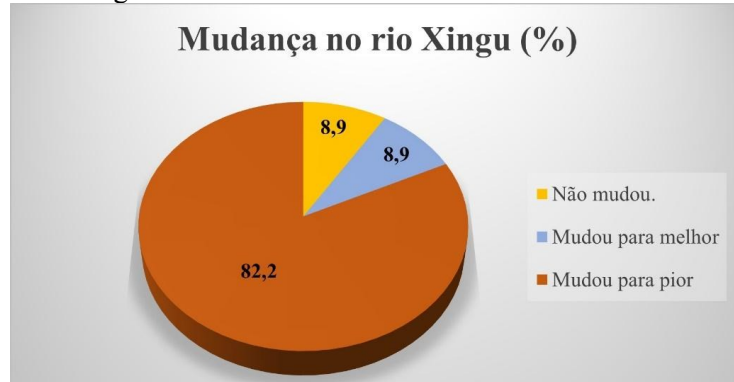


Figura 9 – Percepção na mudança do rio Xingu após implantação da barragem de Belo Monte, na percepção dos moradores da região afetada.

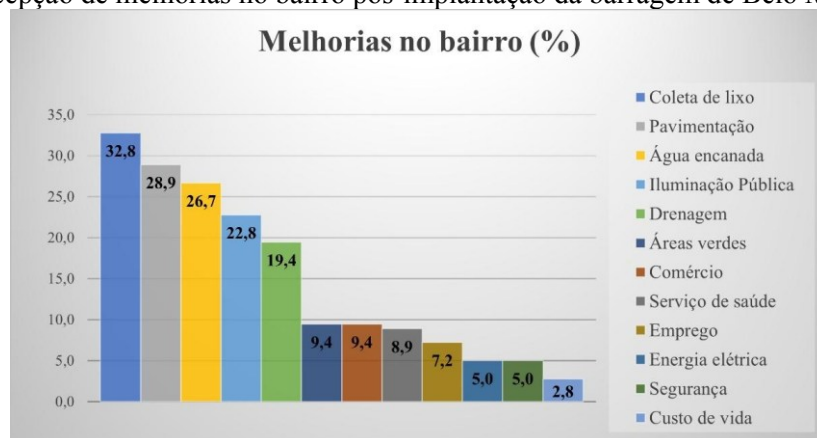


A relação que cada indivíduo construiu com o próprio rio Xingu, pode afetar a percepção da alteração que este sofreu e o que ele representa na sua vida.

Quanto à percepção dos entrevistados sobre as mudanças nos bairros em que residem, ocorridas a partir da instalação da barragem de Belo Monte, 68,3% apontaram pelo menos uma melhoria. Dessas melhorias (Figura 10), as que aparecem com maior frequência relativa entre as respostas, são: coleta de lixo; pavimentação de ruas e calçadas; água encanada; iluminação pública e drenagem, respectivamente com 32,8; 28,9; 26,7; 22,8 e 19,4%.

As melhorias apontadas nos bairros, reforçam o resultado do principal aspecto positivo na região que foi estrutura urbana. Entretanto, 31,7% dos entrevistados não apontaram nenhuma melhoria.

Figura 10 - Percepção de melhorias no bairro pós-implantação da barragem de Belo Monte.



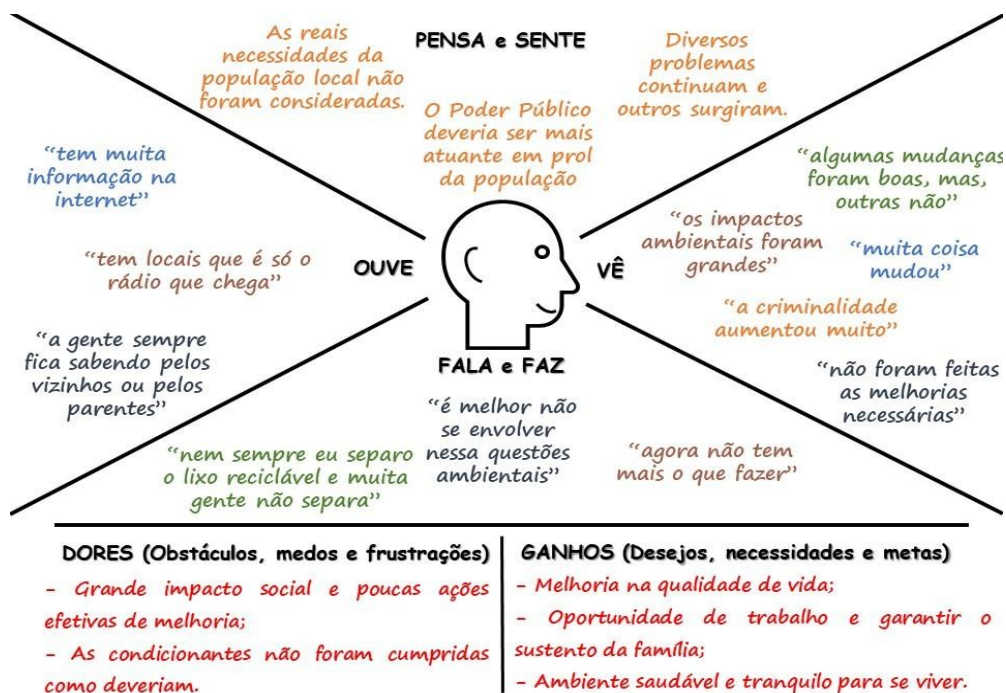
Ações relacionadas, direta ou indiretamente, aos itens citados como melhorias no bairro, deveriam ter ocorrido, no cumprimento de todas as condicionantes, em toda a região afetada pelo impacto da implementação do empreendimento em questão.

A maioria das prováveis alterações que ocorreriam durante e após a implantação da barragem de Belo Monte, em toda a região, segundo Bermann (2012), Fearnside (2006), Hernández e Magalhães (2011), Herrera e Moreira (2013) e Queiroz (2011), concretizaram-se em maior ou menor escala, porém, a percepção dessas alterações é intrínseca do indivíduo. As alterações que ocorreram nos municípios afetados pela barragem de Belo Monte, são percebidas de diferentes maneiras, pois afetaram cada pessoa de maneira diversa.

Mapa de Empatia

Os resultados do Mapa de Empatia, produzido nesta pesquisa, podem ser vistos na figura 11, e como preconizado por Osterwalder e Pigneur (2010), possibilitou desenvolver uma compreensão dos indivíduos entrevistados quanto ao seu comportamento, suas preocupações e aspirações e da região que se encontram. Com um resultado diferente da percepção ambiental apresentada anteriormente.

Figura 11 – Mapa de Empatia dos entrevistados em relação às mudanças regionais pós-implantação da barragem de Belo Monte



As frases destacadas entre aspas nos campos “Vê”, “Fala e Faz” e “Ouve” foram extraídas do questionário aplicado. Nos demais campos as frases são interpretações de várias respostas analisadas e reescritas no Mapa de Empatia.

A caracterização do público entrevistado, representando os moradores dos municípios diretamente afetados pela barragem de Belo Monte, no período pós-implantação, segundo o mapa de empatia, demonstra que os impactos ambientais e sociais e todas as mudanças na região foram percebidos; há uma certa forma de aceitação, que pode ser por acomodação e/ou medo, em relação aos problemas surgidos pós-instalação da barragem de Belo Monte.

Faltam ações efetivas para sensibilização da população em relação às práticas sustentáveis e esclarecimentos em temáticas ambientais.

Todos os meios de comunicação, com destaque para o ambiente virtual, mídia digital e redes sociais, devem ser utilizados para levar informações relevantes para a população de toda a área em pauta.

Há, entre as pessoas, um sentimento de frustração, causado, em parte, pelas melhorias e soluções de problemas esperados, prometidos e não cumpridos, pela sensação de invisibilidade, ocasionada pela não participação real da população durante todo o processo e também, pelo aparente abandono do Poder Público em prol das centenas de milhares de pessoas que habitam a região, na garantia de sua proteção.

E, apesar do cenário negativo que se apresenta, através do Mapa de Empatia, ainda há esperança, entre as pessoas, de possibilidades para uma melhor qualidade de vida, de garantia para prover o sustento da família e de um ambiente adequado para se viver na região.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As alterações ocorridas, na região afetada pela barragem de Belo Monte, são percebidas de diferentes maneiras pelos indivíduos.

Enquanto a maior parte das pessoas tiveram a percepção de melhoria da estrutura urbana e desenvolvimento econômico local e geração de emprego, 1/3 não apontou nenhum aspecto positivo ocorrente na região após a construção da barragem de Belo Monte.

Já em relação aos aspectos negativos, foi percebido pela maioria dos participantes da pesquisa, o aumento da criminalidade, os impactos ambientais e o agravamento dos problemas sociais, contrários à 1/10 dos entrevistados que não tiveram a percepção de nenhum aspecto negativo.

Entretanto, mais de 90% dos respondentes tiveram a percepção de uma mudança no rio Xingu após a instalação do empreendimento, sendo que mais de 80% consideram uma mudança negativa. Fato que está intimamente relacionado com a relação do indivíduo com o rio.

As principais melhorias nos bairros, percebidas pelos participantes (coleta de lixo; pavimentação de ruas e calçadas; água encanada; iluminação pública e drenagem) reforça o principal aspecto positivo para a região, que foi a melhoria na estrutura urbana.

O Mapa de Empatia permitiu visualizar um cenário no qual aspectos positivos e melhorias não foram destacados.

A diferença entre o resultado da percepção ambiental e o Mapa de Empatia pode ser atribuída a diferença na abordagem metodológica, entretanto, mesmo sendo mais subjetivo, o Mapa de Empatia permitiu, ao menos vislumbrar, que a percepção das alterações ocorridas na região, pode ser, em parte, um processo, não apenas de aceitação do indivíduo frente às frustrações em relação às expectativas e anseios criados ao longo de todo processo de construção da barragem de Belo Monte, mas também, pela esperança de melhorias que ainda poderiam acontecer.

AGRADECIMENTOS

Agradecimento à FADESP e UFPA pelo suporte institucional e financeiro que possibilitou ao primeiro autor cursar a Especialização em Gestão de Recursos Hídrico e Ambiental, do Instituto de Geociências na UFPA, resultando nesse trabalho.

REFERÊNCIAS

ADAMS, C.; SAWAKUCHI, A. O.; ZUANON, J.; CUNHA, J. M.; SALM, R.; CARNEIRO, C. C.; FRANCESCO, A.; RODRIGUES, R. R.; PEREIRA, T. S. Situação ambiental no trecho do rio Xingu afetado pela UHE Belo Monte a montante da barragem Pimental. *In*: MAGALHÃES, S. B.; CUNHA, M. C. (org.). **A expulsão de ribeirinhos em Belo Monte**. relatório da SBPC. São Paulo: SBPC, 2017. p. 129–150.

ALTAMIRA (PA). **Lei municipal nº 1.756**, de 19 de setembro de 2007. Institui o código de proteção do meio ambiente do município de Altamira, dispõe sobre a política e o sistema municipal de meio ambiente, o uso adequado e sustentável dos recursos naturais e dá outras providências. Altamira: PMA, 2007.

ARAUJO, C. P. **As ações de educação ambiental e comunicação na implementação da coleta seletiva de resíduos sólidos na Universidade de Brasília**. 2011. 176 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2011.

ARAUJO, M. M. V.; PINTO, K. J.; MENDES, F. O. A Usina de Belo Monte e os impactos nas terras indígenas. **Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas**, n. 6, p. 43-51, 2014.

ARTUSO, L. F. **Belo Monte e os impasses no saneamento em Altamira**. FGV EAESP – MPGPP: Trabalhos Individuais. São Paulo: FGV, 2019. 9p.

BARBOSA, T. A.; BENONE, N. L.; BEGOT, T. O.; GONCALVES, A.; SOUSA, L.; GIARRIZZO, T.; JUEN, L.; MONTAG, L. Effect of waterfalls and the flood pulse on the structure of fish assemblages of the middle Xingu River in the eastern Amazon basin. **Brazilian Journal of Biology**, v. 75, p. 78–94, 2017.

BAY, A. M. C.; SILVA, V. P. Percepção ambiental de moradores do bairro de Liberdade de Parnamirim/RN sobre esgotamento sanitário. **Holos**, v. 3, p. 97-112, 2011.

BERMANN, C. O projeto da Usina Hidrelétrica Belo Monte: a autocracia energética como paradigma. **Novos Cadernos NAEA**, v. 15, n. 1, p. 5-23, 2012.

BRUM, D. P.; SILVEIRA, D. D. Educação ambiental na escola: da coleta seletiva do lixo ao aproveitamento do resíduo orgânico. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 4, n. 4, p. 608-617, 2011.

CALDAS A. L. R.; RODRIGUES, M. S. Avaliação da percepção ambiental: estudo de caso da comunidade ribeirinha da microbacia do rio Magu. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 15, p.181-195, 2005.

CALVI, M. F. **(Re)Organização produtiva e mudanças na paisagem sob influência da hidrelétrica de Belo Monte**. 2019. 145 f. Tese (Doutorado em Ambiente e Sociedade) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2019.

CALVI, M.F.; MORAN, E.F.; SILVA, R.F.B.; BATISTELLA, M. The construction of the Belo Monte dam in the Brazilian Amazon and its consequences on regional rural labor. **Land Use Policy**, v. 90, p. 104327, 2020.

CARRIJO, L. N.; MARTINS, J. A.; GAYOTTO, P. Alguns aspectos sanitários das habitações localizadas em zona urbana desprovida de serviços públicos de saneamento. **Arquivos da Faculdade de Higiene e Saúde Pública da Universidade de São Paulo**, v. 2., n. 2, p. 323-350, 1948.

CARVALHO, E. C. L.; VARELA, L. B.; CAMPOS, Y. O. Análise dos impactos sociais e ambientais decorrentes da construção da UHE Belo Monte no município de Altamira, PA. *In*: TOBIAS, M. S. G.; LIMA, A. C. M. **Urbanização & Meio Ambiente**, v. 2. Belém: UNAMA, 2013.

ELETROBRÁS. **Aproveitamento Hidrelétrico Belo Monte**: estudo de impacto ambiental. Brasília, DF: Leme Engenharia Ltda, 2009.

FEARNSIDE, P. M. Dams in the Amazon: Belo Monte and Brazil's hydroelectric development of the Xingu River basin. **Environmental Management**, v. 38, p. 16-27, 2006.

FERNANDES, R.S.; PELISSARI, V.B. Como os jovens percebem as questões ambientais. **Revista Aprender**, v. 13, n. 4, p. 10-15, 2003.

FERREIRA, V.A.P.; BORGES, M.N.; ANJOS, E.F.S. Determinação dos aportes totais de carga por unidade de área de nitrogênio e fósforo com base na caracterização do uso e ocupação do solo nas bacias dos lagos Descoberto e Santa Maria – Brasília – DF. **Acta Limnológica Brasiliensia**, v. 4, p. 163-174, 1992.

FIGUEIREDO, I. C. S.; MIYAZAKI, C. K.; PEÑA, F. J.; MADRID, L. Fossa absorvente ou rudimentar aplicada ao saneamento rural: solução adequada ou alternativa precária? **Revista DAE**, v. 67, n. 220, p. 87-99, 2019.

FOSTER, S.; HIRATA, R. C. A. **Determinação de riscos de contaminação das águas subterrâneas**. São Paulo: Instituto Geológico, 1993. (Boletim Instituto Geológico, 10)

FREIRE, L. M.; LIMA, J. S.; SILVA, E. V. Belo Monte: fatos e impactos envolvidos na implantação da usina hidrelétrica na região Amazônica Paraense. **Sociedade e Natureza**, v. 30, n. 3, p. 18-41, 2018.

FREITAS, M. I. A.; ABÍLIO, F. J. P. Percepção ambiental no contexto da gestão participativa dos recursos hídricos: concepções e perspectivas no sertão paraibano. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 28, p. 357-372, 2012.

GALTHIER, C.; LIN, Z.; PETER, B.G.; MORAN, E.F. Hydroelectric Infrastructure and Potential Groundwater Contamination in the Brazilian Amazon: Altamira and the Belo Monte Dam. **The Professional Geographer**, v. 71, n. 2, p. 292-300, 2019.

HASHIM, A. M.; ARIS, S. R. S.; FOOK, C. Y. Promoting empathy using design thinking in project-based learning and as a classroom culture. **Asian Journal of University Education**, v. 15, n. 2, p. 14-23, 2019.

HERNÁNDEZ, F. M.; MAGALHÃES, S.B. Ciência, cientistas e democracia desfigurada: o caso Belo Monte. **Novos Cadernos NAEA**, v. 14, n.1, p. 79-96, 2011.

HERRERA, J. A.; MOREIRA, R. P. Resistência e conflitos sociais na Amazônia paraense: a luta contra o empreendimento Hidrelétrico de Belo Monte. **Campo-Território: Revista de Geografia Agrária**, v. 8, n.16, p. 130-151, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Estimativas da população residente para os municípios e para as unidades da federação brasileiros com data de referência em 1º de julho de 2020**. IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, 2020a. 13 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua: Educação 2019**. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2020b. 16 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA- IBGE. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: primeiros resultados**. IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 69 p.

MAGALHÃES, S.B.; CUNHA, M. C. (org.) **A expulsão de ribeirinhos em Belo Monte: relatório da SBPC**. São Paulo: SBPC, 2017. 448 p.

MAIA, J. L.; GUEDES, J. A. Percepção ambiental dos recursos hídricos no município de Francisco Dantas, RN. **Sociedade e Território**, v. 23, n. 2, p. 90-106, 2011.

MAIA, R. E. F.; GUERRA, G. A. D.; CALVI, M. F. Dilemas do processo de desterritorialização de famílias atingidas por grandes projetos na Volta Grande do Xingu, Pará, Brasil. **Revista NERA**, v. 20, n. 37, p. 195-215, 2017.

MARCZWSKI, M. **Avaliação da percepção ambiental em uma população de estudante do Ensino Fundamental de uma escola municipal rural: um estudo de caso**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Instituto de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2006.

MENDES, S.; AMORIM, M. C. C. T. Educação ambiental para a implantação da coleta seletiva em Junqueirópolis /SP. **Revista Formação (ONLINE)**, v. 26, n. 48, p. 132-151, 2019.

MENEZES, J. P. C.; BERTOSI, A. P. A. Percepção ambiental dos produtores agrícolas e qualidade da água em propriedades rurais. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 27, p. 22-33, 2011.

MORAIS, C. F.; COLESANTI, M. Uma proposta para coleta seletiva: implantando a educação ambiental na empresa Schincariol – Uberlândia/MG. **Caminhos de Geografia**, v. 12, n.38, p.221-236, 2011.

NUNES, P. B.; SANTOS, B. A.; FERREIRA, R. L. Educação ambiental: a questão do lixo na agrovila Princesa do Xingu, zona rural da cidade de Altamira-PA. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 6, n. 4, p. 21-36, 2015.

OKAMOTO, J. **Percepção ambiental e comportamento**. São Paulo: Plêiade, 1996. 200 p.

OLIVEIRA, A. C. Violência, segurança pública e condicionantes socioambientais: violação e mobilização no contexto da Usina Hidrelétrica Belo Monte. **Revista InSURgência**, v. 5, n. 1, p. 344-384, 2020.

OLIVEIRA, R. D. **Dinâmica de inundação das planícies fluviais do rio Xingu, na região do complexo hidrelétrico de Belo Monte - Altamira – PA**. 2017. 397 f. Tese (Doutorado em Geografia) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Presidente Prudente, 2017.

OSTERWALDER, A.; PIGNEUR, Y. **Business Model Generation**. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc, 2010.

PMA - PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTAMIRA. **Elaboração do Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos e do Projeto de Aterro Sanitário Compartilhado nos municípios de Altamira, Brasil Novo e Vitoria do Xingu**. Altamira: PMA, 2011.

PROCHNOW, T. R.; ROSSETTI, J. Resíduos sólidos: coleta seletiva e Educação Ambiental na cidade de Esteio – RS, Brasil. **Ambiente & Educação**, v. 15, n. 2, p. 197-208, 2010.

QUEIROZ, A. R. S. **Análise dos impactos sociais de grandes empreendimentos hidrelétricos: o caso do AHE Belo Monte**. 2011. 74 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2011.

RODRIGUES, M. L.; MALHARES, T. F.; FERNANDES, V.; DARÓS, T. D. A percepção ambiental como instrumento de apoio na gestão e na formulação de políticas públicas ambientais. **Saúde e Sociedade**, v. 21, p. 96-110, 2012.

ROSCOCHE, L. F.; VALLERIUS, D. M. Os impactos da Usina Hidrelétrica de Belo Monte nos atrativos turísticos da região do Xingu (Amazônia - Pará - Brasil). **Revista Eletrônica de Administração e Turismo**, v. 5, n. 3, p. 414-430, 2014.

ROSSO, A. C.; DELLA, A. P.; FRASSETTO, C. D. **Implantação da coleta seletiva: estudo de caso em uma escola municipal de Santa Terezinha de Itaipu**. 2014. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Tecnólogo em Gestão Ambiental) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

SALVATO, M.A.; FERREIRA, P.C.G.; DUARTE, A.J.M. O impacto da escolaridade sobre a distribuição de renda. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 40, n. 4, p. 753-791, 2010.

SANTOS, T.; SANTOS, L.; ALBUQUERQUE, R.; CORRÊA, E. Belo Monte: impactos sociais, ambientais, econômicos e políticos. **Tendências**, v. XIII, n. 2, p. 214-227, 2012.

SILVA, A. C.; NOGUEIRA, J. T.; SILVA, C. I. A.; CASADO, A. P. B.; BRASILEIRO, G. A. M. Proposta de sistema de coleta seletiva sustentável para pequenos municípios: estudo de caso Pirambu/SE. **Gesta**, v.1, n. 2, p. 189-201, 2013.

SILVA, M. B.; HERREROS, M. M. A. G.; BORGES, F. Q. Análise dos aspectos econômicos e socioambientais no projeto hidrelétrico Belo Monte, Pará. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 8., n. 1, p. 15-27, 2014.

SILVA, M. P.; PICHARILLO, C.; SILVA, G. C.; SILVA, F. L.; GONÇALVES, J. C. Análise da influência dos aspectos sociais na percepção ambiental da população residente na microbacia do Córrego do Mineirinho, município de São Carlos - SP. **Revista Eixo**, v. 4, n. 2, p. 91-99, 2015.

SOUZA, L. V.; ARAÚJO, A. J. U. S.; UENO, M. Análise sanitária das águas de poços domiciliares em um bairro da zona rural do município de Pindamonhangaba, SP. **Revista Biociência**, v.13, n. 1- 2, p. 9-15, 2007.

SUESS, R. C.; BEZERRA, R. G.; CARVALHO SOBRINHO, H. Percepção ambiental de diferentes atores sociais sobre o Lago do Abreu em Formosa – GO. **Holos**, v. 6, p. 241-258, 2013.

TUAN, Y. **Topofilia**: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. Londrina: Eduel, 2012. 448p.

UNESCO. **Rapport Final du groupe d'experts sur le project 13:** La perception de la qualité du milieu dans le Programme sur l'homme et la biosphère (MAB). Paris: Unesco, 1073, 79p.

VASCO, A. P.; ZAKRZEWSKI, S. B. B. O estado da arte das pesquisas sobre percepção ambiental no Brasil. **Perspectiva**, v. 34, n. 125, p. 17-28, 2010.