

## IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA CONSTRUÇÃO DE USINAS HIDRELÉTRICAS

*PEREIRA, Daniel Gomes<sup>1</sup>*

### RESUMO

O artigo vem mostrando pesquisas e análises literárias dos impactos socioambientais na construção de uma usina hidrelétrica, essas pesquisas foram desenvolvidas com alunos do ensino fundamental final em uma escola do campo, situada no interior do estado de Mato Grosso, de início o professor diferenciou os dois campos, sociais e ambientais. Posteriormente foi mostrado que as áreas ambientais nessas perspectivas foram flora e fauna os danos e prejuízos que as espécies sofrem com a construção de uma usina hidrelétrica e mesmo sendo desenvolvidos métodos foi possível compreender que muitas espécies morrem, por falta de alimento e a exposição de outros predadores, na situação da vegetação o que ficou entendido, com perdas da vegetação modifica todo o cenário do ecossistema, pois a construção de uma barragem ocupa grandes áreas alagadiças e a vegetação deve ser retirada para que o local fique como uma espécie de represa. Ainda em tempo da construção das barragens os problemas sociais são diversos associados como percas familiares, moradias entre outros. O que ficou evidente são os problemas que podem diminuir, mas não será a mesma proporção da quantidade de construção. E um bom método para diminuir estes problemas são aplicar o método (AIA) avaliação do impacto ambiental, (EIA) estudo do impacto ambiental e (RIMA) relatório do impacto ambiental.

**Palavras - chave:** Usina Hidrelétrica, Impactos e Problemas Socioambientais.

### ABSTRACT

The article is showing research and literary analysis of environmental impacts in the construction of a hydroelectric plant, these studies have been developed with the end of elementary school students in a school field, located in the state of Mato Grosso, the beginning of the teacher differentiated the two fields, environmental and social, later showing that environmental areas such prospects were flora and fauna the damages that species suffer from the construction of a hydroelectric plant and even being developed methods was possible to understand that many species die for lack of food and the exposure of other predators, the situation of the vegetation that was understood, with loss of vegetation changes all senary ecosystem, as the construction of a dam occupies large wetlands and vegetation should be removed so that the place be like a kind dam. social problems still in the dam construction time are many associates as perch, as family, housing among others. What keeps evident are the problemasque may decrease but will not be the same proportion of the amount of construction. And a good way to reduce these

---

<sup>1</sup> Daniel Gomes Pereira: Especialista em Educação Ambiental na AJES – Instituto Superior de Educação do Vale do Juruena. Email: dangeografia@hotmail.com  
BONSOR, Kevin. **Impactos Ambientais Na Construção De Hidrelétricas**. Disponível em:< ciência. Hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas>. Acesso em: 22 Abr 2016.

problems is to apply the method (EIA) Environmental Impact Assessment (EIA) study of environmental impact and (RIMA) the environmental impact report.

**Key-words:** Hydroelectric Plant, Impacts and Social and Environmental Problems.

## 1. INTRODUÇÃO

Sabe-se que o homem faz parte do meio ambiente, pode ser considerado um dos seres vivos mais importantes da natureza, pois é uma das espécies de animais que consegue identificar, analisar e compreender o certo de errado, ao mesmo tempo o homem consegue manipular como também alterar uma paisagem.

O homem muitas vezes transforma uma paisagem em benefícios de sua qualidade de vida, mas à situações nas quais a paisagem é modificada além de suas necessidades. Para as duas maneiras praticadas na paisagem, acredita-se que pode ser modificados, que seja de uma maneira adequada com acompanhamentos de profissionais nas quais poderá amenizar a transformação do local que está sendo modificado de uma paisagem natural para uma paisagem geográfica.

Entre umas das diversas transformações que o homem executa em uma paisagem natural, tem os recursos hídricos que são as águas superficiais como também subterrâneas disponíveis para qualquer tipo de uso, como para o alimento, beber, sistemas de irrigação em pastagens, produção de energia entre outros.

Ainda destacando a importância da água, é interessante mencionar a quantidade de água que o estado brasileiro apresenta juntamente com o processo históricos das usinas hidrelétricas, pois esta transforma completamente uma paisagem. Antes de destacar os problemas ambientais ecológicos e sociais é importante compreender o processo histórico da Usina Hidrelétrica no estado brasileiro. Sendo assim afirma (LIMA pg. 06, 2014).

“1889 construção da primeira hidrelétrica do Brasil, em MG; A década de 1940 marca o início da construção de uma série de usinas hidrelétricas, o que tornou o Brasil um dos maiores produtores de energia renovável do mundo, junto com o Canadá. Foi também nessa época que, diante do crescimento de consumo e da estiagem prolongada, o governo brasileiro iniciou a construção de grandes represas e a interligar as usinas hidrelétricas entre si, para evitar desabastecimento de energia”. (LIMA, pg. 06, 2014).

Como foi oportuno analisar a afirmação antecedente, é nítida a compreensão que o processo histórico da usina hidrelétrica no estado brasileiro desde a construção juntamente

BONSOR, Kevin. **Impactos Ambientais Na Construção De Hidrelétricas**. Disponível em:< ciência. Hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas>. Acesso em: 22 Abr 2016.

PAQUETE, Suzana. **Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?** Disponível em:< mundoestranho.abril.com.br>. Acesso em: 22. Abr. 2016

com o marco em todo o estado e se destacando entre um dos maiores produtores de (UHE) usina hidrelétrica. Há indícios de que a construção da primeira usina hidrelétrica foi com o objetivo de ampliar o processo de produção de tecidos, o método aplicado em relação à rede de energia hidrelétrica serviu de modelos para alguns países europeus. Na citação a seguir reforça as palavras do autor anterior, ao mesmo tempo apresenta a quantidade e porcentagens de produção de energia (UHE) no estado brasileiro.

“As hidrelétricas no Brasil correspondem a 90% da energia elétrica produzida no país. A instalação de barragens para a construção de usinas iniciou-se no Brasil a partir do final do século XIX, mas foi após a Segunda Grande Guerra Mundial (1939-1945) que a adoção de hidrelétricas passou a ser relevante na produção de energia brasileira”. (PENA, pg. 01, 2016).

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

### **2.1 DANOS ADVINDOS JUNTOS A USINAS HIDRELÉTRICAS: A PRECISÃO DA MESMA NA SOCIEDADE BRASILEIRA**

Os danos causados por uma usina hidrelétrica são irreversíveis mesmo utilizando um recurso natural onde não poluem em alguns aspectos, de acordo com Souza (2000) as usinas hidrelétricas tem um fator crucial em relação ao meio ambiente o desmatamento ambiental, porém é algo que não se consegue ser tirado facilmente do território brasileiro, pois é através das hidrelétricas que geram a maior parte de energia para o país.

“As obras hidrelétricas, de uma forma geral, produzem grandes impactos sobre o meio ambiente, que são verificados ao longo e além do tempo de vida da usina e do projeto, bem como ao longo do espaço físico envolvido. Os impactos mais significativos e complexos ocorrem nas fases de construção e de operação da usina, os quais poderão afetar o andamento das próprias obras”. (SOUSA, pg. 09, 2000).

Dessa forma aja visto que o meio ambiente sofre uma grande alteração com a construção de usinas, porém é indiscutível a presença delas, pois é através das mesmas que se é gerado energia no Brasil e entre outros países.

Não somente as (UHE) Usinas Hidrelétricas o Brasil tem também as (PCH) Pequena Central Hidrelétrica que contribui para o abastecimento de energia e também as

BONSOR, Kevin. **Impactos Ambientais Na Construção De Hidrelétricas**. Disponível em:< ciência. Hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas>. Acesso em: 22 Abr 2016.

PAQUETE, Suzana. **Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?** Disponível em:< mundoestranho.abril.com.br>. Acesso em: 22. Abr. 2016

(CGH) Central Geradora Hidrelétrica nas quais todas possuem o mesmo objetivo utilizar a água para a transformação de energia através dos movimentos das turbinas.

Não foi possível identificar a quantidade existente de PCH no território brasileiro, correlação a CGH até o ano de 2011 o país tinha um total de trezentos Centrais Geradoras Hidrelétricas assim afirma ANAEEL (Agencia Nacional de Energia Elétrica).

De acordo com a ABRAPCH (Associação Brasileira de Fomento às Pequenas Centrais Hidrelétricas), as geradoras de energia elétrica de porte pequeno podem ser classificadas em Pequena Central Hidrelétrica (PCH) e Central Geradora Hidráulica (CGH). As Pequenas Centrais Hidrelétricas são usinas com reservatório de até três quilômetros quadrados e com potência instalada entre (1) um e (30) trinta MW. As Centrais Geradoras Hidráulicas, por outro lado, são usinas com potência máxima de até (1) um MW.

Levando em consideração a diversidade de usinas hidrelétricas implantadas no território brasileiro, com variados tamanhos, é feita uma análise quantitativa da quantidade de habitantes de cada região e qual será o melhor tamanho para o abastecimento de energia para assim então atender a demanda de energia suficiente para os indivíduos. A autora Queiroz et. al. (2013) conceitua essa questão quando diz que é indispensável a construção de usinas, porém de forma planejada para que não venha degradar tanto com a fauna e flora.

Os três modelos de construções apresentados tem a mesma finalidade, sendo a produção de energia hidrelétrica e quanto menor for às construções menores serão os problemas socioambientais, as tendências são que quanto maior for às construções maiores serão os problemas e ao mesmo tempo maiores serão os números de pessoas que poderão usufruir desse tipo de energia. Nestas condições seria oportuno desenvolver um estudo bem detalhado analisando as percam ambientais do local, ou seja, (AIA) Avaliação do impacto ambiental, (EIA) Estudo do impacto ambiental e (RIMA) relatório do impacto ambiental.

Para compreender a diferença de (UHE, PCH e CGH) segue as imagens (1, 2 e 3) a seguir.

Figura 1: UHC de Itaipu



BONSOR, I  
Hsw.uol.com

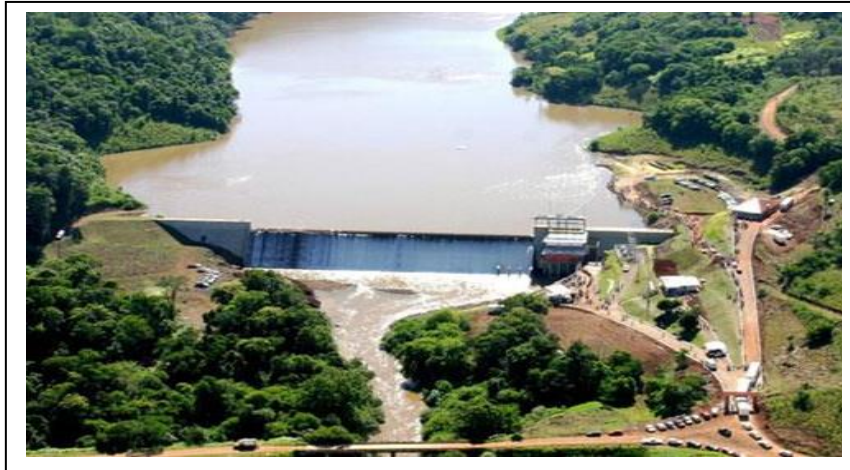
PAQUETE,  
em:<mundoc

l em:< ciência.

ca? Disponível

Fonte: gigantesdomundo.blogspot.com

Figura 2: PCH de Bela União



Fonte: www.noroestenoticias.com.br

Figura 3: CGH Rio Casca (Adaptado Pereira 2016).



Fonte: ceienergetica.com

Nas imagens 1, 2 e 3 foi possível compreender a diferença (UHE, PCH e CGH) o que elas têm em comum! São que todas agridem o meio ambiente e dependendo da localidade o mesmo processo ocorre com o meio social, de todas elas as transformações ocorrem com maior intensidade são as usinas hidrelétricas.

### 3. IMPACTOS AMBIENTAIS

BONSOR, Kevin. **Impactos Ambientais Na Construção De Hidrelétricas**. Disponível em:< ciência. Hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas>. Acesso em: 22 Abr 2016.

PAQUETE, Suzana. **Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?** Disponível em:< mundoestranho.abril.com.br>. Acesso em: 22. Abr. 2016

Em contrapartida a central geradora hidráulica e as pequenas centrais hidrelétricas, por serem menores, essas centrais de energia são mais baratas de construir e causam menores agravos, pois não alagam grandes áreas, preservando o habitat natural das espécies que vivem próximas a elas, além disso, podem ser construídas em rios com menor vazão, onde esses proporcionam para a descentralização da geração de eletricidade no local.

Todas as formas de energia que são utilizadas prejudica o meio ambiente assim afirma Junior (2010, p.1)

Todas as formas de obtenção de energia implicam variados impactos sócio-ambientais. No caso das usinas hidrelétricas, esses impactos vão além da criação em si de um empreendimento de grandes proporções, com suas toneladas de concretas e imensas áreas alagadas, mas englobam uma gama maior de problemas com diversos aspectos.

A energia produzida por usina hidrelétrica é um tipo de energia renovável que gera menos gastos, por ser considerado um recurso natural renovável. É possível identificar pessoas que sustentam opiniões um tanto complexas, quando menciona “A grande vantagem da energia hidrelétrica são que ela é limpa, ou seja, não é poluente o que contribui para o equilíbrio ambiental”. Esse tipo de argumento dependendo do público pode ser um tanto insultuoso. Quando identificamos opiniões relacionadas a esse assunto, percebe que não foram levados em considerações à flora, fauna e a população autóctone, onde o ambiente sofre drásticas alterações e a população sofre problemas sociais.

As usinas hidrelétricas produzem energia originada nos reservatórios mantidos por represas que garantem um fluxo contínuo de água, capazes de mover enormes turbinas, onde garantem um fluxo contínuo de água com o movimento das turbinas por meio das quais é gerada a eletricidade.

As transformações ocorridas para a produção de energia elétrica geram grandes problemas ao meio ambiente e esta energia só pode ser transformada devido às turbinas hidrelétricas, que geram impactos ambientais extremos, a uma necessidade de ser aplicados projetos, técnicas e métodos para amenizar os prejuízos ao ambiente na qual foi introduzida à (UHE).

Acredita-se que a energia hidrelétrica é a terceira que menos polui ou agride o meio ambiente, alterando muitas vezes uma paisagem natural para uma paisagem geográfica. Na

BONSOR, Kevin. **Impactos Ambientais Na Construção De Hidrelétricas**. Disponível em:< ciência. Hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas>. Acesso em: 22 Abr 2016.

PAQUETE, Suzana. **Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?** Disponível em:< mundoestranho.abril.com.br>. Acesso em: 22. Abr. 2016

realidade a energia convencional hidrelétrica perde somente para a energia nuclear de petróleo e a carvão.

Em (1º) primeiro lugar a energia solar são a que menos agride o ambiente, em (2º) segundo lugar a energia eólica e pôr fim a energia elétrica, como já mencionada sendo a energia mais utilizada entre os países podendo ser chamada de energia convencional a mais utilizada, pois como já referida é uma energia renovável que determina baixos custos.

Baseados nas informações destacadas anteriores, abordando todo o processo histórico das (UHE) e a diferenças que a mesma apresenta com as (PCH) e (CGH), juntamente com a poluição problemas ambientais e sociais, contive o interesse em desenvolver o artigo com os alunos de uma escola de campo. O artigo caracteriza-se em uma metodologia de pesquisas, análises literária, interpretação, redação e produção de maquete de uma barragem de usina hidrográfica, abordando os impactos ambientais e sociais.

A revisão de materiais quanto à maquete serão desenvolvidos com os alunos de uma escola de campo do ensino fundamental final. Com a finalidade de agregar conhecimentos ao qual se refere esse tipo de setor de serviços, nestas condições “Impactos Ambientais e Sociais na Construção de Hidrelétricas”. Após as análises literárias o professor juntamente com os alunos conseguiu realizar uma junção de informações dos problemas que ocorre em uma usina hidrelétrica, as informações abordam os problemas socioambientais na construção da usina hidrelétrica.

Correlação a geração de energia no Brasil reforça Junior (2010, p 2) “No Brasil hoje, a geração de energia elétrica a partir de usinas hidrelétricas responde por setenta e cinco por cento da capacidade instalada (ANEEL, 2008). A existência de grandes rios, a geografia do território brasileiro e os índices pluviométricos registrados em determinadas regiões do país justificam a opção por essa matriz de geração.”

Com os grandes números de usinas hidrelétricas que foram construídas os problemas ambientais desencadearam uns problemas ambientais e ecológicos. Assim afirma Bonsor (2014)

“Os primeiros impactos ambientais acontecem durante a construção das hidrelétricas. Como já foi visto, para que a usina funcione é necessário um reservatório. Sua construção acaba afetando consideravelmente a fauna e flora local. De uma hora para outra, a floresta vira lago. Essa mudança, se não for bem orientada, pode acabar com a flora local. Além do corte das árvores, muitas espécies acabam submersas e, conseqüentemente, morrem, criando uma espécie de limbo. Essa flora, em alguns casos, chega a atrapalhar o próprio funcionamento

BONSOR, Kevin. **Impactos Ambientais Na Construção De Hidrelétricas**. Disponível em:< ciência. Hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas>. Acesso em: 22 Abr 2016.

PAQUETE, Suzana. **Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?** Disponível em:< mundoestranho.abril.com.br>. Acesso em: 22. Abr. 2016

das turbinas no primeiro momento, obrigando a limpezas sistemáticas das mesmas.”

Em análises com a citação, pode compreender que durante as construções de uma usina hidrelétrica são aplicadas estratégias e métodos para tentar reparar ou amenizar as situações nas quais o problema venha originar, nestas condições a fauna e flora, não somente isso, sabe-se que a partir do momento em que retira uma vegetação automaticamente modifica o clima e a temperatura. Ao mesmo tempo destas mudanças que venham ocorrer vale ressaltar a poluição e modificação da paisagem. Quando o autor menciona sobre a criação de espécie de limbo, acredita-se que esteja considerando as plantas rasteiras que vão procriando, ao local não sendo uma espécie autóctone.

Outras situações são as florestas nativas que tem grande importância para algumas espécies de animais que utilizam para o processo de deslocamento para fugir de seus predadores como também usam galhos, folhas, frutos e troncos como forma de alimento, com a retirada desta vegetação algumas espécies de animais deverão migrar para outra localidade em busca de alimento. Nestas condições percebe-se a importância da vegetação para todas as espécies de animais.

A vegetação é retirada em grande proporção, pois como foram apresentadas nas citações anteriores as usinas hidrelétricas ocupam áreas extensas. Após essa retirada o local se transforma em um grande lago como afirma Paquete (2016).

Na área que recebe o grande lago que serve de reservatório da hidrelétrica, a natureza se transforma: o clima muda, espécies de peixes desaparecem, animais fogem para refúgios secos, árvores viram madeira podre debaixo da inundação.

Em análises da citação, é notória a concordância dos autores, pois os contextos interligam retratando as mudanças climáticas juntamente com a biodiversidade nestas condições no ecossistema ocorrem um desequilíbrio irreparável. Para as espécies de animais primitivos local de origem podem não sobreviver mesmo sendo posto ou deslocando para outro território.

BONSOR, Kevin. **Impactos Ambientais Na Construção De Hidrelétricas**. Disponível em:< ciência. Hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas>. Acesso em: 22 Abr 2016.

PAQUETE, Suzana. **Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?** Disponível em:< mundoestranho.abril.com.br>. Acesso em: 22. Abr. 2016



Para Junior (2010, p 2) A redução do problema relacionado aos impactos causados na fauna pode ser feita com o remanejamento antecipado das espécies, mesmo assim, algumas delas correm o risco de não se adaptarem ao novo habitat.

Na afirmação do autor é possível realizar uma interpretação no que se refere à construção de uma barragem, ou seja, o autor destaca que, para diminuir ou não ocorrer problemas com algumas espécies de animais, os mesmo devem ou podem ser retirados antes mesmo da construção de uma barragem na qual futuramente será transformado em uma usina hidrelétrica, ao mesmo tempo o autor argumenta que algumas espécies de animais podem não sobreviver quando ocorre esse processo de deslocamento. Acredita-se que este argumento foi levado em consideração analisando por diversos fatores relacionados à fauna como à facilidade de alimentação que os animais tinham antes do deslocamento e possivelmente problemas com outras espécies predadoras etc.

Entende-se que a construção de uma usina hidrelétrica desenvolve várias atividades nas quais ocorre um efeito dominó atingindo a população quanto ao ecossistema. Sabe-se que a energia produzida é considerada umas das energias mais baratas por ser renovável, é notória a construção da rede hidrelétrica traz grandes benefícios e tem a possibilidade de amenizar as situações dos problemas principalmente ambientais que venha a ocorrer, mas o problema não deixa de existir.

#### **4. PROBLEMAS SOCIAIS**

Durante as pesquisas realizadas com os alunos o que ficou evidente constantemente foi como se originou usinas hidrelétricas e a importância que ela tem para o estado brasileiro, com a construção veio apresentando os problemas ambientais. Os problemas sociais serão descrito adiante, pois quando menciona usina ou algum outro tipo de gerador de energia hidrelétrica normalmente as pessoas pensam somente na flora e fauna entre outros. Dificilmente são destacados os problemas que as pessoas irão sofrer ou sofreu. Na maioria das vezes comunidade sofrem problemas de diversos aspectos, pois utilizam o recurso natural como fonte de alimentos ou para a produção de alimento, é importante mencionar também os agropecuaristas que sofre problemas na criação e plantação.

A construção de usina hidrelétrica causa muitos impactos e esses vão além da construção, pois como se trata de um empreendimento enorme, com suas toneladas de materiais de construção, populações podem sofrer antes, durante e depois da construção.

Uns dos primeiros contatos da aprovação de uma usina hidrelétrica que pode afetar a comunidade são a aprovação e a liberação da construção, pois envolvera situações conflitantes relacionados a fatores econômicos de ambos os lados e assim continua Junior (2010. p 2) O aumento súbito da população pelos trabalhadores acarreta vários problemas como um acréscimo na produção de lixo e esgoto sanitário, aumento na circulação de máquinas pesadas que danifiquem as vias e modificam as características do trânsito local, crescimento da violência urbana, entre outros.

O autor distinguiu os problemas em uma usina hidrelétrica logo de início antes mesmo de sua construção, e a tendência que esses perpetuem por um bom tempo e que outros vão aparecendo de acordo com a construção. Os problemas de alagamentos de propriedades, residências, áreas de produção e criação como já foi citado antes, perda de laços familiares e vizinhança destruição de lugares religiosos, grupos indígenas entre outros, essas percas descritas muda toda uma história de um povo, de uma sociedade onde carregava suas raízes históricas.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O que ficou evidente durante a pesquisa foi que as alterações de uma área para a construção de uma usina hidrelétrica ocorrem adversidade sendo ambientais flora, fauna e sociais. Os problemas foram destacados e esses impactos socioambientais são difíceis de ser solucionado, pois o Brasil agrega mais da metade de sua energia utilizando à hidrelétrica.

Acredita-se que as contrariedades socioambientais podem ser sanadas utilizando outras fontes naturais para a produção de energia, não que estas fontes jamais serão cem por cento sustentáveis, porém a evidencias que comprovem a diminuição dos problemas socioambientais acredita-se que cabe ao país incentivar este tipo de produção para a geração de energia. Nestas condições seria oportuno desenvolver um estudo bem detalhado analisando as percas ambientais do local, ou seja, (AIA) Avaliação do impacto ambiental, (EIA) Estudo do impacto ambiental e (RIMA) Relatório do impacto ambiental.

## **6. METODOLOGIA**

Essa pesquisa foi elabora através de referências bibliográficas, como autores foram utilizados Souza que como título de sua obra trás Os Problemas Ambientais, a autora Queiroz que traz em sua obra a Geração de energia elétrica através da energia hidráulica e

seus impactos ambientais, entre outros autores que falam a respeito das usinas hidrelétricas.

Essas pesquisas foram feitas em horário de horas atividades na escola Antônio Francisco Lisboa, localizada na linha 05, durante o horário de 07h 15min às 11h 15min nos dias semanais letivos, onde podem ser elaboradas todas as pesquisas em livros e artigos, sendo utilizado além de livros um notebook da marca Vaio.

## **REFERENCIAS**

BONSOR, Kevin. **Impactos ambientais na construção de hidrelétricas**. Disponível em:<[ciencia.hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas](http://ciencia.hsw.uol.com.br/usinas-hidrelétricas)>. Acesso em: 22. Abr. 2016

MACHADO, Junior Mario Cesar. **Os Impactos Ambientais e Sociais das Grandes Usinas Hidrelétricas**. Disponível em:<[www.webartigos.com](http://www.webartigos.com)>. Acesso em: 27. Abr. 2016.

QUEIROZ, Rosemar de; et al. **Geração de energia elétrica através da energia hidráulica e seus impactos ambientais**. Santa Maria: UFSM, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/9124/pdf>. Acesso em: 19 de outubro de 2016

PAQUETE, Suzana. **Qual o impacto ambiental da instalação de uma hidrelétrica?** Disponível em:<[mundoestranho.abril.com.br](http://mundoestranho.abril.com.br)>. Acesso em: 22. Abr. 2016

SOUZA, WANDERLEY LEMGRUBER DE. **Impacto Ambiental de Hidrelétricas: Uma Análise Comparativa de Duas Abordagens**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.