



**PATRÍCIA ANGÉLICA MAPELLI**

**CENTRAL GERADORA HIDRELÉTRICA EM BUENO BRANDÃO,  
MG: COMO FOI COMPREENDIDA PELA COMUNIDADE LOCAL?**

**INCONFIDENTES-MG**

**2014**

**PATRÍCIA ANGÉLICA MAPELLI**

**CENTRAL GERADORA HIDRELÉTRICA EM BUENO BRANDÃO,  
MG: COMO FOI COMPREENDIDA PELA COMUNIDADE LOCAL?**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação Licenciatura Plena em Ciências Biológicas no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes.

Orientadora: Msc. Ana Paula Dantas Passos

**INCONFIDENTES-MG**

**2014**

**PATRÍCIA ANGÉLICA MAPELLI**

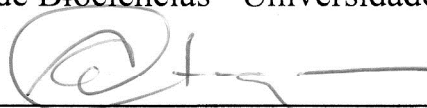
**CENTRAL GERADORA HIDRELÉTRICA EM BUENO BRANDÃO,  
MG: COMO FOI COMPREENDIDA PELA COMUNIDADE LOCAL?**

**Data de Aprovação: 21 de Maio 2014.**



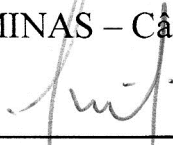
---

Orientador: Prof. Msc. Ana Paula Dantas Passos  
(Instituto de Biociências - Universidade de São Paulo)



---

Prof. Dsc. Claudino Ortigara  
(IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes)



---

Prof. Msc. Luiz Flávio Reis Fernandes  
(IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes)

## **DEDICO**

*Aos meus pais, Paulo Sérgio e Maria Madalena, por me ensinarem que não há vitórias sem obstáculos, que desistir é uma palavra que não existirá para um grande vencedor e que além de tudo me passaram toda a tranquilidade e positividade, dizendo que tudo daria certo.*

*Vocês são os meus anjos, aqui na TERRA!*

*Amo muito vocês!!!*

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus e a Nossa Senhora Aparecida, por me dar fé, proteção, coragem e disposição sempre.

Agradeço aos meus pais, Paulo e Maria Madalena (Lena), por terem me ensinado tudo o que há de melhor na vida, por não me fazer desistir nunca e dizer que eu sempre seria capaz. Agradeço-lhes, pelo amor, carinho e compreensão que sempre me deram. Sou grata pela vida inteira.

Agradeço à minha irmã, Paula Mariana, que me ajudou nas dificuldades, dando os seus puxões de orelha e me orientando no que fosse preciso. Amo-te demais, minha irmã!

Ao meu cunhado Leandro de Andrade, pelas muitas vezes que me auxiliou.

Agradeço a todos os meus tios, principalmente, as minhas tias-madrinha Maria Lúcia e Maria Regina, por serem um grande exemplo pra mim e por me darem muitas forças!!!

Aos meus primos-irmãos, que são muitos, gostaria de agradecer o carinho e as palavras de afeto e de sucesso que me fortaleceram ainda mais! Obrigada!

Agradeço à minha orientadora, Ana Paula, que não desistiu de mim em nenhum segundo, me auxiliando no que fosse preciso!!! Sou inteiramente grata!!

À todos os meus professores, principalmente ao professor Nilton, que nos fez lutar até o fim, pulando os obstáculos, mesmo sabendo que não seria fácil. Que Deus ilumine muito vocês!

A todos os amigos, que estiveram comigo nesta longa caminhada, agradeço pelo companheirismo, pela força, pelo apoio mútuo e por vocês existirem. Vocês ficarão para sempre aqui ⇨ ♡. Muito obrigada. Ah! Juju, Iara e Josi, vou sentir saudades das nossas risadas e conversas. Espero que nunca percamos contatos, viu galera?! Adoro todos vocês!!!

Somos a primeira turma de BIOLOGIA, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais, Câmpus Inconfidentes. Aaaadoooooo!!!!!!!!!!

E para finalizar, agradeço a todos que torceram positivamente por mim. Que Deus ilumine a cada um de vocês!!

*“Por vezes sentimos que aquilo que fazemos não é senão uma gota de água no mar. Mas o mar seria menor se lhe faltasse uma gota.”*

*Madre Teresa de Calcutá*

## **RESUMO**

A matriz energética brasileira, atualmente é dependente da utilização de recursos naturais, que alimenta usinas geradoras de energia. Pequenas iniciativas, que prometem baixo impacto ambiental, aparecem como alternativas para reduzir as crises ambientais no setor. O incentivo a construção de centrais geradoras hidrelétricas (CGHs) é cada vez maior, devido ao fato de ser um empreendimento menos poluente e com um baixo impacto ambiental. O objetivo desse trabalho foi analisar o quanto as pessoas foram informadas, e o que sabem sobre a construção das usinas no município de Bueno Brandão – MG. Para realizar este trabalho foi feita uma pesquisa de campo no local de instalação da CGH. As entrevistas, compostas por 10 perguntas, entre fechadas e abertas, foram realizadas na zona rural e urbana do município, totalizando um número 100 (cem) pessoas entrevistadas. Os resultados obtidos mostraram que tanto a população da zona urbana como a rural necessitaram de informações mais específicas sobre o empreendimento.

**Palavra chave:** Matriz Energética Brasileira; CGHs; população local.

## **ABSTRACT**

Nowadays, the Brazilian energy grid depends on natural resources that make its plants work. Small initiatives, that promise a low environmental impact, seem to be an alternative to reduce the environmental crisis in this sector. The stimulus to construct a Hydroelectric Generation Central is increasing, because this is a less pollutant and low environmental impact enterprise. The aim of this work was to examine how much people from the city of Bueno Brandão, MG, had been informed about the construction and installation of a Hydroelectric Generation Central (HGC). To accomplish the objective, an inquiry was made composed by 10 questions and applied in the city of Bueno Brandão, where a HCG was installed. It was interviewed 50 people from downtown and from the countryside of the city, totalizing 100 (a hundred) people interviewed. These preliminary results showed that either the community from downtown or the community in the countryside needed more information about that enterprise.

**Keywords:** Brazilian energy grid; Hydroelectric Generation Central; community.



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
<b>2.1 QUESTÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2 CENTRAIS GERADORAS HIDRELÉTRICAS.....</b>	<b>14</b>
<b>2.3 QUESTÕES SOCIAIS .....</b>	<b>14</b>
<b>3. MATERIAIS &amp; MÉTODOS .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1 CGH CACHOEIRINHA.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2 CGH LIMOEIRO .....</b>	<b>18</b>
<b>3.3 PROCEDIMENTOS.....</b>	<b>20</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>30</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>31</b>
<b>7. APÊNDICE .....</b>	<b>34</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A água é o recurso natural mais abundante na Terra: com um volume estimado de 1,36 bilhões de quilômetros cúbicos recobre 2/3 da superfície do planeta sob a forma de oceanos, calotas polares, rios e lagos. Além disso, pode ser encontrada em aquíferos subterrâneos, como o Guarani, no Sudeste brasileiro. A água também é uma das poucas fontes para a produção de energia que não contribui para o aquecimento global, um dos agravantes do atual cenário ambiental (ANEEL, 2008).

O Brasil é um país com quase 184 milhões de habitantes, segundo estimativas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e se destaca como a quinta nação mais populosa do mundo. Em 2008, cerca de 95% da população tinha acesso à rede elétrica. Segundo dados divulgados no mês de setembro pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o país conta com mais de 61,5 milhões de unidades consumidoras em 99% dos municípios brasileiros. Destas, a grande maioria, cerca de 85%, é residencial (ANEEL, 2008).

Entre os anos de 1964 e 1985, o Brasil realizou importantes investimentos que garantiram melhoras e desenvolvimento no quadro energético nacional, desenvolvimento este que garantiu o abastecimento e assegurou a demanda cada vez mais crescente do setor. O governo montou um sistema de desenvolvimento energético de fontes diversas, mas ainda assim, a energia gerada pelas hidrelétricas comporia 95% da eletricidade consumida no país. O grande potencial hidrelétrico do Brasil impulsionou a construção de usinas hidrelétricas (UHE), que permitiriam ao país autonomia no setor de energia elétrica (MORAIS, 2013).

De acordo com o Projeto Rio Pardo Vivo (2012), existem enormes dificuldades de participação popular no processo de tomada de decisão sobre a instalação ou não da obra. O envolvimento da sociedade nas questões que envolvem a instalação hidrelétrica é limitado, quando não inexistente. Mesmo quando há participação popular em processos decisórios, como no caso de comitês de bacias, a posição majoritária está normalmente em mãos de

empreendedores ou do governo, o que compromete o caráter independente das decisões. Segundo França (2006), todos os cidadãos têm o direito e dever de intervir na realidade de seu município.

Conforme classificação da DN 74/2004 que estabelece parâmetros para o licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais o empreendimento em questão classifica-se com porte poluidor geral G ou GRANDE, sendo necessário o processo de licenciamento com autorização da FEAM para Licença Prévia, Licença de Instalação, Licença de Operação e Outorga de Direito de Uso das Águas. Conforme demonstrado abaixo segue código de classificação da DN 74 para licenciamento da empresa:

E-02-01-1 Barragens de geração de energia – Hidrelétricas.

Pot. Poluidor/Degradador Ar: P Água: G Solo: G Geral: G

Porte: Área Inundada < 150 ha e Capacidade Instalada < 30MW

De acordo com informações do SIAM – Sistema Integrado de Informações Ambientais, o empreendimento em questão teve como etapas de seu processo de licenciamento primeiramente a solicitação junto a FEAM de Licença Prévia e de Instalação, de acordo com o Processo Técnico de Nº 24931/2008/001/2009 a atividade a ser licenciada foi a Construção de Barragens de Geração de Energia Elétrica, sendo este formalizado na data de 24/03/2009, concedido em 06/06/2011 e válida até a data de 06/06/2013, concomitantemente foi providenciada a Licença de Operação, sendo formalizada na data de 06/09/2012 de acordo com o processo técnico de Nº 24931/2008/002/2012, para atividade de Barragens de Geração de Energia Elétrica, sendo concedida na data de 03/02/2014 e válida até a data de 03/02/2020.

A empresa também teve a necessidade de regularizar as captações a serem realizadas pelo empreendimento com 2 processos de Outorga de uso das Águas. O processo de Nº 03333/2009, contemplou a regularização de outorga para aproveitamento de recurso hídrico para geração de energia elétrica, ou seja, licenciamento necessário para que a empresa pudesse utilizar-se da água disponível no Rio Cachoeirinha para geração de energia, foi dada concessão em 25/09/2009 e seu vencimento em 25/09/2014, e o processo de Nº 09968/2009 foi licenciado um uso insignificante (autorização do IGAM – Instituto de Gestão das Águas Mineiras, para captações inferiores a 1 litro por segundo) captação está também utilizada pela empresa.

Como condicionante para o licenciamento ambiental da empresa foi realizada uma audiência pública a fim de que a FEAM tivesse argumentos necessários para optar ou não pela instalação do empreendimento no município, mas os meios utilizados para difundir a notícia da audiência não foram bem incisivos fazendo que não atingisse um número significativo de munícipes, não tendo papel decisivo no processo de licenciamento.

O presente trabalho buscou verificar de que maneira os cidadãos do município de Bueno Brandão compreendem a instalação das CGHs e os potenciais impactos diretos e indiretos ocasionados por ela.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 QUESTÃO ENERGÉTICA BRASILEIRA**

O Brasil apresenta uma matriz de geração elétrica de origem predominantemente renovável, sendo que a geração hidráulica responde por 70,1% da oferta interna. Somando as importações, que essencialmente também são de origem renovável, pode-se afirmar que 85% da eletricidade no Brasil é originada de fontes renováveis (BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL, 2013).

As energias renováveis, como o próprio nome diz, envolvem fontes naturais que se renovam constantemente e, por isso, ao contrário dos combustíveis fósseis e do urânio, nunca se esgotarão. A maioria delas origina-se a partir de efeitos do Sol e da Lua sobre padrões climáticos da Terra (TESKE *et.all.*, 2010).

De acordo com GOLDEMBERG & MOREIRA (2005), a energia é um ingrediente essencial para a vida na sociedade moderna. A ampliação da infraestrutura energética do Brasil, tanto na sua produção como no consumo, exigirá grandes investimentos. Daí a necessidade da presença do Governo no planejamento das atividades energéticas, que são geralmente implementadas pela iniciativa privada.

Neste contexto é que as Centrais Geradoras Hidrelétricas entram em cena. Segundo o Museu do Meio Ambiente, os benefícios de produzirmos energia hidrelétrica no país estão no fato de se tratar de um recurso renovável e de o Brasil possuir um grande potencial hidrelétrico que pode ser aproveitado em pequenas quedas de água. As Centrais Geradoras Hidrelétricas e as Pequenas Centrais Hidrelétricas constituem o modelo alternativo às grandes obras e representam poucos impactos ambientais e emissão de gás carbônico, além de dispensarem instalações sofisticadas para o transporte de energia.

## 2.2 CENTRAIS GERADORAS HIDRELÉTRICAS

Atualmente, há uma crescente demanda por centrais hidrelétricas com potenciais inferiores a mil kW (1.000 kW), que são, segundo a ANEEL, classificadas como Centrais Geradoras de Energia (CGH). Vários fatores podem ser identificados como geradores dessa demanda, dentre eles o atual incentivo governamental, o baixo investimento financeiro necessário para iniciar esse tipo de negócio, baixo impacto ambiental, entre outros. Dessa forma, como pode ser observado no quadro a seguir, houve crescimento na quantidade de CGH instaladas no Brasil (Mancebo & Brandão, 2013).

Quadro 1. Empreendimentos energéticos em funcionamento.

Empreendimentos em Operação				
Tipo	Quantidade	Potência Outorgada (kW)	Potência Fiscalizada (kW)	%
<a href="#">CGH</a>	447	273.886	275.115	0,21
<a href="#">EOL</a>	129	2.769.972	2.704.376	2,11
<a href="#">PCH</a>	463	4.659.379	4.620.147	3,61
<a href="#">UFV</a>	88	13.277	9.277	0,01
<a href="#">UHE</a>	196	86.590.395	81.801.323	63,85
<a href="#">UTE</a>	1.800	38.821.803	36.706.035	28,65
<a href="#">UTN</a>	2	1.990.000	1.990.000	1,55
<a href="#">Total</a>	3.125	135.118.712	128.106.273	100

Legenda: CGH - Central Geradora Hidrelétrica; EOL - Central Geradora Eolielétrica; PCH - Pequena Central Hidrelétrica; UFV - Usina Fotovoltaica; UHE - Usina Hidrelétrica de Energia; UTE - Usina Termelétrica de Energia; UTN - Usina Termonuclear. Fonte: Banco de Informações da Geração (BIG) da ANEEL. Acessado em 30/03/2014.

## 2.3. QUESTÕES SOCIAIS

Com a instalação de um empreendimento, onde geralmente a população local e ribeirinha não possui conhecimentos derivados e nem prévios sobre projetos que são construídos em seu município, questões de diferentes dimensões no aspecto social podem se expressar por meio de movimentos sociais, como as passeatas e outros tipos de manifestações.

É obrigação do empreendedor a transmissão de informações básicas, pois, quanto mais informados sobre as etapas da obra e programas ambientais, maior é o entendimento pela população atingida, o que gera confiança e cooperação com o empreendimento (ANDREIS, 2008).

Seguindo a linha do questionamento a respeito do engajamento social, a Empresa responsável pela construção e instalação das Centrais Geradoras Hidrelétricas, houve a execução do (PAS), Plano de Assistência Social, executado pela empresa HyBrazil, que avaliou as situações dos habitantes ao entorno e envolvidos, afetados diretamente pela instalação do empreendimento, concomitantemente entrou em ação um Programa Para Educação Ambiental, onde a empresa, “NHK -Desenvolvendo Sustentabilidade” desenvolveu um plano para a capacitação de professores em educação ambiental que pudessem atuar na região onde o empreendimento seria instalado.

### 3. MATERIAIS & MÉTODOS

Bueno Brandão é uma cidade localizada no sul de Minas Gerais, com aproximadamente 10.892 habitantes, sendo a população residente urbana com 5.674 pessoas e a rural com 5.218 pessoas, segundo estimativas do censo demográfico de 2010.

Abrange uma área de 356 Km<sup>2</sup>, com as respectivas coordenadas de latitude 22° 26' 27'' S e longitude 46° 21' 03'' W, com altitude de 1204 m.

O seu principal Bioma é a Mata Atlântica, caracteriza-se pelos picos montanhosos e por aproximadamente 33 Cachoeiras em todo o município.

O Bairro no qual foram instaladas as duas CGHs em Bueno Brandão, localiza-se na Zona Rural, com a denominação de Bom Jardim.

O Ministério do Meio Ambiente (MMA) define o conceito de uma CGH:

“Unidade geradora de energia com potencial hidráulico igual ou inferior a 1 MW (um megawatt), normalmente com barragem somente de desvio, em rio com acidente natural que impede a subida de peixes.”

O empreendimento é caracterizado pela construção de usina do tipo “a fio d’água”<sup>1</sup>, a fim de aproveitamento de recurso hídrico no leito do Rio Cachoeirinha, esse tipo de empreendimento não causa restrições de vazão à jusante da casa de máquinas, além de dispensar a necessidade de grandes reservatórios para movimentação das turbinas, o que permite o aproveitamento de recursos de pequenos portes. No caso em questão a área alagada com a construção da barragem é de 0,20 hectares (2.000 m<sup>2</sup>), a usina tem capacidade de geração de até 1 (um) Megawatt, operando com apenas 1 turbina, sua vazão nominal é de 2,22m<sup>3</sup>/s e mínima de 1,11m<sup>3</sup>/s.

---

<sup>1</sup>As unidades a fio d’água geram energia com o fluxo de água do rio, ou seja, são instaladas no próprio leito do recurso hídrico, utilizando da vazão disponível e da correnteza para geração de energia, não sendo necessária a criação de reservatórios para movimentação das turbinas.



### 3.1. CGH CACHOEIRINHA

A CGH Cachoeirinha está localizada no rio Cachoeirinha, nas proximidades das coordenadas 22°34'26" S e 46°24'39.1" W, zona rural do município de Bueno Brandão, na bacia do rio Grande, sub-bacia do rio Cachoeirinha, com acesso feito pela estrada vicinal que liga o município de Bueno Brandão a Munhoz, pegando a direita sentido município de Socorro por cerca de 7 km até chegar na área onde fora implantada (PARECER ÚNICO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - IEF GCA/DIAP N° 053/2013).

O arranjo geral do aproveitamento tem a concepção clássica de um aproveitamento hidrelétrico de pequeno porte com derivação, implantado num trecho onde se tem a ocorrência de corredeiras e quedas naturais no curso d' água. A CGH Cachoeirinha se caracteriza por apresentar um arranjo compacto, usufruindo das peculiaridades do sítio e das condições geológico-geotécnicas do trecho (PARECER ÚNICO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - IEF GCA/DIAP N° 053/2013).

A barragem de baixa altura, com coroamento na cota 1.099 m e altura máxima de 3 m, foi projetada para ser implantada pouco acima da queda concentrada existente no curso d' água.



Figura 01. CGH Cachoeirinha. Foto de satélite.  
Fonte: Google Earth.



Figura 02. Detalhe CGH Cachoeirinha, indicando a barragem (seta azul) e a casa de máquinas (seta amarela).  
Fonte: (Parecer Único SIAM de N° 0788074/2013).

Na foto anterior nota-se que a seta azul indica a barragem e reservatório da CGH Limoeiro e a seta amarela indica a casa de máquinas da CGH Cachoeirinha.

### **3.2. CGH LIMOEIRO**

Está localizada no rio da Cachoeirinha, nas proximidades das coordenadas 22°34'26" S e 46°24'42" W, zona rural do município de Bueno Brandão, na bacia do rio Grande, sub-bacia do rio da Cachoeirinha, com acesso feito pela estrada vicinal que liga o município de Bueno Brandão a Munhoz, pegando a direita sentido município de Socorro por cerca de 7 Km até chegar na área onde fora implantada.

O empreendimento faz uso não consuntivo de água, ou seja, não há consumo de água, com isso faz-se necessário a manutenção da vazão residual, no trecho de vazão reduzida entre a barragem e a casa de máquinas.

Como o rio Cachoeirinha deságua no rio do peixe que por sua vez sai do estado de Minas Gerais e corre para São Paulo, mais precisamente no Município de Socorro, a outorga de uso do recurso hídrico foi aprovada pela ANA - Agência Nacional das Águas (PARECER ÚNICO SIAM DE N° 0788074/2013).

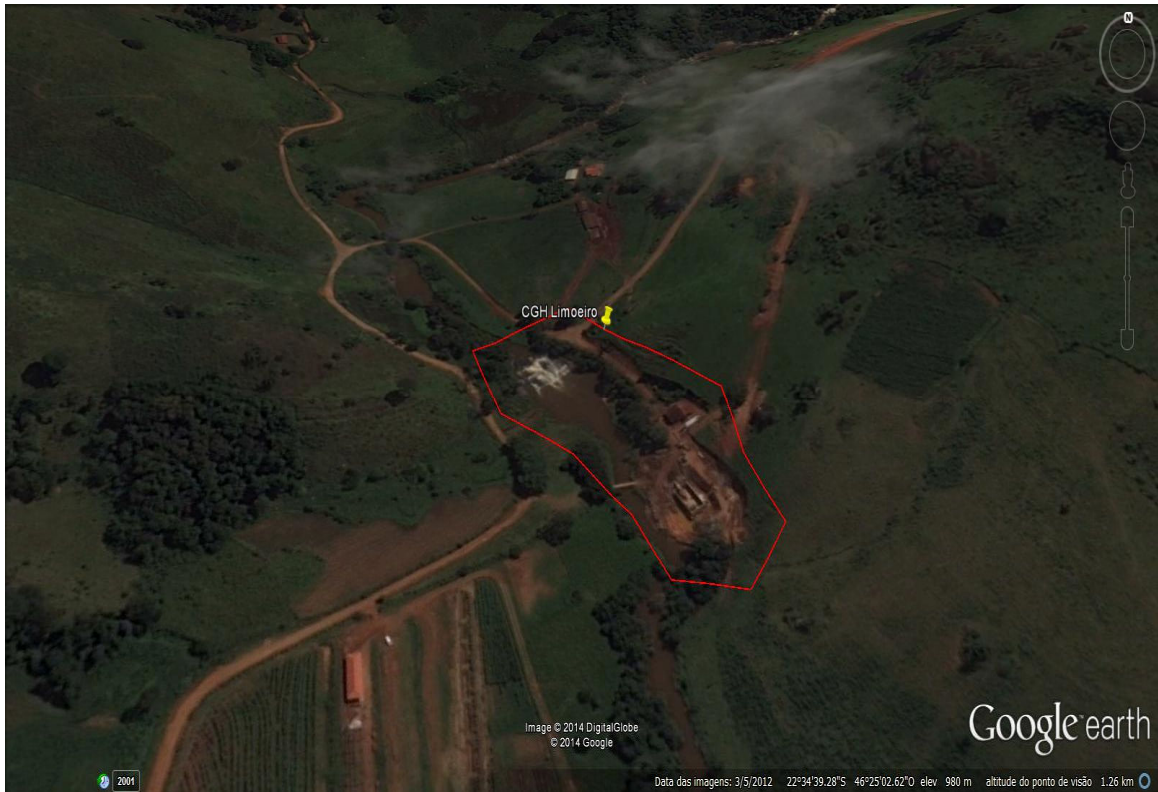


Figura 03. CGH Limoeiro. Foto de satélite.  
Fonte: Google Earth



Figura 04. Detalhe da casa de força da CGH Limoeiro.  
Fonte: Patrícia A. Mapelli.

De acordo com a descrição da atividade de projeto de pequena escala da Empresa HyBrazil S/A, que foi a responsável pela instalação destas duas CGH's no Bairro Bom Jardim, município de Bueno Brandão:

“Esta atividade de projeto é um agrupamento de dois projetos que consistem na implementação e operação (de propriedade e operação da *holding* HyBrazil S/A) de novas Centrais Geradoras Hidrelétricas de curso d'água (CGH) em diferentes localidades no estado de Minas Gerais, Brasil. A CGH irá fornecer eletricidade renovável ao Sistema Interligado Nacional (SIN) e/ou irá fornecer eletricidade a uma instalação de consumo identificada pelo SIN através de acordos contratuais.”

### **3.3. PROCEDIMENTOS**

Foi realizada uma pesquisa com uma amostragem de 100 pessoas (aproximadamente 1% da população total da cidade), sendo 50% zona urbana e 50% zona rural para verificar o grau de informação da população da cidade sobre a instalação da CGH. Para tal foi aplicado um questionário contendo 10 perguntas, sendo cinco (5) perguntas fechadas e cinco (5) perguntas abertas.

Os dados foram tabulados e foram apresentados de maneira informal, ou seja, sem tratamento estatístico.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como forma de apresentar um quadro geral a respeito da questão de como a comunidade de Bueno Brandão compreende a instalação da CGH, foram realizadas entrevistas na zona rural e urbana. Na sequência, são apresentados os resultados obtidos pelas pesquisas realizadas, sendo que 50 entrevistados são residentes na zona urbana e 50 na zona rural, perfazendo um total de 100 pessoas. Ressalta se que os resultados apresentados são informais, pois estão desprovidos de tratamento estatístico, portanto, indicativos de uma tendência que necessita de profundidade e maiores estudos incisivos, com um número amostral mais representativo da população da cidade.

Imagem 1: Porcentagem de pessoas pelo tempo de residência em bairros da zona rural do município de Bueno Brandão, MG. Amostragem: 50 pessoas.

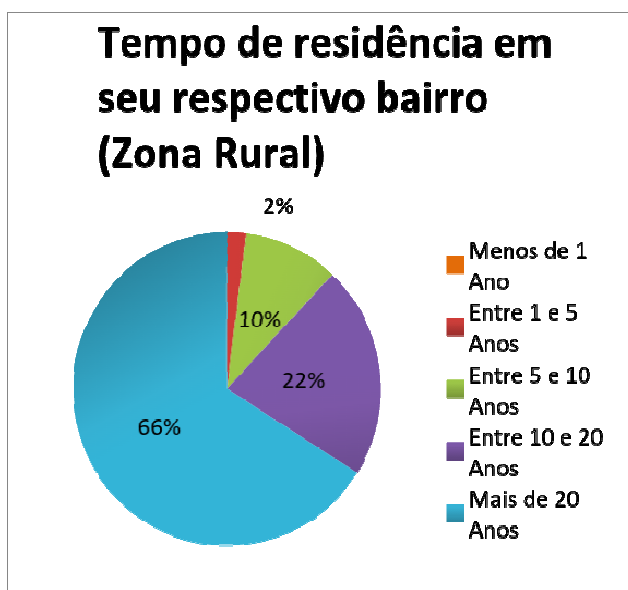
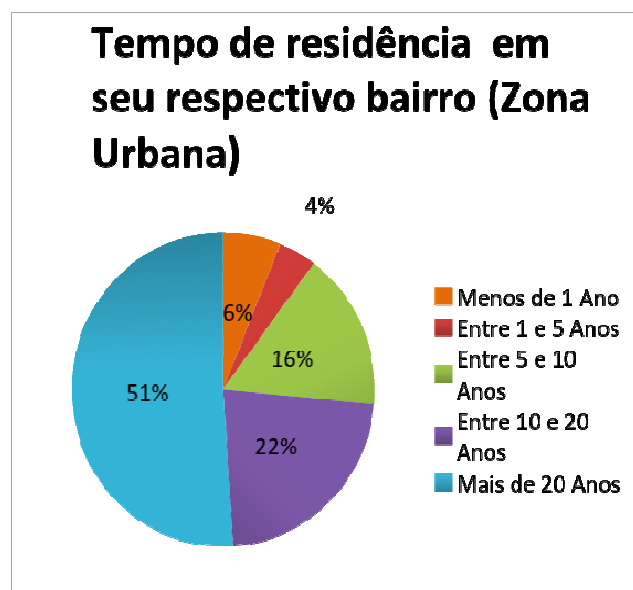


Imagem 2: Porcentagem de pessoas pelo tempo de residência em bairros da zona urbana do município de Bueno Brandão, MG. Amostragem: 50 pessoas.



Analisando as imagens 1 e 2, percebe-se que, da Zona Urbana, 6% da população reside em seu bairro há menos de 1 ano; 4% reside entre 1 e 5 anos; 16% entre 5 e 10 anos;

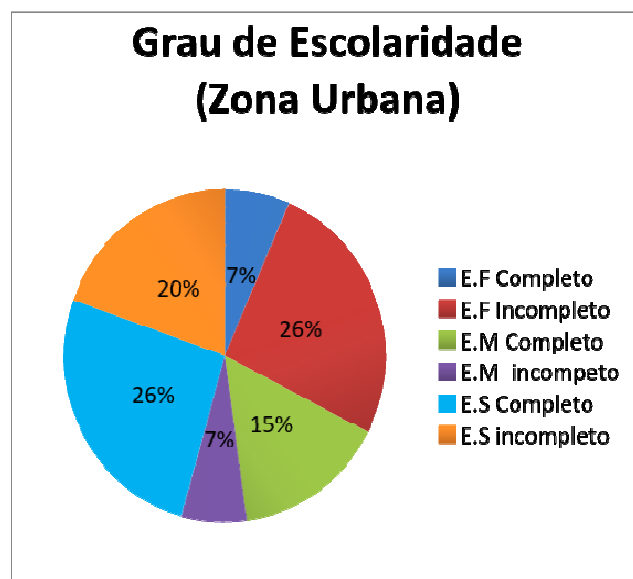
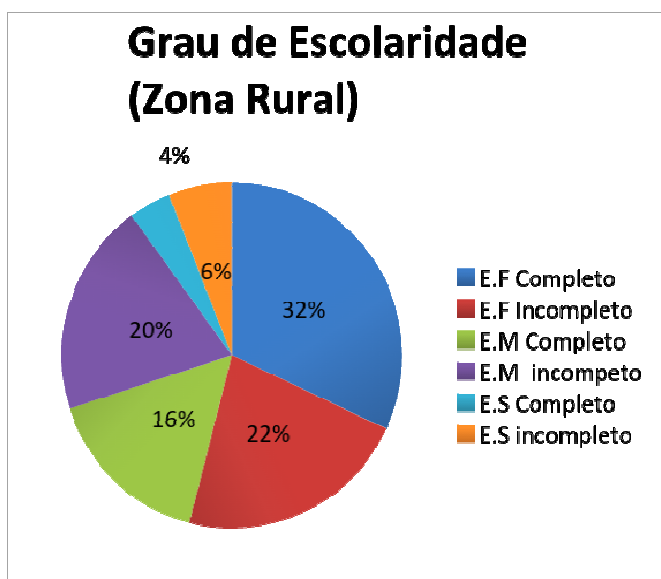
22% entre 10 e 20 anos e a maioria, compondo os 51% da amostragem, reside em seu respectivo bairro há mais de 20 anos.

Já na zona rural, tem-se 2% da população vivendo em seu respectivo bairro entre 1 e 5 anos; 10% entre 5 e 10 anos, 22% entre 10 e 20 anos; e 66% desta população residindo há mais de 20 anos neste bairro.

Comparando as duas imagens, percebe-se que a população mais recente da cidade reside na zona urbana, pois 26% dos moradores da zona urbana vivem na região entre 1 e 10 anos, contra 12% da zona rural, sendo que, nesta última, não há pessoas morando por lá há menos de 1 ano. Cerca de 88% dos moradores da zona rural residem na cidade há mais de 10 anos, contra 73% dos moradores da zona urbana.

Imagem 3: Porcentagem dos moradores da zona rural do município de Bueno Brandão, MG, por grau de escolaridade. Amostragem: 50 pessoas.

Imagem 4: Porcentagem dos moradores da zona urbana do município de Bueno Brandão, MG, por grau de escolaridade. Amostragem: 50 pessoas.



Observando-se as imagens 3 e 4, que mostram o grau de escolaridade da população urbana e rural, vê-se que 7% da população urbana com o ensino fundamental completo; 26% com ensino fundamental incompleto; 15% com ensino médio completo; 7% com o ensino médio incompleto; 26% com o ensino superior completo; e 20% com o ensino superior incompleto.

Quanto à população rural, 32% possui ensino fundamental completo; 22% ensino fundamental incompleto; 16% ensino médio completo; 20% ensino médio incompleto; 4% com ensino superior completo; e 6% da população rural com ensino superior incompleto.

Ao compararmos o grau de escolaridade entre os habitantes da zona rural e urbana, vê-se que a maioria daqueles que possuem ensino superior (completo ou não) reside na zona urbana (46% de moradores da zona urbana contra apenas 10% moradores da zona rural), ao passo que, dos habitantes da zona rural, 54% possuem somente ensino fundamental (completo ou não), contra 33% dos moradores da zona urbana da cidade.

Imagem 5: Porcentagem de pessoas da zona rural que possuíam o conhecimento do que é uma CGH. Amostragem: 50 pessoas.

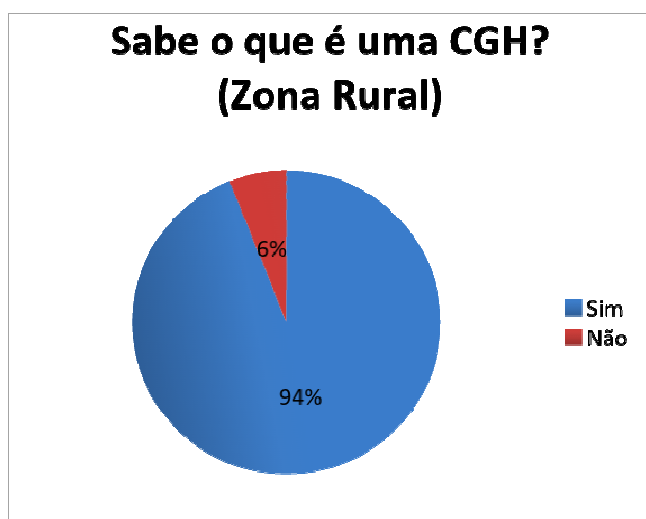


Imagem 6: Porcentagem de pessoas da zona urbana que possuíam o conhecimento do que é uma CGH. Amostragem: 50 pessoas.



Nas imagens 5 e 6 estão relacionadas as porcentagens de pessoas que sabiam o que é uma CGH. Assim pode se perceber que a maioria da população desta amostragem, tanto da zona urbana como a rural, tinham conhecimento do que vinha a ser uma Central Geradora Hidrelétrica (CGH). Entretanto, o dobro das pessoas da zona urbana desconheciam o assunto, quando comparado com os moradores da zona rural (12% e 6%, respectivamente).

Imagem 7: Porcentagem de pessoas residentes na zona urbana que opinaram pelo benefício ou não da instalação de uma CGH na cidade de Bueno Brandão, MG. Amostragem: 50 pessoas.

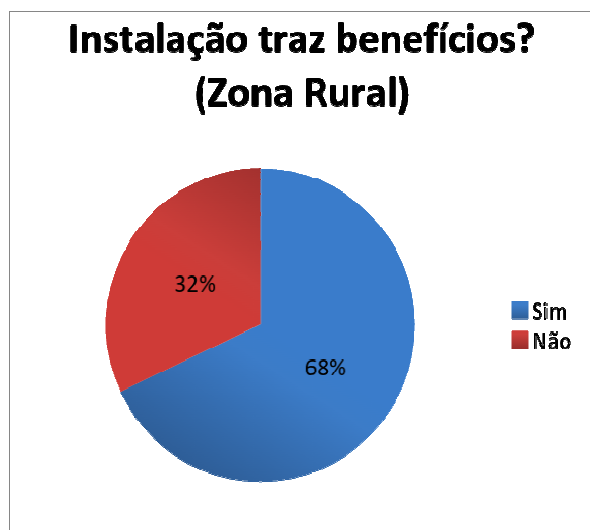
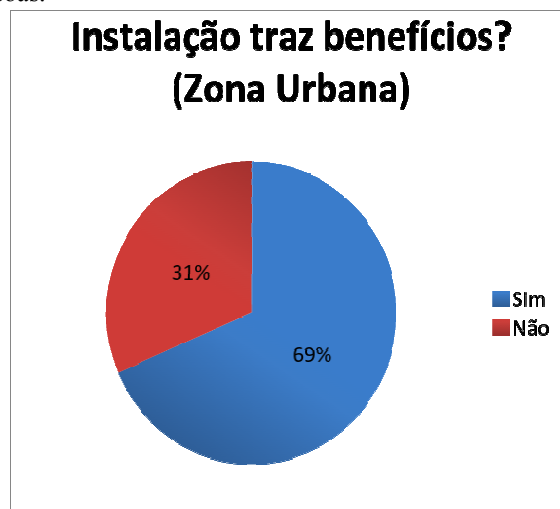


Imagem 8: Porcentagem de pessoas residentes na zona urbana que opinaram pelo benefício ou não da instalação de uma CGH na cidade de Bueno Brandão, MG. Amostragem: 50 pessoas.



As imagens 7 e 8 apresentam a porcentagem de pessoas, de ambas as regiões, que opinaram se a instalação de uma CGH pode trazer benefícios ou não à comunidade. Comparando as duas Imagens, observam-se opiniões muito próximas, sendo que 69% da Zona Urbana e 68% da Zona rural responderam sim para os benefícios que a instalação de uma CGH pode trazer ao local. Entre as entrevistas, os benefícios mais citados eram: Emprego e Eletricidade.

Imagem 9: Porcentagem de residentes da zona rural que opinaram sobre possíveis malefícios da instalação de uma CGH na cidade de Bueno Brandão, MG

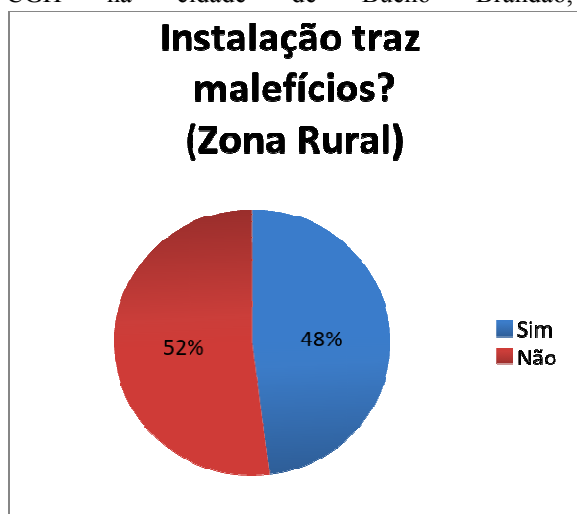
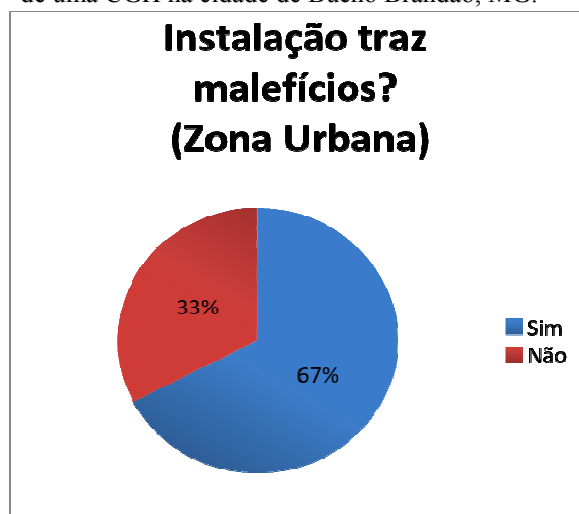


Imagem 10: Porcentagem de residentes da zona urbana que opinaram sobre possíveis malefícios da instalação de uma CGH na cidade de Bueno Brandão, MG.



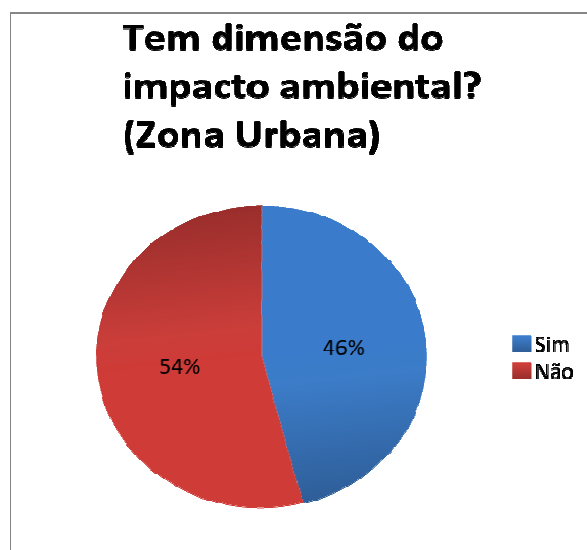
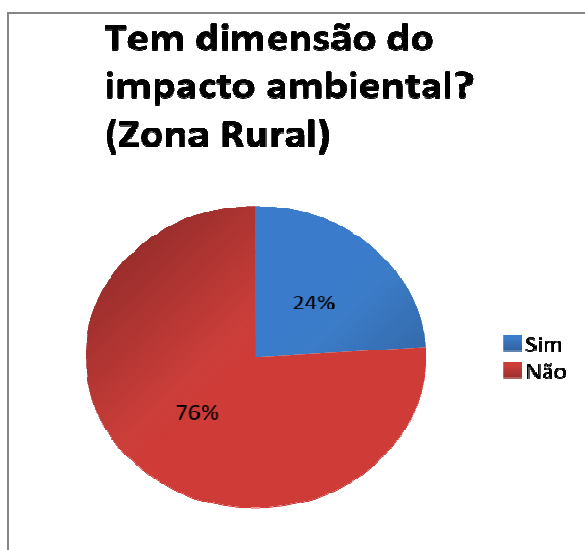


Nas imagens 9 e 10, pode-se notar que 67% os moradores da zona urbana acreditam que a instalação de uma CGH na cidade traz malefícios, contra apenas 48% da população rural.

Os resultados demonstram claramente a questão da falta de informação à população diretamente atingida pelo empreendimento. Logicamente a instalação da usina visa um bem comum, ou seja, o progresso e o desenvolvimento regional, gerando energia para alimentar o sistema e as necessidades das residências ou das indústrias. Uma vez que uma parcela desta população acredita que este empreendimento não trará nenhuma espécie de benefício torna se perceptível que na instalação do empreendimento não houve muita preocupação por parte dos responsáveis em informá-los a respeito dos benefícios da usina, desta forma as concepções que os entrevistados têm a respeito da CGH foram obtidas por meios de comunicação diversos, que não têm foco específico na situação apresentada.

Imagem 11: Porcentagem de residentes da zona rural do município de Bueno Brandão, MG, que possuíam conhecimento do impacto ambiental gerado pela instalação de uma CGH. Amostragem: 50 pessoas.

Imagem 12: Porcentagem de residentes da zona urbana do município de Bueno Brandão-MG, que possuíam conhecimento do impacto ambiental gerado pela instalação de uma CGH. Amostragem: 50 pessoas.



As imagens 11 e 12 mostram a porcentagem de moradores das zonas urbana e rural que conheciam os impactos ambientais gerados quando da instalação de uma CGH. Comparando as duas imagens, percebe-se que a maioria dos residentes na zona rural (76%) desconhecem os impactos ambientais gerados pela instalação de uma CGH na cidade. Ao contrário dos residentes na zona urbana, na qual 54% desconheciam o assunto em questão. Apesar de haver mais pessoas na zona urbana cientes dos impactos ambientais possíveis, inda

não é a maioria desta população: somente 46% tinham conhecimento da dimensão de tais impactos.

Imagem 13: Porcentagem de moradores da zona rural do município de Bueno Brandão, MG, que foi informada da instalação de uma CGH na cidade no ano de 2009. Amostragem: 50 pessoas.

### Foi Informado da Existência e/ou Instalação da CGHs (Zona Rural)

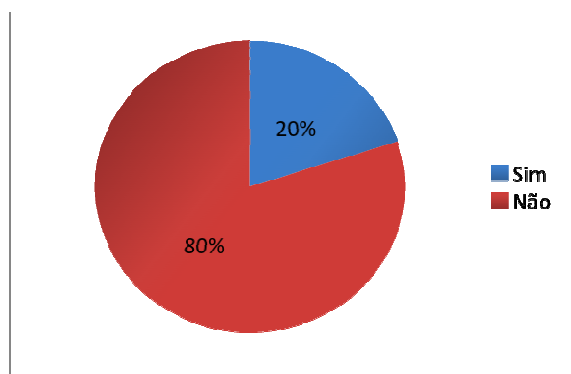
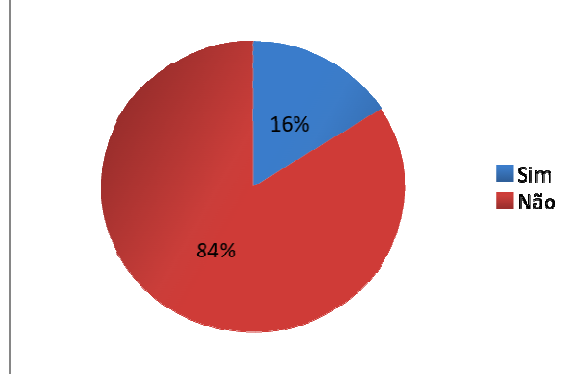


Imagem 14: Porcentagem de moradores da zona urbana do município de Bueno Brandão, MG, que foi informada da instalação de uma CGH na cidade no ano de 2009. Amostragem: 50 pessoas.

### Foi Informado da Existência e/ou Instalação da CGHs (Zona Urbana)



As imagens 13 e 14 mostram a porcentagem de moradores da zona urbana e da zona rural, respectivamente, que foram informados sobre a instalação de uma CGH na cidade. Observa-se, pelas imagens, que tanto os moradores da zona urbana quanto os da zona rural, em sua maioria (80% e 84%, respectivamente), não foram informados sobre a instalação de uma central geradora hidrelétrica no município.

Imagem 15: Porcentagem de moradores da zona rural do município de Bueno Brandão, MG, que conhecem outros meios de geração de energia. Amostragem: 50 pessoas.

### Conhece outros meios de geração de energia? (Zona Rural)

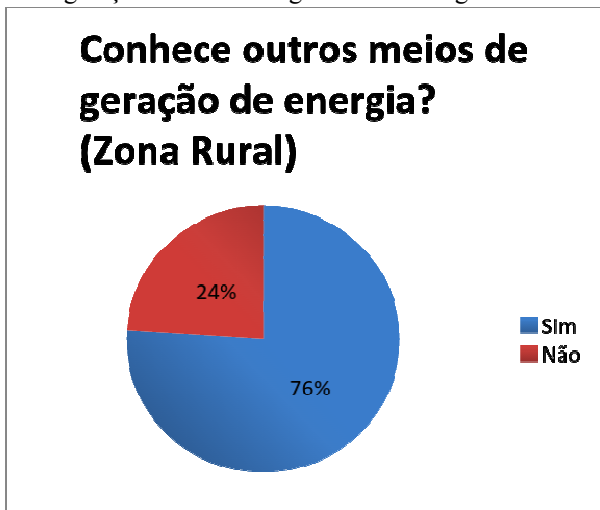
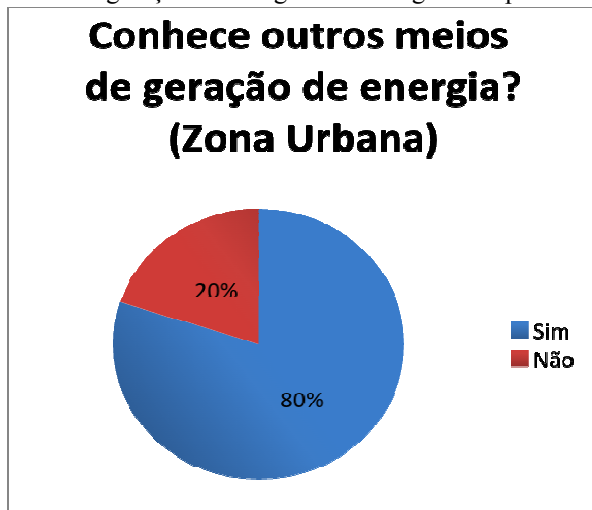


Imagem 16: Porcentagem de moradores da zona urbana do município de Bueno Brandão, MG, que conhecem outros meios de geração de energia. Amostragem: 50 pessoas.

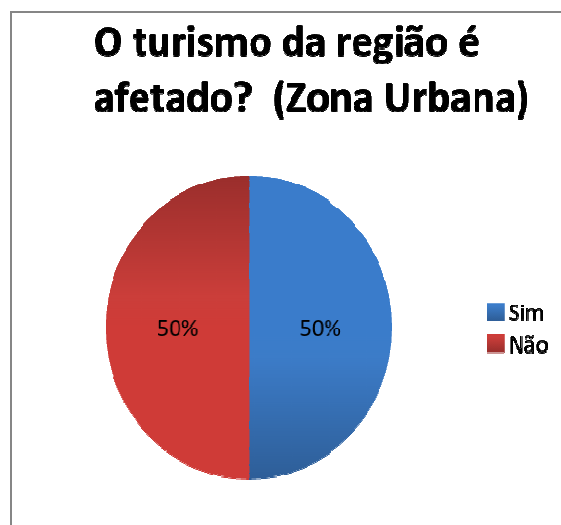
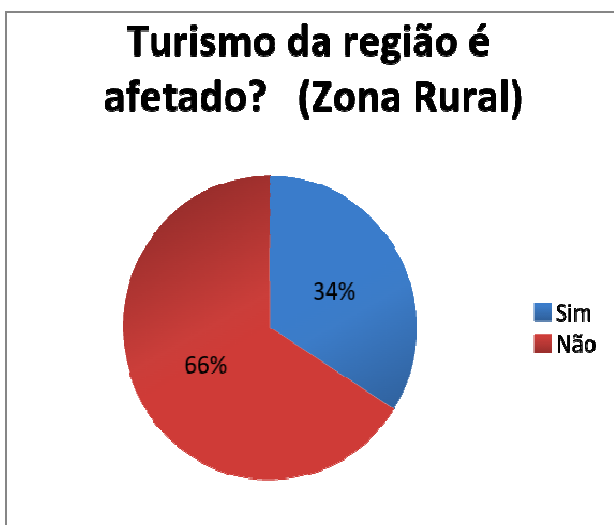
### Conhece outros meios de geração de energia? (Zona Urbana)



As imagens 15 e 16, sobre a porcentagem de residentes da zona urbana e da zona rural que conhecem outros meios de geração de energia, mostram que em ambas, boa parte dos residentes (80% na zona urbana e 76% na zona rural) tem conhecimento de outra forma de geração de energia, além da hidrelétrica. Durante a entrevista, as respostas mais frequentes foram: energia eólica e a energia solar.

Imagem 17: Porcentagem de moradores da zona urbana do município de Bueno Brandão, MG, que opinaram se o turismo na região é afetado pela instalação de uma CGH na cidade. Amostragem: 50 pessoas.

Imagem 18: Porcentagem de moradores da zona urbana do município de Bueno Brandão, MG, que opinaram se o turismo na região é afetado pela instalação de uma CGH na cidade. Amostragem: 50 pessoas.



As imagens 17 e 18 mostram a opinião dos moradores da zona urbana e rural com relação à instalação da CGH e o turismo na região. Na imagem 18, vê-se que, na zona urbana, a opinião encontra-se dividida, sendo que 50% dos moradores acreditam que o turismo é afetado pela instalação da central geradora hidrelétrica. Já, na zona rural, 66% dos moradores acreditam que o turismo não é afetado pela instalação da CGH na cidade.

Observando os dados da imagem 5 e 6 nota-se que a porcentagem de pessoas que sabem o que é uma CGH é grande. Considerando o que foi colocado por Mancebo & Brandão (2013), de que a instalação de CGHs no Brasil vem aumentando nos últimos anos, pode-se inferir que o grande número de pessoas que sabem o que é uma CGH pode ser resultado da influência deste fenômeno de construção de centrais hidrelétricas por todo o país, acompanhada de propaganda do governo federal em diversas mídias, principalmente a televisiva sobre as instalações e não necessariamente ter sido resultado do programa social efetuado pela empresa construtora.

Os dados da imagem 7 e 8, que apontam os benefícios, mostram a relação com os argumentos de Goldemberg & Moreira, onde a energia é um ingrediente essencial para a vida na sociedade moderna. Sob este ponto de vista, o potencial turístico na região, demonstrado pelas imagens 17 e 18, baseando na opinião da população do município, mostra-se que o turismo na cidade não é afetado, relacionando o fato de Bueno Brandão apresentar em toda sua extensão 33 cachoeiras, sendo muitas ainda não frequentadas. Com a amostragem é pequena, frente à população total da cidade, será preciso uma pesquisa com um número de amostragem maior e que, em seus questionamentos, inquiria o entrevistado a responder sobre os possíveis impactos, caso acreditem que haja um. Somente desta forma será possível dizer se, para a população, a instalação de uma CGH na região poderia prejudicar o turismo na cidade ou não.

Observou-se também que, em relação aos dados obtidos das questões relacionados as imagens 15 e 16, quanto ao conhecimento de outras fontes de produção de energia elétrica, os resultados desta pesquisa mostraram que a população está ciente de outros meios de geração de energia elétrica. Novamente, este pode ser resultado de campanhas do governo federal sobre fontes de energia elétrica nas diversas mídias, ação esta que, para Andreis (2008), é de suma importância para a população.

Várias são as discussões que apontam os impactos ambientais que a instalação de uma Central Geradora Hidrelétrica pode ocasionar no ambiente físico. Baseando-se nas informações das imagens 9 e 10, podemos observar que o percentual de pessoas que disseram que a CGH traz malefícios e benefícios se equiparam, indicando um certo desconhecimento sobre o assunto, como mostram as imagens 11 e 12: mais de 50% dos entrevistados desconhecem os impactos ambientais gerados pela instalação de uma CGH, sendo, este desconhecimento, maior na zona rural. Apesar de os moradores mais antigos da cidade terem sua residência na zona rural, é também nela que encontra-se a maior porcentagem de pessoas com até o ensino fundamental II completo, indicando uma relação entre o grau de escolaridade e o conhecimento dos impactos ambientais a serem gerados pela instalação de uma CGH na região.

Para Santos (2011), apesar de consideradas uma das principais fontes de energia renovável e limpa, os impactos sociais e ambientais inerentes à construção de hidrelétricas são permanentes, podendo ser mais significativos do que o próprio benefício gerado, principalmente se consideradas as características pré-existentes dos locais onde são alocadas as instalações, o reservatório, como é operado o sistema, as influências regionais, entre outros

aspectos. A modificação no bioma e as perdas materiais não são reversíveis, originando discussões a respeito do caráter sustentável desse tipo de empreendimento.

Levando-se em conta os impactos prováveis citados anteriormente, podemos considerar que, conforme demonstrado nas imagens 13 e 14, onde se discute a questão de a população ter sido devidamente informada sobre a instalação, tanto a rural quanto a urbana, nota-se que em ambas as regiões a porcentagem que prevaleceu foi a resposta negativa. Em outras palavras, a população não foi devidamente informada sobre a instalação de uma CGH no município de Bueno Brandão. Para Andreis (2008), a criação de mecanismos de comunicação é uma necessidade para interagir com a sociedade atingida, de forma a esclarecer suas dúvidas em momento oportuno e difundir políticas, através de diálogo e negociação.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Pôde se perceber pelos parâmetros analisados que grande parte dos entrevistados, não fora informada a respeito das particularidades do empreendimento, uma vez que não compreenderam qual a funcionalidade da CGH, mesmo conhecendo o que é uma CGH, os entrevistados não sabiam responder indagações a respeito das qualidades que a instalação da usina traria ao município.

Como a população amostral foi escolhida aleatoriamente, parte dos dados foram obtidos por entrevistados com baixo grau de escolaridade, fato este que pode ter influenciado na situação final das pesquisas. Mesmo levando em consideração a baixa escolaridade, o programa social adotado pela empresa responsável deveria contemplar esta parcela da população com informações e conhecimentos específicos, uma vez que indireta ou diretamente serão afetados.

As diretrizes que norteiam a implantação de um empreendimento contemplam como de fundamental importância a opinião pública para o sucesso da instalação de uma obra, visto que a construção de uma usina necessita da aprovação e concessão de vários órgãos para sua instalação, e em sua grande maioria a opinião da população envolvida, e os estudos a respeito de como esta população pode ser diretamente afetada, percebe pela pesquisa realizada que este fato não fora de grande relevância para os processos de instalação, sendo quase irrelevante.

Apesar de o presente trabalho não ter um tratamento estatístico de seus dados, ele cumpriu seu objetivo de indicar pontos importantes que devem ser considerados ao executar projetos de alto impacto ambiental em pequenas comunidades.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREIS, S. **Usina hidrelétrica Foz do Chapecó: Remanejamento da população e avaliação de imóveis rurais.** 2008. Tcc (Engenharia Agrônômica) – Universidade Federal de Santa Catarina.

ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica - **Atlas de energia elétrica do Brasil.** 3ª ed. Brasília : Aneel, 2008. 236 p.

BIG – **Banco de Informações de Geração.** Disponível em:

<http://200.20.53.7/Ineaportal/Faq.aspx?ID=957C0F27-F8CD-45DA-9CC1-997DE0B00075>>

Acessado em 30/03/2014.

DOMINGUEZ, C. **O silêncio dos afogados. O desaparecimento da população ribeirinha no noticiário sobre a construção da hidrelétrica de Garabi.** 2012. Acesso em 20/03/2014.

Disponível em: [http://www.razonypalabra.org.mx/N/N79/M79/09\\_Dominguez\\_M79.pdf](http://www.razonypalabra.org.mx/N/N79/M79/09_Dominguez_M79.pdf)

FRANÇA, S.L. **A participação popular nos planos diretores municipais: Uma estratégia de gestão democrática.** Grupo de trabalho: participação e poder público. Aracaju, 2006.

GOLDEMBERG, J; MOREIRA, J.R. **Política energética no Brasil.** Estudos Avançados, São Paulo, v. 19, n. 55, 2005.

GOOGLE EARTH (2013). Acessado em 08/04/2014.

IBGE ,**Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=310910>> Acessado em 26/02/2014.

PARECER ÚNICO DE COMPENSAÇÃO AMBIENTAL - IEF, **Instituto Estadual de Florestas GCA/DIAP N° 053/2013.** Disponível em:

[http://200.198.22.171/down.asp?x\\_caminho=reunioes/sistema/arquivos/material/&x\\_nome=Item\\_5.29 - PU\\_GCA\\_053.13\\_Cachoeirinha\\_Energia.pdf](http://200.198.22.171/down.asp?x_caminho=reunioes/sistema/arquivos/material/&x_nome=Item_5.29_-_PU_GCA_053.13_Cachoeirinha_Energia.pdf)> Acessado em 24/03/2014.

PARECER ÚNICO SIAM – **Sistema De Informações Ambientais** N° 0788074/2013.

MANCEBO, E.W; BRANDÃO, P.C. **Avaliação da viabilidade econômica de reativação de uma central geradora hidrelétrica**: Um estudo de caso. 2013. 100p. Monografia (Projeto de Graduação apresentado ao Curso de Engenharia de Produção da Escola Politécnica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro.

MMA – Ministério do Meio Ambiente - **Procedimentos de licenciamento ambiental para implantação de Empreendimentos Hidrelétricos no Paraná**. 2011. Acesso em 05/03/2014. Disponível em:

[http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/Procedimentos\\_LicenciamentoAmbiental\\_EHS.pdf](http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/Procedimentos_LicenciamentoAmbiental_EHS.pdf)

MME - Ministério de Minas e Energia - **Balço Energético Nacional**. Empresa de Pesquisa Energética. – Rio de Janeiro : EPE, 2013. Cap. 1, p. 14-38.

MORAIS, J.A de. **O processo de tomada de decisão dos cidadãos atingidos por usinas hidrelétricas**.2013.159p. Dissertação (Pós-Graduação em Ciência política) – Universidade Federal de Pelotas.

PARECER ÚNICO (SIAM). **Item\_5.1\_CGH\_Limoeiro\_Energia\_S.A**. Disponível em: [file:///C:/Users/Cliente/Downloads/Item\\_5.1\\_CGH\\_Limoeiro\\_Energia\\_S.A\\_PU.pdf](file:///C:/Users/Cliente/Downloads/Item_5.1_CGH_Limoeiro_Energia_S.A_PU.pdf)> Acessado em 24/03/2014.

RIO PARDO VIVO. **Impactos provocados por usinas hidrelétricas**. Disponível em: <http://riopardovivo.org/2012/04/impactos-provocados-por-usinas-hidreletricas/>>Acessado em 24/03/2014.

SANTOS, F. K. C. **Os impactos econômicos e socioambientais do aproveitamento hidrelétrico da bacia do Rio Xingu**: Estudo de caso da usina hidrelétrica de Belo Monte. 2011. 70p. Monografia (Curso de Graduação em Ciências Econômicas) - Instituto de Economia, UNICAMP.



SIAM – Sistema Integrado de Informações Ambientais. Disponível em:  
[http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/processo\\_emprto\\_emprdor.jsp](http://www.siam.mg.gov.br/siam/processo/processo_emprto_emprdor.jsp)> Acessado em  
15/06/2014.

TESKE, S; ZERVOS, C.L; MUTH, J. **Revolução Energética: A caminho do desenvolvimento limpo**. Edição Brasileira, 2010. Cap. 2, p. 10-21.

## 7. APÊNDICE

### Questionário

1) Onde você mora?

Zona Urbana. Especifique o bairro: \_\_\_\_\_

Zona Rural. Especifique o bairro: \_\_\_\_\_

2) Há quanto tempo você mora neste local:

(A) Menos de 1 ano.

(B) Entre 1 e 5 anos.

(C) Entre 5 e 10 anos.

(D) Entre 10 e 20 anos.

(E) Mais de 20 anos.

3) Qual é seu grau de Escolaridade?

(A) Ensino Fundamental  Completo  Incompleto

(B) Ensino Médio  Completo  Incompleto

(C) Ensino Superior  Completo  Incompleto

4) Você sabe o que é uma Central Geradora Hidrelétrica (CGH)?

Sim  Não

5) Em sua opinião, a instalação de uma CGH traz algum tipo de benefício?

Sim  Não

5.1. Em caso positivo, quais? \_\_\_\_\_

6) Em sua opinião, a instalação de uma CGH traz algum tipo de malefício?

Sim  Não

6.1. Em caso positivo, quais? \_\_\_\_\_

7) Você sabe a dimensão do Impacto Ambiental que a Instalação de uma Central Geradora Hidrelétrica pode ocasionar?

Sim  Não

7.1. Em caso positivo, quais? \_\_\_\_\_

8) Quando houve a instalação desta CGH, você foi bem informado (a) sobre os aspectos positivos e negativos desta instalação?

Sim  Não

9) Você acha que ao invés da instalação de uma Central Geradora Hidrelétrica, poderia haver outros meios para a produção de energia elétrica?

Sim  Não

9.1. Em caso positivo, quais? \_\_\_\_\_

10) Você acha que o turismo será diretamente afetado na região, por conta desta instalação?

Sim  Não