



ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE UMA CENTRAL GERADORA HIDRELÉTRICA (CGH)

Bruno Santos Lopes Candido

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

brunoslc@hotmail.com

Fernando de Almeida Santos

Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brasil

almeidasantos@pucsp.br

RESUMO

O artigo discute a avaliação de um Gerador Central Hidrelétrica (CGH), como um investimento. O objetivo é projetar o fluxo de caixa do projeto e avaliar os resultados para assegurar uma informação importante para a tomada de decisões através da análise técnica dos projetos de investimento. O trabalho começa com a revisão da literatura sobre o assunto e estudo de caso subsequente. Para desenvolver este estudo foi realizado com a coleta de dados na construção e identificação de variáveis-chave relacionadas ao mercado de energia no Brasil. Técnicas posteriores foram utilizadas para avaliação de projetos de investimento, em relação à sua viabilidade financeira. Uma entrevista com um setor de negócios e empresas de pesquisa e consultoria. O resultado foi positivo e mostrou que o projeto é um investimento viável, agregando valor aos acionistas em comparação com alternativas de investimento no mercado financeiro.

Palavras chave: CGH; Econômica e Financeira; Eletricidade.

Data do recebimento do artigo: 12/08/2012

Data do aceite de publicação: 10/09/2012

INTRODUÇÃO

O objetivo geral do trabalho consiste em analisar uma CGH (Central Geradora Hidrelétrica), como forma de investimento, por meio de um estudo de caso real, na região Norte do Brasil, destacando os custos de implantação e manutenção por período de 20 anos, para verificar a viabilidade econômica. Os objetivos específicos do trabalho são:

- a) Demonstrar as peculiaridades de uma Central Geradora Hidrelétrica, analisando suas vantagens e desvantagens.
- b) Analisar as diversas formas de captar recursos para viabilizar o projeto, seja por investidores privados ou por incentivos do governo.
- c) Adquirir conhecimento por meio de um caso prático, de como desenvolver projetos de viabilidade de forma eficaz.
- d) Projetar informações financeiras que auxiliem na tomada de decisão.

O trabalho responde ao seguinte problema: O investimento em uma Central Geradora Hidrelétrica, nas condições propostas, é viável economicamente?

A iniciativa deste trabalho deve-se ao fato de que o Brasil apresentou em 2010 um aumento de 7,5% no PIB – Produto Interno Bruto, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2011b), portanto, é hoje uma importante economia do mundo, com previsão de chegar a quinta posição antes do final da próxima década, consequências de uma economia sólida e maior controle da inflação. Diante deste cenário, de acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica [ANEEL] (2011a), são necessários investimentos na ordem de R\$ 6 a 7 bilhões/ano para expansão da matriz energética do Brasil, a fim de atender o mercado consumidor. O País, como outras economias emergentes, ainda se depara com uma série de desafios econômicos, políticos e sociais de natureza estrutural. Portanto, o investimento em energia elétrica no Brasil é fundamental, tanto para o desenvolvimento econômico como para o desenvolvimento social. Por sua vez, a dificuldade e burocracia para aprovação de projetos de grande magnitude, como a Hidrelétrica de Belo Monte, que esbarra em questões ambientais e sociais, faz com que o Brasil se atrase em relação à sua demanda. Com isso, empreendedores buscam alternativas de investimento em projetos de pequeno porte chamados CGH – Centrais Geradoras Hidrelétricas, que causam menores impactos ambientais e são possíveis de ser construídas sem grandes empecilhos.

Entre os anos de 2000 a 2002, de cada dez empresas criadas no Brasil, cinco fecharam suas portas antes de completarem dois anos de existência; dentre as causas está a falta de capital de giro para sustentar as operações, causada pela falta de planejamento de fluxo de caixa. Muitas empresas investem um alto capital na abertura da empresa e abrem mão de uma reserva de capital para o início da operação, até que se gere lucro. (Serviço Brasileira de Apoio às Micro e Pequenas

Empresas [SEBRAE], 2011). Estudos da UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro demonstram que o Brasil é o quarto maior produtor de energia elétrica do mundo, e mesmo assim, usa apenas 1/3 do seu potencial, considerado pelos especialistas do setor como um país privilegiado em termos de disponibilidade de recursos renováveis para o aproveitamento energético. (Câmara, 2011)

A metodologia utilizada para a produção deste trabalho foram os referenciais bibliográficos, juntamente com um estudo de viabilidade econômico-financeiro, além de entrevista com um empreendedor do setor, abordando a implantação de um CGH na região Norte do Brasil por um período de 20 anos.

Na primeira parte foram abordadas as alternativas ambientais e sociais para a geração de energia de forma sustentável.

Na segunda, foi realizada pesquisa bibliográfica sobre os diversos métodos de construção de um estudo de viabilidade econômico-financeira. Foi utilizado como bibliografia principal para elaboração do referencial teórico acerca dos conceitos de viabilidade econômica o autor Jeffrey Lawrence Gitman (Gitman, 2004). O autor expõe em seu livro diversos métodos de construção e avaliação dos projetos de investimento, no entanto o estudo se limita apenas a demonstrar os métodos ligados a investimento em Ativos Fixos. São eles: Fluxo de Caixa, Método do Valor Presente Líquido (VPL), Método da Taxa Interna de Retorno (TIR), Método do *Payback* Análise de Sensibilidade e Risco.

Na terceira parte, foi elaborado o estudo de caso sobre viabilidade econômico-financeira de uma CGH, demonstrado os indicadores de viabilidade, além de citar as vantagens e desvantagens do investimento. O projeto de viabilidade, segundo Ribeiro (2000, p.1), consiste em um ferramental técnico aplicado a um modelo de simulação dos resultados esperados de um investimento em um determinado empreendimento econômico.

Para a realização do estudo de viabilidade, a principal fonte de informação utilizada foi uma entrevista realizada com um empreendedor que possui um projeto e pretende investir no setor de energia, além de análise de documentos, checagens e outras fontes.

O estudo aborda a questão do investimento como uma forma de se obter resultados positivos de caixa ao longo de 20 anos, por isso, é importante o tratamento do alto investimento inicial realizado no projeto.

ALTERNATIVAS PARA GERAÇÃO DE ENERGIA

Desenvolvimento Sustentável

Diante da globalização, o desenvolvimento sustentável ou sustentabilidade passou a ser um tema cada dia mais presente em nosso cotidiano.

Segundo Veiga (2006, p. 171), os objetivos claros da sustentabilidade formam um verdadeiro tripé:

- 1) Preservação do potencial da natureza para a produção de recursos renováveis;
- 2) Limitação do uso de recursos não renováveis;
- 3) Respeito e realce para a capacidade de autodepuração dos ecossistemas naturais.

O Relatório da ONU “Nosso Futuro Comum” destaca o desenvolvimento sustentável como “aquele que atende as necessidades do presente sem comprometer a possibilidade das futuras gerações atenderem suas próprias necessidades” (Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1987).

Realizada no Rio de Janeiro, no ano de 1992, a Conferência Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), conhecida como ECO-92, reuniu mais de 100 chefes de estado em apoio ao conceito de desenvolvimento sustentável e para estabelecer mudança dos países em relação ao meio ambiente. (IBGE, 2011a).

Em suma, a sustentabilidade está ligada a uma concepção sobre como conviver com os interesses econômicos sem prejudicar o meio ambiente, caso contrário, poderá acarretar em prejuízos à sociedade em todo o planeta.

Importância da Energia Renovável no Mundo

A energia, segundo Bueno (1996, p.240), consiste na capacidade de produzir força. Na ciência física, é definida como capacidade de gerar trabalho sob diversas formas: calórica, cinética, elétrica, eletromagnética, mecânica, potencial, química e radiante, transformáveis umas nas outras, provocando fenômenos determinados e característicos. (Riquelme, 2008, p.75).

As fontes energéticas estão presentes na natureza em forma de energias renováveis e não renováveis. Conceitua Riquelme (2008, p.76) que as energias renováveis são todas aquelas cuja taxa de utilização é inferior a sua taxa de renovação, ou seja, energias que se originam de fontes permanentes e inesgotáveis. As energias não renováveis, por sua vez, são provenientes de combustíveis fósseis. São eles; o petróleo, gás natural, carvão natural, urânio entre outros elementos esgotáveis.

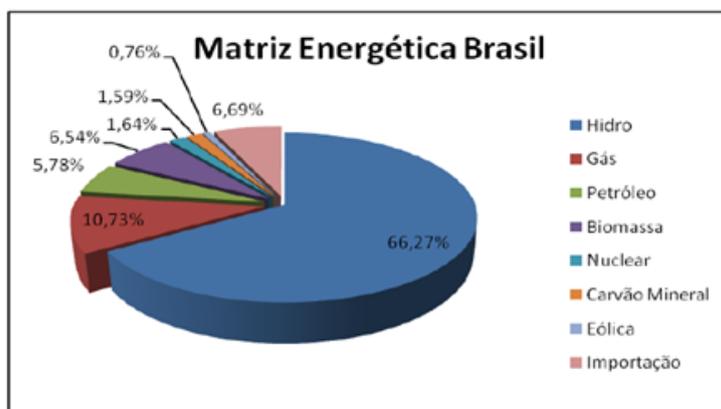
Atualmente, 61% da energia produzida nos países de maior economia mundial são derivados de fontes de combustíveis fósseis, seguido pela energia nuclear com 21%, em terceiro lugar a energia proveniente de recursos hídricos com 14% e, por último, agrupadas, a energia geotérmica, eólica e solar representam apenas 4% da produção mundial.

Dessa forma, Riquelme (2008), conclui que “a sustentabilidade energética tornou-se um desafio árduo, enquanto alguns países são fortemente privilegiados outros ficam à margem do desenvolvimento, sem perspectivas mínimas de crescimento econômico”.

ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

A energia elétrica no Brasil tem presença marcante da hidroeletricidade, que, segundo dados da ANEEL (2011c) corresponde a 66,27%, sendo que as CGH correspondem a apenas 0,18%, conforme mostra a Figura 1, a seguir:

Figura 1. Matriz energética do Brasil



Fonte: elaborada pelos autores com base nos dados na ANEEL (2011d)

As CGH, por sua vez, são os menores empreendimentos na escala de geração hidrelétrica, pois possuem uma menor capacidade instalada, igual ou inferior a 1.000 kW, conforme determina a ANEEL.

A produção de energia hidrelétrica segundo Müller (1995, p.17) consiste no aproveitamento da força das águas de um rio ou reservatório para girar as turbinas hidráulicas, que acionam, assim, os geradores, produzindo a energia elétrica.

A água é conduzida até a turbina por meio de condutos forçados, túneis e canais, chegando até a turbina, acionando o gerador e, posteriormente, transferida à linha de transmissão em forma de energia elétrica.

Dentre os muitos incentivos oferecidos pelo governo aos investidores nessa área, Moraes (2010, p. 55) cita:

Autorização não onerosa para explorar o potencial hidráulico;

Descontos não inferiores a 50% nos encargos de uso dos sistemas de transmissão e distribuição;

Isenção de aplicação anual de no mínimo 1% da receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico;

Livre comercialização de energia com consumidores ou conjunto de consumidores;

PROINFA – Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica instituído com o objetivo de aumentar a participação de energia elétrica produzida por empreendimento de produtores independentes autônomos, concebidos com base em CGH, e fontes eólica e biomassa;

Dispensa de Licitação para obtenção da concessão, bastando ao empreendedor comunicar a ANEEL sua operação;

Isenção do pagamento de Uso do Bem Público (UBP)

Isenção relativa à compensação financeira, paga aos Estados e Municípios, pela utilização de recursos hídricos;

Por sua vez, o destino da energia produzida no Brasil pelas CGH, segundo o Banco de Informações de Geração da ANEEL está distribuído em: Serviço Público, Produção Independente de Energia, Autoprodução de Energia e Registro

Portanto, o país precisa melhorar seus investimentos na matriz energética, pois, apesar de possuir uma vasta bacia hidrográfica, não utiliza todo seu potencial de geração, sendo necessária a importação de energia produzida em outros países da América do Sul.

INVESTIMENTOS EM ATIVOS FIXOS

Investimentos em Ativos Fixos

Segundo Martins (2009, p.25), o investimento é um “gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuro(s) período(s)”.

Para as empresas, enfatiza Helfet (2007) *apud* Moraes (2010), o investimento sustenta as estratégias competitivas e funciona com uma força motriz que suporta a atividade empresarial, ou seja, permite o ingresso de novas tecnologias à sociedade que servirá como base a fontes de receita no futuro.

O estudo considera que, os custos operacionais serão claramente definidos e minimamente expostos a variáveis e a receita, decorrentes da venda da energia elétrica gerada na CGH e tem como limite tarifário o valor normativo pré-estabelecido segundo a ANEEL (2001f). É importante focar nos riscos financeiros do empreendimento, ou seja, verificar se o projeto é capaz de se sustentar financeiramente e ainda ser capaz de gerar retorno sobre o capital investido.

Componentes de um Investimento em Ativos Fixos

A administração financeira segundo Ross (2008, p.9) tem sua importância baseada nas teorias de como administrar o dinheiro, que, por sua vez, afetam a sociedade e o modo de vida. Portanto,

com os métodos descritos a seguir, é possível avaliar projetos, maximizar lucros de empresas, enfim, tomar decisões racionais que pressupõem objetivos definidos, dentre os diversos ensinamentos ligados à administração financeira. Dentro desta perspectiva, Gitman (2004, p.308) afirma que qualquer projeto deve conter três componentes básicos para ser estudado: (1) um investimento inicial, (2) entradas de caixa operacionais e (3) fluxo de caixa terminal.

Investimento inicial: Partindo do princípio que o projeto exposto se trata de um investimento novo, onde será realizado todo um investimento para a construção da usina, Gitman (2004, p.311) conceitua: “O termo investimento inicial refere-se, neste caso, às saídas de caixa relevantes a ser consideradas quando se avalia um gasto de capital proposto. (...) o investimento inicial ocorre na data zero – o momento no qual o gasto é feito.” Em suma, no projeto de uma CGH, devem-se considerar os custos de instalação do ativo, ou seja, qualquer custo adicional necessário para colocar a usina em operação.

Caixas operacionais: Os benefícios esperados de um projeto estão incorporados em suas entradas de caixa operacionais (descontados os impostos), ou seja, a variável do volume de vendas é o ponto crítico para elaboração do fluxo de caixa. Ross (2008, p.350) e Gitman (2004, p.316). Para o cálculo das entradas de caixa operacionais do projeto são consideradas as entradas de caixa incrementais (relevantes), propiciadas pelo projeto durante sua vida útil, ou seja, são as receitas que entram na empresa após, por exemplo, o lançamento de um novo produto ou expansão da atual capacidade física de produção da empresa. (Stark, 2005, p.118) e (Assaf Neto, 2003, p.286).

Fluxo de caixa terminal (valor residual): O valor fluxo de caixa terminal, ou caixa terminal, é definido por Stark (2005, p.118) como: “fluxo de caixa não operacional que ocorre no final do projeto, em geral, em decorrência da liquidação do projeto”, muitas vezes considerado a venda do equipamento ao final de sua utilização. Como valor residual, considera-se ou o fim da geração de recursos (receita) ou a substituição do antigo ativo por um novo para a continuidade da operação, quanto a isso, é importante considerar que deverá ser pago o imposto sempre que o antigo ativo é vendido por um valor superior ao seu valor contábil (imobilizado – depreciação), é que tal imposto deve ser considerado no valor calculado.

Aspectos a Serem Considerados em um Investimento em Ativos Fixos

Como decisões de investimento de capital envolvem um grande capital em risco por longos períodos de tempo, e afetam diretamente o desenvolvimento das empresas no futuro, são as decisões mais importantes que os gestores devem tomar.

A seguir, são apresentados alguns aspectos relevantes para um projeto de investimento:

Custo: Martins (2009, p. 25) conceitua que custo é o “*gasto relativo a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços*”.

Despesa: Despesas, segundo Martins (2009, p. 25), é definida como “bem ou serviço consumido direta ou indiretamente para obtenção de receita”, que reduz o patrimônio e que ainda representa sacrifício no processo de obtenção de receita. Despesa não se confunde com perda, consumo anormal e involuntário dos bens ou serviços, pois as despesas são previstas.

Custo de oportunidade: O custo de oportunidade segundo Bernardi (1998, p. 327) é definido como “*sacrifício ou perda de uma oportunidade, em função de determinada decisão em detrimento de outra*”.

Ativos financeiros: Segundo Brigham (1999, p. 250), os ativos financeiros conhecidos por meio de títulos e ações foram criados pela necessidade das empresas em captar recursos com taxas mais baixas, com isso elas vendiam seus direitos de longo prazo, ou seja, garantiam recursos para manter suas operações no presente pela negociação de dívidas no futuro.

Métodos de Análise de Investimentos

Com os fluxos de caixa projetados e todas as estimativas realizadas, é necessário se avaliar o projeto através de ferramentas para verificar se é aceitável ou não são diversas as técnicas para análise de um projeto.

Na opinião de Padoveze (2005, p.179), um projeto de investimento tem que ser avaliado em relação ao seu retorno, pelos critérios do valor presente líquido ou pela taxa interna de retorno, onde os projetos com maior aceitação serão o valor presente líquido positivo ou igual a zero, ou os que tiverem maior taxa interna de retorno, a critério da empresa.

Diante disso serão abordados os métodos de Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), *Payback*, e por último a análise de cenários, conhecida como Análise de Sensibilidade e Risco.

As operações de um fluxo de caixa são basicamente entradas e saída de recursos ao longo do período.

O VPL: Valor Presente Líquido, segundo Samanez (2007, p.20), tem como finalidade calcular, em termos de valor presente, o impacto dos eventos futuros associados a uma alternativa de investimento, ou seja, mede o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto ao longo de sua vida útil. O cálculo do VPL é obtido subtraindo-se o investimento inicial de um projeto, do valor presente de suas entradas de caixa (FCt), descontadas a uma taxa igual ao custo de capital das empresas (i). O FCt constitui o fluxo de caixa líquido esperado no período t, e i é o custo de capital do projeto.

Taxa Interna de Retorno (TIR): A TIR - Taxa Interna de Retorno é medida com o objetivo de buscar uma taxa intrínseca de rendimento. Por definição a TIR encontrada no cálculo é a taxa de retorno do investimento. (Samanez, 2007, p.21). O cálculo da TIR é obtido a um desconto de uma

oportunidade de investimento a \$0 (porque o valor presente das entradas de caixa se iguala ao investimento inicial). Via de regra, quando se tem uma TIR superior ao custo do capital, indica que o retorno calculado é superior ao mesmo montante aplicado em outras fontes de investimento, viabilizando o projeto economicamente. (Gitman, 2004, p. 344).

Payback (PB): O método do *payback* (período de recuperação) é utilizado para se ter previsão de quanto tempo o investidor terá que esperar para que seu capital investido seja recuperado, conforme afirma Brom e Balian (2007, p. 23). De acordo com o autor, a seguinte fórmula pode ser usada para computar o período de recuperação de um projeto: Período de recuperação = Investimento original / Fluxo de caixa anual

Segundo Gitman (2004, p.339), quando o período de *payback* é usado na tomada de decisão de aceitação ou rejeição e os critérios considerados são:

1) Se o período de *payback* for menor que o período máximo aceitável de recuperação, o projeto será aceito.

2) Se o período de *payback* for maior que o período máximo aceitável de recuperação, o projeto será rejeitado.

Na opinião de Gitman (2004, p.340), o *payback* simples, ainda, apresenta mais uma deficiência, análise não leva em consideração o valor do dinheiro no tempo, ou seja, não calcula o valor presente das entradas de caixa à taxa de desconto apropriada.

O *payback descontado*, segundo Brom e Balian (2007, p.21), “refere-se ao tempo necessário para o que o projeto recupere o investimento realizado mais o retorno mínimo exigido pelo investidor (investimentos e retornos são considerados em valor presente)”.

Apesar dos contras sobre o *payback*, os autores acreditam que o método utilizado, em parceria com outros métodos, é de fundamental importância para análise de viabilidade do projeto.

ANÁLISE DE SENSIBILIDADE E RISCO: Brito (2003, p.49), explica que “o processo de sensibilização ocorre com a oscilação desfavorável de uma variável, caindo ou subindo 10%”, e ainda afirma que: “as principais variáveis são preços, quantidades, custos da mão-de-obra, matéria prima, tributos, entre outras”. Segundo Helfert (2000, p.147) o raciocínio é julgar os elementos financeiros e operacionais projetados, que estão mais sujeitos a variação, e simular o resultado desejado a cada mudança. A análise se resume em projetar cenários futuros não esperados pelo investidor, que possuem probabilidade de ocorrência, no caso, o projeto de CGH, utilizará o cenário otimista, pessimista e neutro para definir os diversos resultados do empreendimento.

ESTUDO DE CASO

Projeto de Investimento

A empresa que foi analisada para possível implantação de uma Central Geradora Hidrelétrica (CGH) conta com outros projetos em estudo para investimento em fontes de geração de energia renovável, entre elas biomassa, usinas eólicas e solares. O estudo foi realizado com base nas informações disponibilizadas pelo empreendedor, com checagem e conferência das informações pelos pesquisadores, sendo que os dados são objetos de uma proposta de uma empresa de engenharia especializada na construção de usinas, que foi apresentada ao empreendedor com todos os gastos inerentes ao projeto. Esses dados foram utilizados como base para abordar os aspectos financeiros que podem influenciar a tomada de decisão.

As receitas e despesas inerentes à construção da CGH foram projetadas e apresentadas em forma de DRE – Demonstração do Resultado do Exercício e, no Fluxo de Caixa do projeto, contém os Fluxos de Caixa Futuros, para cálculo do Valor Presente Líquido (VPL), da Taxa Interna de Retorno (TIR) e do *payback*.

O empreendimento analisado será, possivelmente, construído na região leste do Estado do Pará, há aproximadamente 25 km da cidade de Marabá, no rio Ribojinho, afluente do rio Itacaiúnas. Será utilizada uma queda existente permitindo a instalação de 0,8 MW/h de potência geradora.

A empresa não detém um prazo pré estabelecido para exploração do potencial hídrico do rio, no entanto, para os investidores, o período de 20 anos é ideal para a amortização dos valores investidos, é com base nesse período, que serão realizados os cálculos de viabilidade do projeto. Na tabela a seguir foram apresentados os investimentos em ativos fixo:

Tabela 1. Ativos Fixos - Implantação do Projeto em R\$

Meio Ambiente	100.000,00
Compra de terras	100.000,00
Obras Cíveis	465.000,00
Barragem	120.000,00
Tomada D'Água	20.000,00
Casa de Máquinas	75.000,00
Tubulação	25.000,00
Gerenciamento da Obra - Engenharia	60.000,00
Terraplanagem	40.000,00
Execução dos Canais de Adução	90.000,00
Tratamentos (barramentos e encostas)	25.000,00
Serviços diversos não contratados	10.000,00
Equipamentos Eletromecânicos	2.225.000,00
Turbina	800.000,00
Gerador	700.000,00
Comporta	200.000,00
Painel de Comando	300.000,00
Transformador	65.000,00
Auxiliares Mecânicos	45.000,00
Elétrica	90.000,00
Instalação e Montagem	25.000,00
Linha de Transmissão	180.000,00
Contingência	90.000,00
Total Investimento em Ativos Fixos	3.060.000,00
Custo do KW Instalado (RS / kW)	3.825,00

Fonte: Empresa pesquisada (2011).

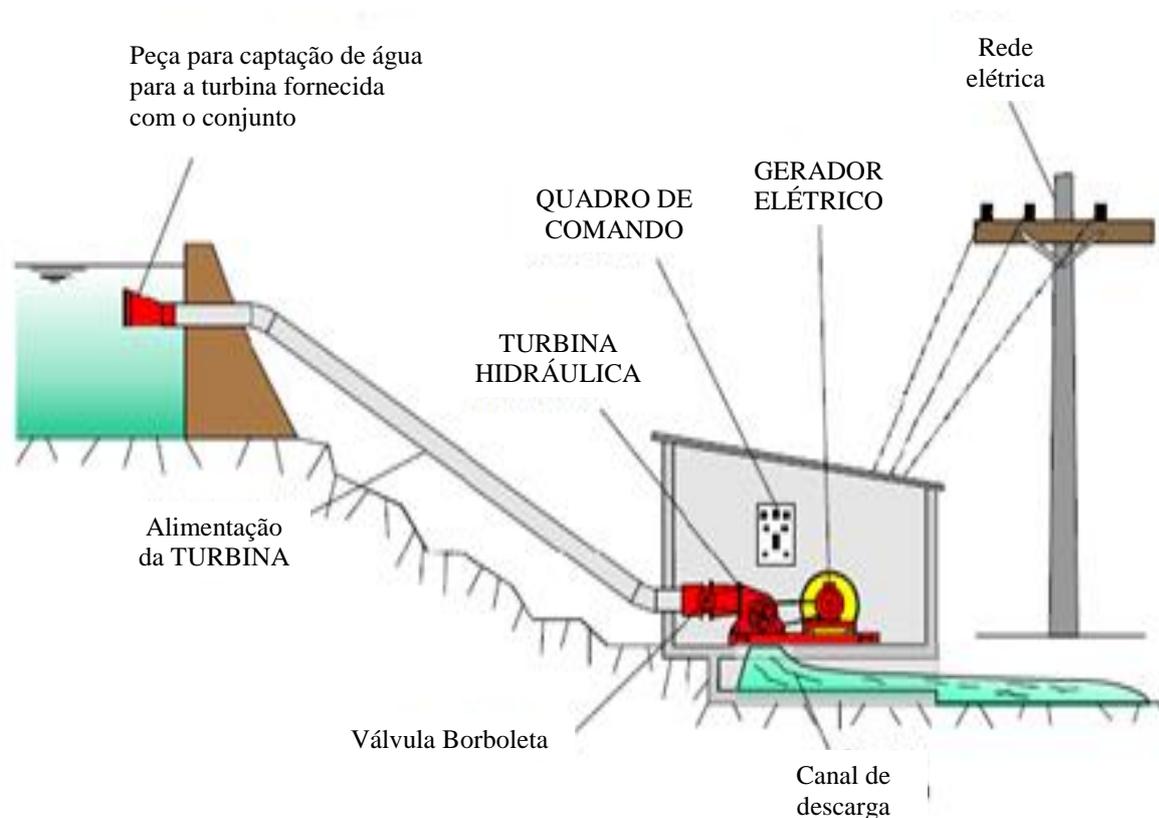
Nos investimentos em ativos fixos, como visto no referencial, foi utilizado como critério todos os custos de instalação para o funcionamento da usina, além dos equipamentos propriamente ditos.

Conforme demonstrado, foram divididos os investimentos em: Meio Ambiente, Obras Civas e Equipamentos Eletromecânicos. Estão demonstrados dessa forma para melhor compreensão, sem exagerar na abrangência ou simplificação das informações.

As terras adquiridas pela empresa para construção da usina foram adicionadas ao cálculo do projeto por participarem do custo do empreendimento.

A Figura 2 ilustra, de forma simples, o projeto da usina, para melhor compreensão dos componentes citados anteriormente:

Figura 2. Projeto básico dos componentes da CGH



Fonte: BettaHidroturbinas (2009)

Capital de Giro: A reserva de contingência foi definida como sendo 3% dos Investimentos em Ativos Fixos planejados, que serve para diminuir o risco da obra precisar de um montante maior que o planejado.

O capital de giro é de fundamental importância para as empresas, principalmente para os primeiros meses do empreendimento, onde não se tem receita para sustentar as operações. Caso a empresa não se atente a esse recurso inicial, poderá gastar todo o investimento na construção usina

e não teria recursos suficientes para pagar seus gastos, como manutenção e operação, devido ao descompasso temporal entre o pagamento e o recebimento. O ramo de geração de energia, diferente da indústria e do comércio, não dispõe de estoques que faz com que seus maiores gastos estejam alocados nas operações e manutenções, que incluem salários, treinamento, reposição dos bens às operações e manutenção do empreendimento, entre outras despesas. Como a usina só receberá pelos seus serviços após um mês de energia consumida, a empresa necessitará de capital de giro para financiar suas operações. Com isso, por conservadorismo, se reserva um caixa correspondente a três meses de operação, apresentados detalhadamente no planejamento de despesas do fluxo de caixa, ver tabela 2.

Tabela 2. Capital de Giro Inicial

Despesas Fixas e Variáveis para 3 meses	359.855,85
Capital de Giro Inicial	359.855,85

Fonte: Empresa pesquisada

Com o capital de giro inicial definido, soma-se o investimento em ativos fixos conforme Tabela 3, a seguir:

Tabela 3. Investimento total

Investimento em Ativos Fixos	3.060.000,00
Capital de Giro Inicial	359.855,85
Investimento Inicial	3.419.855,85

Fonte: Empresa pesquisada

Receitas: Toda a produção de energia elétrica é assegurada pelo mecanismo *feed-in tariffs* que obriga, por lei, todas as concessionárias a comprar, de um produtor independente de energia renovável, a energia produzida. Essa compra é garantida por contratos de longo prazo chamados de PPAs (*Power Purchase Agreement*), a fim de dar segurança ao investidor, essas transações são intermediadas pela CCEE – Câmara de Comercialização de Energia Elétrica e o preço é negociado entre geradoras e distribuidoras. Os pequenos produtores também possuem a possibilidade de negociar o preço do MW/h por meio do leilão de fontes alternativas, promovido pela CCEE para completar a demanda das distribuidoras nos próximos anos, segundo dados o EPE (2011). De acordo com Bahnemann (2011), o último leilão aconteceu em agosto de 2010 e teve preço médio de R\$ 146,99/MWh. Se comparado com os valores cobrados ao consumidor final, utiliza-se como

exemplo o valor cobrado pela concessionária AES Eletropaulo no estado de São Paulo no mês de outubro de 2010, o valor apresentado na “conta de luz” foi de R\$ 296,50/MWh.

Portanto, a energia gerada pela CGH será vendida por meio de um contrato com preço fixo corrigido anualmente pelo IGP-M – Índice Geral de Preço do Mercado, que segundo o empreendedor é o praticado pelo mercado. Como a usina tem a previsão de construção de aproximadamente um ano, não se sabe o preço ofertado nos futuros leilões, por isso foi definido um valor intermediário de R\$ 130,00/MWh.

O planejamento da receita por meio do contrato fica assim demonstrado, ver Tabela 4:

Tabela 4. Planejamento da receita

Energia Instalada (Mw)	0,80
Energia Assegurada (Mw médio)	0,64
Produção horas / Dia	23
Dias / Mês	30
Preço Atual (Mw)	R\$ 130,00
Perdas na Linha de Transmissão	3,8%
Receita Mensal	55.226,50
Receita Anual	662.718,00

Fonte: Empresa pesquisada

Como observado, na tabela 4, a energia instalada é diferente da energia assegurada, uma vez que as máquinas não trabalham com a máxima capacidade, devido à vazão do rio não permanecer constante durante o ano é calculada por um percentual de aproximadamente 80% da capacidade.

Outro fator importante a considerar é a diminuição de 3,8%, descontados pela perda de energia durante o transporte pela linha de transmissão, que ligará a usina até a Subestação de Marabá com distância de aproximadamente 15 km.

Por fim, é utilizada como base de faturamento a produção em horas multiplicada pela quantidade de dias que a usina ficará em funcionamento; a média considerada no estudo foi de 23 dias, pois, segundo as informações da equipe técnica, as demais horas são utilizadas para manutenção e substituição de peças no decorrer do ano, período que a usina necessita de total paralisação.

Despesas: As despesas consideradas no fluxo de caixa e DRE da usina foram estimadas com base nos gastos necessários para manutenção e administração do empreendimento, calculadas pela consultoria responsável pela elaboração do projeto, configuradas de acordo com a Tabela 5, a seguir:

Tabela 5. Planejamento das despesas (1º ano)

	% Receita	Annual (R\$)
Despesas Operacionais		
Manutenção e operação	7,50%	49.704
Sobressalentes e Ferramentas	2,10%	13.917
Seguros	1,50%	9.941
Taxa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD)	3,00%	19.882
Taxa de Fiscalização da Aneel	0,50%	3.314
Administração	3,50%	23.195
Despesas		119.953

Fonte: Empresa pesquisada

As despesas, assim como a receita, também foram corrigidas pelo IGP-M, com objetivo de refletir a inflação, e são utilizadas como base para a previsão de fluxo de caixa, conforme descrito no item 1.1.3.

Tributos: A CGH se enquadra no regime de tributação do lucro presumido, conforme o art. 13 da Lei nº 9.718/78:

A pessoa jurídica cuja receita bruta total, no ano-calendário anterior, tenha sido igual ou inferior a R\$ 48.000.000,00 (quarenta e oito milhões de reais), ou a R\$ 4.000.000,00 (quatro milhões de reais) multiplicado pelo número de meses de atividade do ano-calendário anterior, quando inferior a 12 (doze) meses, poderá optar pelo regime de tributação com base no lucro presumido.

O lucro presumido é mais vantajoso, uma vez que a estimativa do lucro do projeto é superior a 8% (base de cálculo do lucro presumido), já na opção de lucro real, a empresa aplica o percentual de IRPJ diretamente no lucro auferido.

A seguir, a memória de cálculo dos tributos com base no regime de Lucro Presumido:

PIS: 0,65% x receita bruta;

COFINS: 3,00% x receita bruta;

CSLL: 9% sobre a base de cálculo de 12% da receita bruta. Ou seja, 9% x 12% x receita bruta;

Imposto sobre a Renda para Pessoa Jurídica (IRPJ): o Cálculo para empresas com receita bruta superior a R\$ 240.000,00 anuais: 25% x 8% X receita bruta – 240.000 x 10%. Ver Tabela 6.

Tabela 6. Tributos sob regime do Lucro Presumido.

	Mensal (R\$)	Anual (R\$)
PIS	359	4.308
COFINS	1.657	19.882
CSLL	596	7.157
IRPJ	4.627	55.526
Total de Tributos (Lucro Presumido)	7.239	86.873

Fonte: Empresa pesquisada

Financiamento: Após definido o investimento inicial, o capital de giro inicial, as receitas, as despesas e os tributos, é necessário definir qual será a fonte de recursos para financiar o projeto.

A empresa tem a intenção de utilizar o programa de incentivo à produção energética do BNDES, chamado BNDES PSI – Bens de Capital, com taxa de juros de 5,5% a.a, prazo máximo de amortização de 10 anos. (BNDES, 2011).

No cenário base, o projeto é 80% financiado pelo Banco e 20% de Recursos Próprios, assim demonstrados na Tabela 7:

Tabela 7. Recursos para construção da usina

	%	(R\$)
Aporte de Capital Próprio	20%	683.971
Financiamento BNDES	80%	2.735.885
Total de Recursos do Projeto	100%	3.419.856

Fonte: Empresa pesquisada

De fato a empresa poderia escolher utilizar 100% de capital próprio no projeto, no entanto uma desvantagem seria desembolsar mais de 3 milhões em um único empreendimento, que poderiam ser investidos em outros projetos.

Projeção dos Resultados

A partir das informações descritas anteriormente é possível elaborar a projeção dos resultados gerenciais para os próximos anos do projeto conforme tabelas a seguir. O resultado para os próximos 20 anos. A depreciação demonstrada foi calculada por meio da vida útil dos ativos com base nos anos do projeto e será desconsiderada no fluxo de caixa por não representar desembolso para a empresa. Ainda é importante salientar que a DRE gerencial é apurada de acordo com o regime de competência e não é utilizada como demonstração de entrada e saída de caixa.

Os Juros Financiamento são calculados a partir do montante de recursos obtidos no BNDES para a construção da usina, de 5.5% a.a, em forma de amortização.

É importante salientar que este documento gerencial é apurado de acordo com o regime de competência, assim, não serve como uma demonstração de entrada e saídas de caixa, Tabela 8.

Tabela 8. DRE Gerencial Projetada (3 anos)

DRE GERENCIAL	CONST. ANO	ANO	ANO
	1	1	2
Receita Operacional Bruta		662.718	695.854
(-) Impostos sobre a Receita		(24.189)	(25.399)
PIS		(4.308)	(4.523)
COFINS		(19.882)	(20.876)
Receita Operacional Líquida		638.529	670.455
(-) Despesas Operacionais		(281.005)	(287.002)
Operação e Manutenção		(49.704)	(52.189)
Sobressalentes e Ferramentas		(13.917)	(14.613)
Seguros		(9.941)	(10.438)
Administração		(19.882)	(20.876)
TUSD		(3.314)	(3.479)
Taxa Aneel		(23.195)	(24.355)
Depreciação		(161.053)	(161.053)
Resultado Operacional		357.524	383.453
Resultado Financeiro		(150.474)	(138.787)
(-) Juros Financiamento		(150.474)	(138.787)
Lucro antes do IRPJ e CS		207.051	244.666
(-) Tributos		(62.684)	(67.018)
Contribuição Social		(7.157)	(7.515)
IRPJ		(55.526)	(59.502)
Lucro (Prejuízo) do Exercício		144.367	177.649

Fonte: Empresa pesquisada

Fluxo de Caixa Projetado

O fluxo de caixa utiliza como base os valores apresentados na Demonstração do Resultado do Exercício Gerencial, a seguir é demonstrado fluxo para os próximos três anos.

As entradas representam de forma segregada os recursos próprios e recursos financiados conforme já descrito anteriormente, utilizados para construção da usina no primeiro ano até que se consiga receita no segundo ano em diante.

As saídas de caixa conforme mencionado são compostas das despesas de operação e administração ao longo do ano, seguida dos tributos, diferente da DRE apresentada anteriormente o fluxo de caixa contempla a amortização do financiamento, uma vez que caracteriza desembolso financeiro para a empresa, além dos juros já presentes no resultado da operação.

Observa-se que há dois saldos distintos, um da empresa em si com relação ao fluxo do projeto e outro apenas do investidor, que serve para projetar o retorno total da empresas sobre o investimento. Há outro cálculo que consiste no retorno de investimento apenas do acionista, com o aporte de capital inicial para a construção da usina. Ver Tabela 9.

Tabela 9. Fluxo de caixa Projetado (3 anos)

(-) COFINS		(19.882)	(20.876)
Amortização Financiamento.			
BNDES		(212.490)	(224.177)
Juros Financiamento BNDES		(150.474)	(138.787)
Total Tributos sobre Resultado		(62.684)	(67.018)
(-) Contribuição Social		(7.157)	(7.515)
(-) IRPJ		(55.526)	(59.502)
Total de Sidas		(569.788)	(581.330)
Fluxo de Caixa - Empresa	(3.419.856)	(3.326.926)	(3.212.402)
Fluxo de Caixa - Acionista	(683.971)	92.930	114.524
Fluxo de Caixa Acumulado do Acionista	(683.971)	(591.042)	(476.517)

Fonte: Empresa pesquisada

Avaliação Econômico-Financeira do Projeto

Antes de iniciar os métodos de avaliação do projeto é necessário definir uma taxa de custo do capital para os cálculos.

Foi utilizado como base para se definir a taxa o índice Ibovespa, que segundo o portal da Bovespa.

Como visto o índice mostra o crescimento das principais ações negociadas em bolsa que denota um reflexo de diversos fatores econômicos.

A taxa encontrada no índice Ibovespa nos últimos 10 anos é de 15,70% e será a base dos cálculos a seguir.

Valor Presente Líquido: Como visto no referencial teórico para se achar o valor presente líquido de um fluxo de caixa é necessário trazer todos os valores até a data do investimento inicial, descontados a uma taxa de custo do capital e em seguida se desconta o capital investido. O resultado do cálculo é positivo e gera R\$ 1.578.003 de valor para o investidor, segundo Gitman o investimento é economicamente atrativo, pois apresenta um valor que depois de descontado a taxa de atratividade e o capital investido é maior que R\$ 0.

Taxa interna de Retorno: Igualando o VPL a zero se obtém a taxa interna de retorno, a taxa encontrada no cenário base é de 23,49%. Retornando aos autores citados no referencial teórico o projeto deve ser aceito, pois apresenta uma taxa superior ao esperado pelo empreendedor que se baseia na média dos últimos 10 anos do índice Ibovespa (15,70%).

“Payback”: O *payback* simples revela em quanto tempo o investimento retornará ao investidor, sendo mostrado na Tabela 10, a seguir:

Tabela 10. Demonstrativo *payback* simples

Ano	Fluxo de Caixa (RS)	Período	Saldo (RS)
CONST. ANO 1	(683.971)	0	(683.971)
ANO 1	92.930	1	(591.042)
ANO 2	114.524	2	(476.517)
ANO 3	137.199	3	(339.319)
ANO 4	161.007	4	(178.312)
ANO 5	186.005	5	7.693

Fonte: Empresa pesquisada

Nota-se que o saldo do fluxo de caixa do investidor torna-se positivo a partir do 5º ano de faturamento, o *payback* simples não considera o valor do dinheiro no tempo conforme exposto no capítulo anterior. Para considerar um *payback* a uma taxa de desconto já utilizada nas análises anteriores utiliza-se o método do *payback* descontado conforme segue, na Tabela 11:

Tabela 11. Demonstrativos *payback* descontado.

Ano	Fluxo de Caixa (RS)	Período	Fluxo Descontado	Saldo (RS)
CONST. ANO 1	(683.971)	0	(683.971)	(683.971)
ANO 1	92.930	1	80.319	(603.652)
ANO 2	114.524	2	85.552	(518.100)
ANO 3	137.199	3	88.583	(429.517)
ANO 4	161.007	4	89.848	(339.668)
ANO 5	186.005	5	89.714	(249.955)
ANO 6	212.254	6	88.482	(161.473)

Fonte: Empresa pesquisada

Observa-se então que o período no “*payback*” descontado é maior que no *payback* simples, isso se dá ao fato do valor dinheiro no tempo que segundo Moraes (2010, p. 88) “R\$ 1,00 hoje vale mais do que o mesmo montante daqui um ano”.

Vale observar que o empreendimento possui um longo período de consolidação uma vez que projetos de infraestrutura possuem essas características.

Análise de Sensibilidade e Risco: Os riscos envolvidos no projeto são inerentes a variação de preço do MW/h negociado nos contratos de PPA (*Power Purchase Agreement*) e principalmente a variação do investimento inicial, essas são segundo Moraes (2010) *apud* Carneiro (2010) os principais fatores para inviabilizar uma CGH.

Os cenários foram elaborados com base nas duas principais variáveis do projeto, são elas a variação de preço e de investimento, consideramos um percentual de alteração de 25%.

No cenário pessimista considera-se 25% de diminuição no valor do MW/h em relação ao utilizado pela base (R\$ 130,00), além de considerar um aumento no custo do empreendimento de também 25%.

Já no cenário otimista, considera-se um aumento no valor do contrato de energia no mesmo percentual de 25%, além de também considerar uma economia no investimento inicial. Os valores demonstrados na Tabela 12 mostram os efeitos das variáveis no cálculo da TIR e do VPL.

Tabela 12. Análise de cenários

	Cenários		
	Pessimista	Base	Otimista
Investimento Inicial	4.274.820	3.419.856	2.564.892
Preço de Venda	R\$ 97,50	R\$ 130,00	R\$ 162,50
TIR	14,31%	23,49%	37,09%
VPL	(580.378)	1.578.003	3.736.384

Fonte: Empresa pesquisada.

Nota-se que no cenário pessimista, a TIR está inferior a taxa utilizada no trabalho como a atrativa para os investidores de 15,7%, gerando um efeito negativo no VPL, já no cenário otimista percebe-se um aumento grande no retorno sobre o investimento e uma maior geração de riqueza para o acionista.

Por meio da análise de cenários é possível projetar diversas variáveis que influenciam diretamente no empreendimento e prever assim seu retorno aos investidores, como foi apresentado no trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo foi elaborado com o propósito de avaliar o conjunto de informações relativas a estrutura, econômicas e financeiras necessárias para a construção de uma CGH, que pretende ser construída na cidade Marabá no estado do Pará.

A escolha uma de uma usina CGH foi pautada no crescimento do país que demanda cada vez mais do mercado de energia elétrica, item de grande importância no desenvolvimento socioeconômico.

Surgem grandes perspectivas de investimentos e incentivos para o setor, visto que o Brasil cada vez mais toma a cena mundial como um país emergente que vem crescendo rapidamente.

Os estudos elaborados mostraram que o investimento tem boas perspectivas de retorno econômico-financeiro e pode ser um atrativo investimento se mais conhecido pelos empresários, é

importante ressaltar que o projeto demanda um tempo maior de maturação devido ao alto investimento inicial, esse fator deve ser considerado ao levar em conta o tempo de retorno esperado pelos investidores no projeto.

Analisando o estudo percebe-se que a empresa alcança uma alta lucratividade assim que encerrado o período de amortização do financiamento que ocorre no oitavo ano, por meio do cálculo do *payback* descontado, com isso, ultrapassa a expectativa de retorno no cenário otimista e normal.

Os objetivos propostos no trabalho foram alcançados pois possibilitou analisar as informações projetadas da CGH e simular ao investidor os retornos esperados no três cenários, otimista, base e pessimista, transmitindo uma maior segurança na aceitação do empreendimento.

O Valor Presente Líquido gera um resultado positivo em R\$ 1.578.003 para o investidor, portanto o investimento é economicamente atrativo.

A Taxa interna de Retorno é de 23,49%, o que é atrativo, considerando a média dos últimos 10 anos do índice Ibovespa de 15,70%.

Portanto, conclui-se que o projeto é viável desde que elaborado com informações sólidas e precisas sobre diversos aspectos ligados ao projeto, como preço unitário, previsão de índices inflacionários entre outros e considerando-se as premissas utilizadas.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Energia Elétrica[ANEEL]. (2011a).BIG – Banco de Informações de Geração. Recuperado em 28 março, 2011, de <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil>

Agência Nacional de Energia Elétrica[ANEEL]. (2011b). Informações do setor elétrico. Recuperado em 28 março, 2011, de <http://www.aneel.com.br>

Agência Nacional de Energia Elétrica[ANEEL].(2002).. Resolução nº 784, de 24 de Dezembro de 2002. Recuperado em 28 março, 2012, de <http://www.aneel.gov.br/cedoc/res2002784>.

Assaf Neto, A. (2003). Finanças corporativas e valor. São Paulo: Atlas.

BAHNEMANN, W. (2010). *Segundo leilão de fontes alternativas de energia movimenta R\$ 17,5 bilhões*, Jornal O Estado de São Paulo, São Paulo. Recuperado em 19 novembro, 2011 de <http://economia.estadao.com.br>.

Bernardi, L. A. (1998). Política e Formação de Preço: Uma abordagem Competitiva, Sistemática e Integrada (5ª ed.). São Paulo: Atlas.

BETTA -Hidroturbinas. (2011). Prospecto de comercialização de turbinas para MGH e CGH. Recuperado em 15 novembro, 2011, de <http://www.bettahidroturbinas.com.br>

BMF&BOVESPA. Índice Ibovespa – Estatísticas Históricas – Taxa Média de Crescimento. Recuperado em 28 novembro, 2011, de

<http://www.bmfbovespa.com.br/indices/ResumoTaxaMediaCrescimento.aspx?Indice=IBOVESPA&idioma=pt-br>

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social.(2011). BNDES PSI Bens de Capital. Recuperado em 19 novembro, 2011, de

http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/Psi/psi_bk

Brigham, E. F. (1999). Fundamentos da moderna administração financeira. Rio de Janeiro: Elsevier.

Brito, P. (2003). Análise e viabilidade de projetos de investimentos. São Paulo: Atlas.

Brom, L. G., & Balian, J. E. A. (2007). Análise de investimentos e capital de giro: conceitos e aplicações. São Paulo: Saraiva.

Bueno, F. S. (1996). Minidicionário da língua portuguesa. São Paulo: FTD.

Câmara, B. (2011). Fotometria De Chama. Recuperado em 17 maio, 2012, de

<http://www.biomedicinapadiao.com/2011/04/fotometria-de-chama.html>.

Carneiro, D. A. (2010). PCHs Pequenas Centrais Hidrelétricas. Rio de Janeiro: Canal Energia.

Ferreira, A. B. H. (2004). Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa (3ª ed.). Curitiba: Positivo.

Gitman, L. J. (2004). Princípios da Administração Financeira (10ª ed.). São Paulo: Prentice-Hall.

Helfert, E. A. (2000). Técnicas de análise financeira: um guia prático para medir o desempenho dos negócios (9ª ed.). Porto Alegre: Bookman.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011a). Eco – 92. Recuperado em 27 agosto, 2011, em <http://ibge.gov.br/ibgeteen/datas/ecologia/eco92.html>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011b). Estimativas populacionais para os municípios brasileiros. Recuperado em 15 novembro, 2011, de <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2011/default.shtm>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2011c). Banco de Dados – Brasil 2011. Recuperado em 27 agosto, 2011, de <http://www.ibge.gov.br/paisesat/>

Martins, E. (2009). Contabilidade de Custos (9ª ed.). São Paulo: Atlas.

Moraes, B. Z. (2010). Análise Econômico-Financeira de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH). Rio Grande do Sul: UFRGS.

Müller, A. C. (1995). Hidrelétricas, meio ambiente e desenvolvimento. São Paulo: Markron Books.

Padoveze, C. L. (2005). Planejamento orçamentário: texto e exercícios. São Paulo: Pioneira/Thomson Learning.

Ribeiro, C. V. T. (2000). Como fazer projetos de viabilidade econômica: manual de elaboração. Cuiabá: Edunic.

Riquelme, D. M. (2008). A Proteção do Meio Ambiente sobre a Perspectiva das Fontes Alternativas de Energia. Dissertação de Mestrado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Ross, S. A. (2008). Administração Financeira (8ª ed.). São Paulo: Mc Graw-Hill.

Samanez, C. P. (2007). Gestão de investimentos e geração de valor. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Serviço Brasileira de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. (2011). Estudos e Pesquisas – Sobrevivência das Empresas. Recuperado em 12 outubro, 2011, de <http://www.sebrae.com.br/customizado/estudos-e-pesquisas/temas-estrategicos/sobrevivencia>

Stark, J. A. (2005). Finanças corporativas: conceitos e aplicações. São Paulo: Pearson Prentice Hall.

Veiga, J. E. (2006). Meio ambiente & desenvolvimento. São Paulo: SENAC.

ANEXOS

DRE GERENCIAL

DRE GERENCIAL	CONST. ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO	ANO
	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Receita Operacional Bruta		662.718	695.854	730.647	767.179	805.538	845.815	888.105	932.511
(-) Impostos sobre a Receita		(24.189)	(25.399)	(26.669)	(28.002)	(29.402)	(30.872)	(32.416)	(34.037)
PIS		(4.308)	(4.523)	(4.749)	(4.987)	(5.236)	(5.498)	(5.773)	(6.061)
COFINS		(19.882)	(20.876)	(21.919)	(23.015)	(24.166)	(25.374)	(26.643)	(27.975)
Receita Operacional Líquida		638.529	670.455	703.978	739.177	776.136	814.942	855.690	898.474
(-) Despesas Operacionais		(281.005)	(287.002)	(293.300)	(299.912)	(306.855)	(314.145)	(321.800)	(329.837)
Operação e Manutenção		(49.704)	(52.189)	(54.798)	(57.538)	(60.415)	(63.436)	(66.608)	(69.938)
Sobressaltes e Ferramentas		(13.917)	(14.613)	(15.344)	(16.111)	(16.916)	(17.762)	(18.650)	(19.583)
Seguros		(9.941)	(10.438)	(10.960)	(11.508)	(12.083)	(12.687)	(13.322)	(13.988)
Administração		(19.882)	(20.876)	(21.919)	(23.015)	(24.166)	(25.374)	(26.643)	(27.975)
TUSD		(3.314)	(3.479)	(3.653)	(3.836)	(4.028)	(4.229)	(4.441)	(4.663)
Taxa Aneel		(23.195)	(24.355)	(25.573)	(26.851)	(28.194)	(29.604)	(31.084)	(32.638)
Depreciação		(161.053)	(161.053)	(161.053)	(161.053)	(161.053)	(161.053)	(161.053)	(161.053)
Resultado Operacional		357.524	383.453	410.678	439.265	469.281	500.797	533.890	568.637
Resultado Financeiro		(150.474)	(138.787)	(126.457)	(113.449)	(99.726)	(85.248)	(69.973)	(53.859)
(-) Juros Financiamento		(150.474)	(138.787)	(126.457)	(113.449)	(99.726)	(85.248)	(69.973)	(53.859)
Lucro antes do IRPJ e CS		207.051	244.666	284.221	325.816	369.555	415.550	463.917	514.778
(-) Tributos		(62.684)	(67.018)	(71.569)	(76.347)	(81.364)	(86.633)	(92.164)	(97.972)
Contribuição Social		(7.157)	(7.515)	(7.891)	(8.286)	(8.700)	(9.135)	(9.592)	(10.071)
IRPJ		(55.526)	(59.502)	(63.678)	(68.061)	(72.665)	(77.498)	(82.573)	(87.901)
Lucro (Prejuízo) do Exercício		144.367	177.649	212.653	249.469	288.191	328.917	371.752	416.806

DRE GERENCIAL (Continuação)

| ANO |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| 979.136 | 1.028.093 | 1.079.498 | 1.133.473 | 1.190.146 | 1.249.654 | 1.312.136 | 1.377.743 | 1.446.630 | 1.518.962 | 1.594.910 |
| (35.738) | (37.525) | (39.402) | (41.372) | (43.440) | (45.612) | (47.893) | (50.288) | (52.802) | (55.442) | (58.214) |
| (6.364) | (6.683) | (7.017) | (7.368) | (7.736) | (8.123) | (8.529) | (8.955) | (9.403) | (9.873) | (10.367) |
| (29.374) | (30.843) | (32.385) | (34.004) | (35.704) | (37.490) | (39.364) | (41.332) | (43.399) | (45.569) | (47.847) |
| 943.398 | 990.568 | 1.040.096 | 1.092.101 | 1.146.706 | 1.204.041 | 1.264.243 | 1.327.455 | 1.393.828 | 1.463.520 | 1.536.696 |
| (338.276) | (347.137) | (356.442) | (366.211) | (376.469) | (387.240) | (398.549) | (410.424) | (422.893) | (435.985) | (449.731) |
| (73.435) | (77.107) | (80.962) | (85.010) | (89.261) | (93.724) | (98.410) | (103.331) | (108.497) | (113.922) | (119.618) |
| (20.562) | (21.590) | (22.669) | (23.803) | (24.993) | (26.243) | (27.555) | (28.933) | (30.379) | (31.898) | (33.493) |
| (14.687) | (15.421) | (16.192) | (17.002) | (17.852) | (18.745) | (19.682) | (20.666) | (21.699) | (22.784) | (23.924) |
| (29.374) | (30.843) | (32.385) | (34.004) | (35.704) | (37.490) | (39.364) | (41.332) | (43.399) | (45.569) | (47.847) |
| (4.896) | (5.140) | (5.397) | (5.667) | (5.951) | (6.248) | (6.561) | (6.889) | (7.233) | (7.595) | (7.975) |
| (34.270) | (35.983) | (37.782) | (39.672) | (41.655) | (43.738) | (45.925) | (48.221) | (50.632) | (53.164) | (55.822) |
| (161.053) | (161.053) | (161.053) | (161.053) | (161.053) | (161.053) | (161.053) | (161.053) | (161.053) | (161.053) | (161.053) |
| 605.121 | 643.430 | 683.654 | 725.890 | 770.237 | 816.801 | 865.694 | 917.031 | 970.935 | 1.027.535 | 1.086.964 |
| (36.858) | (18.922) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| (36.858) | (18.922) | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| 568.263 | 624.508 | 683.654 | 725.890 | 770.237 | 816.801 | 865.694 | 917.031 | 970.935 | 1.027.535 | 1.086.964 |
| (104.071) | (110.475) | (117.198) | (124.258) | (131.671) | (139.455) | (147.627) | (156.209) | (165.219) | (174.680) | (184.614) |
| (10.575) | (11.103) | (11.659) | (12.242) | (12.854) | (13.496) | (14.171) | (14.880) | (15.624) | (16.405) | (17.225) |
| (93.496) | (99.371) | (105.540) | (112.017) | (118.818) | (125.958) | (133.456) | (141.329) | (149.596) | (158.275) | (167.389) |
| 464.192 | 514.033 | 566.456 | 601.631 | 638.566 | 677.347 | 718.067 | 760.822 | 805.716 | 852.855 | 902.350 |

FLUXO DE CAIXA

FLUXO DE CAIXA ANUAL	CONST. ANO 1	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7
ENTRADAS								
Receita Operacional Bruta		662.718	695.854	730.647	767.179	805.538	845.815	888.105
Financiamento BNDES	2.735.885	-	-	-	-	-	-	-
Aporte de Capital Próprio	683.971	-	-	-	-	-	-	-
Total de Entradas	3.419.856	662.718	695.854	730.647	767.179	805.538	845.815	888.105
SAÍDAS								
Total de Investimentos	(3.419.856)	-	-	-	-	-	-	-
Total de Despesas		(144.141)	(151.348)	(158.916)	(166.861)	(175.204)	(183.965)	(193.163)
Despesas Operacionais		(119.952)	(125.950)	(132.247)	(138.859)	(145.802)	(153.092)	(160.747)
(-) Operações e Manutenção (O&M)		(49.704)	(52.189)	(54.798)	(57.538)	(60.415)	(63.436)	(66.608)
(-) Sobressalentes e Ferramentas		(13.917)	(14.613)	(15.344)	(16.111)	(16.916)	(17.762)	(18.650)
(-) Seguros		(9.941)	(10.438)	(10.960)	(11.508)	(12.083)	(12.687)	(13.322)
(-) Administração		(19.882)	(20.876)	(21.919)	(23.015)	(24.166)	(25.374)	(26.643)
(-) TUSD		(3.314)	(3.479)	(3.653)	(3.836)	(4.028)	(4.229)	(4.441)
(-) Taxa Aneel		(23.195)	(24.355)	(25.573)	(26.851)	(28.194)	(29.604)	(31.084)
Total de Tributos sobre a Receita		(24.189)	(25.399)	(26.669)	(28.002)	(29.402)	(30.872)	(32.416)
(-) PIS		(4.308)	(4.523)	(4.749)	(4.987)	(5.236)	(5.498)	(5.773)
(-) COFINS		(19.882)	(20.876)	(21.919)	(23.015)	(24.166)	(25.374)	(26.643)
Amortização Financ. BNDES		(212.490)	(224.177)	(236.507)	(249.515)	(263.238)	(277.716)	(292.990)
Juros Financ. BNDES		(150.474)	(138.787)	(126.457)	(113.449)	(99.726)	(85.248)	(69.973)
Total Tributos sobre Resultado		(62.684)	(67.018)	(71.569)	(76.347)	(81.364)	(86.633)	(92.164)
(-) Contribuição Social		(7.157)	(7.515)	(7.891)	(8.286)	(8.700)	(9.135)	(9.592)
(-) IRPJ		(55.526)	(59.502)	(63.678)	(68.061)	(72.665)	(77.498)	(82.573)
Total de Saídas	(3.419.856)	(569.788)	(581.330)	(593.448)	(606.172)	(619.533)	(633.561)	(648.291)
Entradas – Saídas		92.930	114.524	137.199	161.007	186.005	212.254	239.815
Fluxo de Caixa – Empresa	(3.419.856)	(3.326.926)	(3.212.402)	(3.075.203)	(2.914.197)	(2.728.191)	(2.515.938)	(2.276.123)
Fluxo de Caixa – Acionista	(683.971)	92.930	114.524	137.199	161.007	186.005	212.254	239.815
Fluxo de Caixa Acumulado do Acionista	(683.971)	(591.042)	(476.517)	(339.319)	(178.312)	7.693	219.947	459.762

FLUXO DE CAIXA (continuação)

ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19
932.511	979.136	1.028.093	1.079.498	1.133.473	1.190.146	1.249.654	1.312.136	1.377.743	1.446.630	1.518.962	1.594.910
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
932.511	979.136	1.028.093	1.079.498	1.133.473	1.190.146	1.249.654	1.312.136	1.377.743	1.446.630	1.518.962	1.594.910
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(202.821)	(212.962)	(223.610)	(234.791)	(246.530)	(258.857)	(271.800)	(285.390)	(299.659)	(314.642)	(330.374)	(346.893)
(168.784)	(177.224)	(186.085)	(195.389)	(205.159)	(215.416)	(226.187)	(237.497)	(249.371)	(261.840)	(274.932)	(288.679)
(69.938)	(73.435)	(77.107)	(80.962)	(85.010)	(89.261)	(93.724)	(98.410)	(103.331)	(108.497)	(113.922)	(119.618)
(19.583)	(20.562)	(21.590)	(22.669)	(23.803)	(24.993)	(26.243)	(27.555)	(28.933)	(30.379)	(31.898)	(33.493)
(13.988)	(14.687)	(15.421)	(16.192)	(17.002)	(17.852)	(18.745)	(19.682)	(20.666)	(21.699)	(22.784)	(23.924)
(27.975)	(29.374)	(30.843)	(32.385)	(34.004)	(35.704)	(37.490)	(39.364)	(41.332)	(43.399)	(45.569)	(47.847)
(4.663)	(4.896)	(5.140)	(5.397)	(5.667)	(5.951)	(6.248)	(6.561)	(6.889)	(7.233)	(7.595)	(7.975)
(32.638)	(34.270)	(35.983)	(37.782)	(39.672)	(41.655)	(43.738)	(45.925)	(48.221)	(50.632)	(53.164)	(55.822)
(34.037)	(35.738)	(37.525)	(39.402)	(41.372)	(43.440)	(45.612)	(47.893)	(50.288)	(52.802)	(55.442)	(58.214)
(6.061)	(6.364)	(6.683)	(7.017)	(7.368)	(7.736)	(8.123)	(8.529)	(8.955)	(9.403)	(9.873)	(10.367)
(27.975)	(29.374)	(30.843)	(32.385)	(34.004)	(35.704)	(37.490)	(39.364)	(41.332)	(43.399)	(45.569)	(47.847)
(309.105)	(326.106)	(344.041)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(53.859)	(36.858)	(18.922)	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(97.972)	(104.071)	(110.475)	(117.198)	(124.258)	(131.671)	(139.455)	(147.627)	(156.209)	(165.219)	(174.680)	(184.614)
(10.071)	(10.575)	(11.103)	(11.659)	(12.242)	(12.854)	(13.496)	(14.171)	(14.880)	(15.624)	(16.405)	(17.225)
(87.901)	(93.496)	(99.371)	(105.540)	(112.017)	(118.818)	(125.958)	(133.456)	(141.329)	(149.596)	(158.275)	(167.389)
(663.757)	(679.997)	(697.049)	(351.989)	(370.789)	(390.528)	(411.254)	(433.017)	(455.868)	(479.861)	(505.054)	(531.507)
268.754	299.139	331.045	727.509	762.684	799.618	838.399	879.119	921.875	966.769	1.013.907	1.063.403
(2.007.370)	(1.708.230)	(1.377.186)	(649.677)	113.007	912.625	1.751.025	2.630.144	3.552.019	4.518.788	5.532.695	6.596.098
268.754	299.139	331.045	727.509	762.684	799.618	838.399	879.119	921.875	966.769	1.013.907	1.063.403
728.515	1.027.655	1.358.699	2.086.208	2.848.892	3.648.510	4.486.909	5.366.028	6.287.904	7.254.672	8.268.580	9.331.983

STUDY OF ECONOMIC AND FINANCIAL VIABILITY OF A CENTRAL GENERATING HYDROELECTRIC (CGH)

ABSTRACT

The article discusses the evaluation of a Central Hydroelectric Generator (CGH), as an investment. The objective is to project the cash flow of the project and evaluate outcomes to ensure important information for decision-making through technical analysis of investment projects. The work begins with literature on the subject and subsequent case study. To develop this study was carried out data collection on construction and identification of key variables related to energy market in Brazil. Later techniques were used for evaluating investment projects, regarding their financial feasibility. An interview with a business sector, and research and consulting firms. The result was positive and showed that the project is a viable investment thus adding value to shareholders compared to other investment alternatives in the financial market.

Keywords: CGH; Economic and Financial; Electricity

ESTUDIO DE VIABILIDAD ECONÓMICA Y FINANCIERA DE UNA PRESA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA (CGH)

RESUMEN

El documento analiza la evaluación de un generador hidroeléctrico (CGH), como una inversión. El objetivo es diseñar el flujo de caja del proyecto y evaluar los resultados para asegurar que la información importante para la toma de decisiones a través de un análisis técnico de los proyectos de inversión. El trabajo comienza con una revisión de la literatura sobre el tema y el caso de estudio siguiente. Para desarrollar este estudio fue recopilar datos de la construcción y la identificación de las variables relacionadas con el mercado de la energía en Brasil. Las técnicas fueron utilizadas más adelante para evaluar los proyectos de inversión en relación con la viabilidad financiera. Una entrevista con una empresa del sector empresarial y de investigación y consultoría. El resultado fue positivo y demostró que el proyecto es una inversión viable, agregando valor a los accionistas respecto a las inversiones alternativas en el mercado financiero.

Palabras clave: CGH; Económica y financiera; Electricidad.