

Tiago Burmeister dos Santos

DECISÃO DE INVESTIMENTO:

estudo de viabilidade de uma pequena central hidrelétrica

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Roberto Lamb

Porto Alegre

2008

Tiago Burmeister dos Santos

DECISÃO DE INVESTIMENTO:

estudo de viabilidade de uma pequena central hidrelétrica

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Roberto Lamb

Conceito final:

Aprovado em dede.....

BANCA EXAMINADORA

Prof. – Instituição

Prof. – Instituição

Prof. – Instituição

Orientador – Prof. – Instituição

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais e irmã e padrinho, Aílson, Clarice, Marcela e Eliandro e minha família pela educação, amor e apoio irrestrito em todos os momentos de minha vida.

Agradeço à minha namorada Karen, pelo amor, colaboração e compreensão em todos os momentos.

Agradeço também ao Pedro Sidou por estar sempre me apoiando na realização do presente trabalho.

Ao meu professor orientador Professor Roberto Lamb pelas críticas e contribuições.

Aos meus amigos, colegas de faculdade e colegas de trabalho pela amizade e pelo aprendizado.

E a Deus pela oportunidade da vida.

RESUMO

Este trabalho foi baseado numa proposta de auxílio ao investidor no processo de decisão de investimentos e teve como objetivo do estudo a geração de energia através de uma Pequena Central Hidrelétrica. Para isso, procurou-se dar um suporte para a realização das projeções financeiras e sua análise posterior, procurando deixar claros os pontos que devem ser observados e critérios importantes para avaliação do projeto.

PALAVRAS-CHAVE: Pequena Central Hidrelétrica, PCH, Decisão de Investimentos, Energia.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Os maiores consumidores de energia em 2007 e em 2030.....	10
Figura 2	A energia em 2007 e em 2030.....	10
Figura 3	Grau de preocupação dos líderes empresariais brasileiros em relação às ameaças ao seu negócio.....	11
Figura 4	Exemplo de árvore de decisão simplificada.....	29
Figura 5	Matriz elétrica brasileira.....	35
Figura 6	Sistema de medição de geração de energia.....	40
Figura 7	Prazo médio para implantação de uma PCH.....	41
Figura 8	Fluxograma do estudo do inventário até a entrada em operação.....	42
Figura 9	Árvore de decisão dos custos irrecuperáveis.....	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Total de recursos hídricos por país.....	34
Tabela 2	Estimativa dos potenciais hidrelétricos no mundo.....	34
Tabela 3	Empreendimentos em operação.....	36
Tabela 4	Fontes alternativas de energia.....	36
Tabela 5	As dez maiores usinas hidrelétricas do Brasil.....	37
Tabela 6	Potencial hidrelétrico brasileiro de PCH.....	38
Tabela 7	Condições para o consumidor ser considerado livre.....	41
Tabela 8	Investimento inicial para implantação de uma PCH.....	44
Tabela 9	Custos irre recuperáveis - PCH.....	44
Tabela 10	Distribuição dos custos irre recuperáveis ao longo do tempo PCH..	45
Tabela 11	Despesas Pré Operacionais - PCH.....	45
Tabela 12	Investimento Fixo - PCH.....	46
Tabela 13	Saldo Inicial de Caixa - PCH.....	46
Tabela 14	Previsão de Vendas - PCH.....	47
Tabela 15	Custos de Produção - PCH.....	49
Tabela 16	Custos Indiretos de Produção - PCH.....	50
Tabela 17	Despesas Administrativas – PCH.....	50
Tabela 18	DRE – PCH.....	52
Tabela 19	Varição do VPL frente à alteração na TMA – PCH.....	53
Tabela 20	Análise de Sensibilidade – PCH.....	55
Tabela 21	Cenário – PCH.....	56

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO.....	09
1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	12
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	OBJETIVO GERAL.....	14
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
3	O INVESTIDOR EM PCHS.....	15
4	DECISÃO DE INVESTIMENTO.....	16
4.1	FLUXO DE CAIXA PROJETADO.....	16
4.1.1	Investimento Inicial.....	17
4.1.1.1	Custos irre recuperáveis.....	17
4.1.2	Saldo inicial de caixa.....	18
4.1.3	Planejamento Operacional – Receitas e Despesas.....	18
4.1.3.1	Planejamento de Vendas.....	19
4.1.3.1.1	<i>Previsão de Vendas.....</i>	<i>19</i>
4.1.3.1.2	<i>Preço.....</i>	<i>20</i>
4.1.3.1.3	<i>Plano de Marketing.....</i>	<i>20</i>
4.1.4	Planejamento de Produção – Despesas.....	21
4.1.4.1	Planejamento de Estoques.....	21
4.1.4.2	Planejamento de Matérias-Primas.....	22
4.1.4.3	Planejamento de Mão-de-obra Direta.....	23
4.1.4.4	Planejamento de Custos Indiretos de Produção.....	23
4.1.4.5	Planejamento de Despesas de Vendas.....	23
4.1.4.6	Planejamento de Despesas Administrativas.....	24
4.1.5	Impostos.....	24
4.2	PLANEJAMENTO FINANCEIRO.....	24
4.3	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS.....	25
4.3.1	Valor Presente Líquido (VPL).....	26
4.3.2	Taxa Interna de Retorno (TIR).....	26
4.3.3	<i>Payback</i> do Investimento.....	27
4.4	RISCOS.....	27
4.4.1	Identificação de Riscos.....	28
4.4.2	Projetos de investimentos Sequenciais.....	28
4.4.3	Análise de Sensibilidade.....	29
4.4.4	Análise de Cenários.....	29
5	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	31
6	PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA.....	33

6.1	CENÁRIO MUNDIAL E MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA.....	33
6.1.1	Mercado Potencial.....	38
6.2	A COMERCIALIZAÇÃO.....	38
6.2.1	Mercado livre.....	40
6.3	TEMPO DE IMPLANTAÇÃO.....	41
6.4	FINANCIAMENTO.....	43
6.5	INVESTIMENTO INICIAL.....	43
6.5.1	Custos irrecuperáveis.....	44
6.5.2	Despesas Pré-Operacionais.....	45
6.5.3	Investimento em Ativos Fixos.....	45
6.5.4	Saldo de Caixa Inicial.....	46
6.6	PLANEJAMENTO OPERACIONAL – RECEITAS E DESPESAS.....	46
6.6.1	Planejamento de Vendas – Receitas.....	47
6.6.1.1	Previsão de Vendas.....	47
6.6.1.2	Preço.....	48
6.6.1.3	Plano de Marketing.....	48
6.6.2	Planejamento de Produção – Despesas.....	48
6.6.2.1	Planejamento de Estoques.....	49
6.6.2.2	Planejamento de Matérias-Primas.....	49
6.6.2.3	Planejamento de Mão-de-obra Direta.....	49
6.6.2.4	Custos Indiretos de Produção.....	50
6.6.2.4.1	<i>Despesas Administrativas.....</i>	<i>50</i>
6.6.2.4.2	<i>Despesas de Marketing.....</i>	<i>50</i>
6.7	IMPOSTOS.....	51
6.8	FLUXO DE CAIXA PROJETADO.....	51
6.9	DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO.....	51
6.10	ANÁLISE.....	52
6.10.1	Valor Presente Líquido.....	52
6.10.2	Taxa Interna de Retorno.....	53
6.10.3	<i>Payback</i>.....	53
6.11	RISCO.....	53
6.11.1	Projetos Seqüenciais.....	54
6.11.2	Sensibilidade.....	55
6.11.3	Cenários.....	56
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	57
	BIBLIOGRAFIA.....	58
	ANEXO A - FLUXO DE CAIXA COM FINANCIAMENTO DO BNDES	60
	ANEXO B - FLUXO DE CAIXA SEM FINANCIAMENTO DO BNDES	61

INTRODUÇÃO

As oportunidades de investimentos são muitas em um país em franco crescimento. Todos os dias os jornais mostram notícias de novos investimentos e novos negócios em diversos setores da economia. As oportunidades podem surgir devido a vários fatores, como, por exemplo, alteração na taxa de juros, câmbio, novos mercados, legislações, incentivos do governo, em fim, é fundamental que quem busca investir em um novo negócio, esteja sempre buscando informações pertinentes ao seu setor de interesse.

Deve-se considerar que não é fácil triunfar em qualquer tipo de negócio. São tantas as barreiras que se opõem ao sucesso e um empreendimento, como altos impostos, mercado informal, desrespeito às regulamentações, altas taxas de juros, produtos importados entre tantos outros.

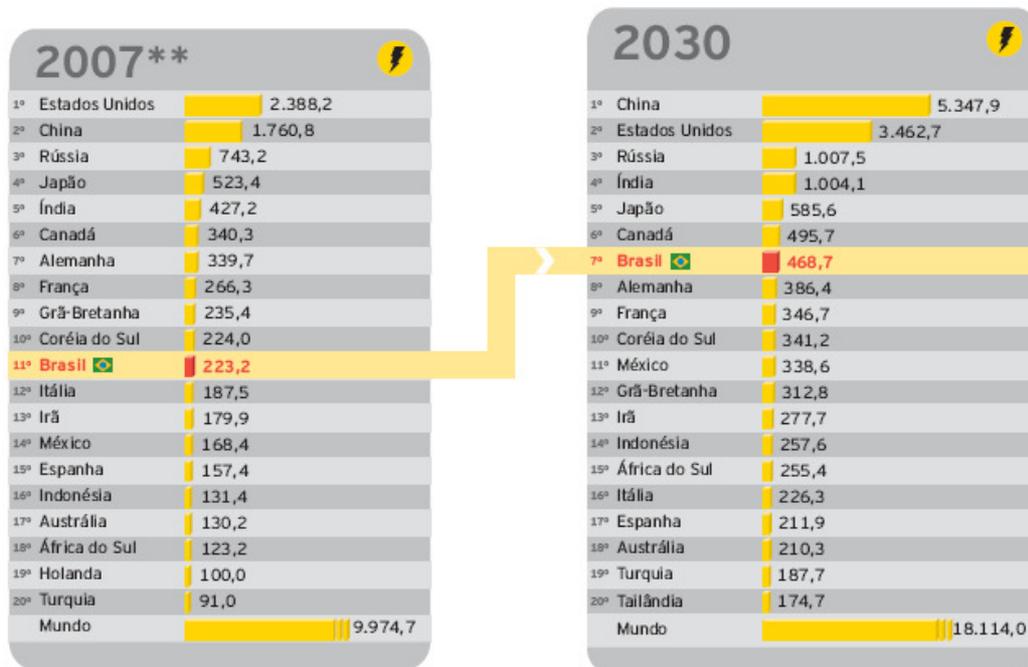
Não é difícil se deparar com histórias de negócios que faliram da noite pra o dia. Deve-se ter claro que todo negócio tem um risco inerente, ou seja, não existe negócio sem risco, desse modo, cabe ao bom empreendedor, saber geri-los.

Por acreditar que é possível mesmo com todas essas dificuldades ser empreendedor, que um investidor enxergou no setor energético uma opção de investimento.

Em parceria com a FGV a Ernst & Young publicou o estudo “Brasil Sustentável – Desafios do Mercado de Energia.”

Este estudo mostra que o Brasil terá um crescimento na demanda energética na base de 3,3% ao ano e isso exigirá investimentos estimados em US\$ 750 bilhões até 2030. Nesse cenário, 3,8% de todos os investimentos feitos em energia no mundo serão destinados ao Brasil. O País será o sétimo maior consumidor de energia no mundo.

Os maiores consumidores* de energia em 2007 e em 2030



Fonte: FGV

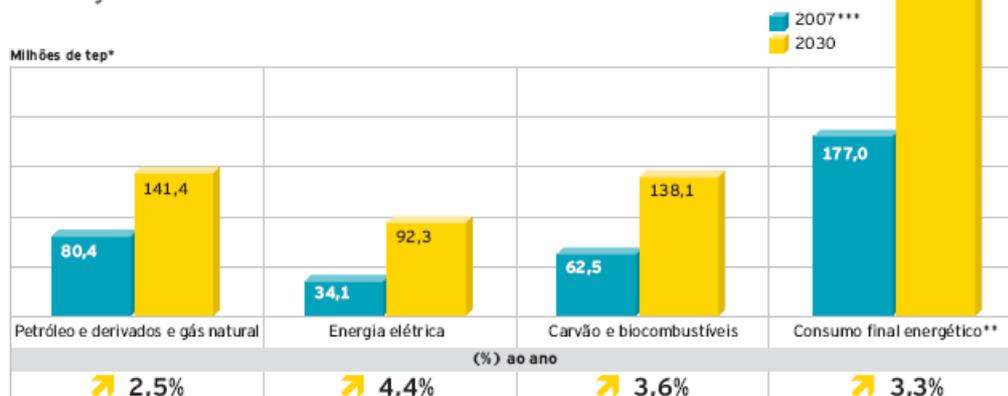
(*) Oferta primária de energia, em milhões de toneladas equivalentes de petróleo. (**) Estimativa.

Figura 1 – Os maiores consumidores de energia em 2007 e em 2030.

Fonte: ERNST & YOUNG, **Brasil Sustentável** – Desafios do Mercado de Energia, 2008.

A energia elétrica tem previsão de crescimento anual a uma taxa média de 4,4% e também é projetado um aumento de 31,2% no seu preço.

A energia em 2007 e em 2030



Fonte: FGV

(*) tep: toneladas equivalentes de petróleo. (**) Exclui o consumo do setor energético. (***) Estimativa.

Figura 2 – A energia em 2007 e em 2030.

Fonte: ERNST & YOUNG, **Brasil Sustentável** – Desafios do Mercado de Energia, 2008

Visto que a previsão do aumento do consumo de energia no Brasil e no mundo é bastante expressiva e não existe outra forma de atender a demanda que não seja investir na estrutura de geração de energia. Os líderes empresariais brasileiros na pesquisa conduzida pela PriceWaterHouseCoopers na “3º Pesquisa de Líderes Empresariais Brasileiros” (2008), afirmam que uma das maiores ameaças ao crescimento de seu negócio está relacionada ao fornecimento e ao custo da energia.

Qual seu grau de preocupação em relação a possíveis ameaças às perspectivas de crescimento do seu negócio/empresa?

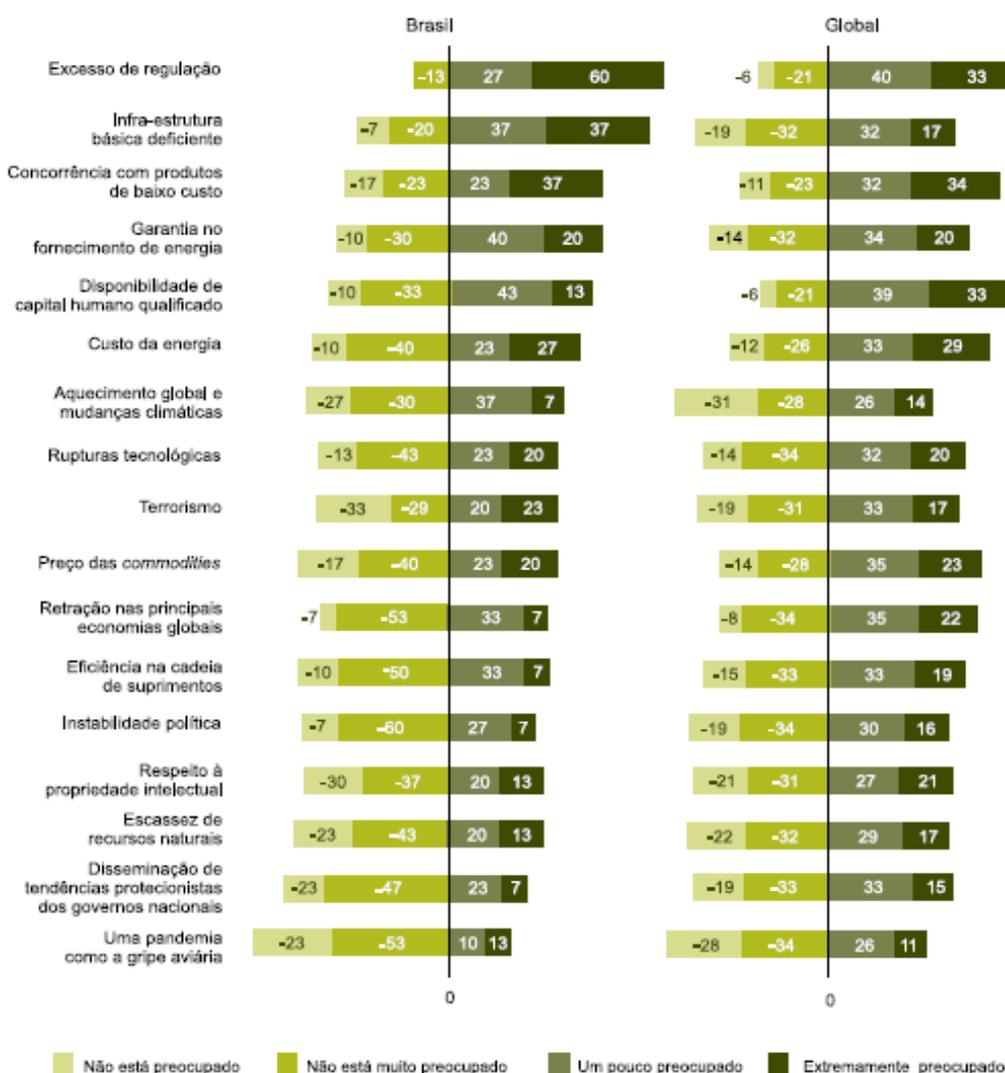


Figura 3 – Grau de preocupação dos líderes empresariais brasileiros em relação às ameaças ao seu negócio.

FONTE: PRICEWATERHOUSECOOPERS, 3º Pesquisa de Líderes Empresariais Brasileiros, 10º Edição da Pesquisa de Líderes Empresariais Globais, 2008.

1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O setor energético, mais especificamente o de geração de energia atraiu o foco do investidor. Foi através de algumas alterações na legislação no setor energético que a oportunidade de negócio lhe chamou ainda mais a atenção.

Dentre as formas de geração de energia, causa menos impactos ambientais é através de pequenas centrais hidrelétricas (PCH).

Desde 1995, a partir da Lei nº 8.987/95 (Lei Geral das concessões) foi possibilitada uma desverticalização do setor energético, pois foi dividido nas atividades de geração, transmissão, distribuição e comercialização.

Esse novo e moderno modelo traz consigo algumas possibilidades como a criação do produtor independente de energia elétrica (PIE), a criação e progressiva ampliação do quadro de consumidores livres, o alargamento do campo de atuação do autoprodutor (APE), a adoção da regra do livre acesso à rede mediante ressarcimento dos respectivos custos, a possibilidade de livre comercialização por quase todos os agentes do mercado, a criação do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), do Mercado atacadista de Energia (MAE), e, ainda, da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o novo órgão regulador setorial.

A crise energética que o Brasil sofreu em 2001, acabou em um processo de racionamento de energia elétrica. A partir disto, devido a toda insegurança instaurada, foi instituído em 2002 o Comitê de Revitalização do Modelo do Setor Elétrico, o qual propôs um conjunto de alterações no setor elétrico brasileiro.

Em 2004 o Governo Federal lançou as leis 10.847 e 10.848, as quais celebram um novo modelo que definiu a criação da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a qual é responsável pelo planejamento do setor elétrico no longo prazo. Juntamente foram criadas a CMSE e CCEE, Comitê de Monitoramento do Setor Elétrico e a Câmara de Comercialização de Energia Elétrica respectivamente.

No que tange a comercialização de energia, foram criados dois ambientes para serem efetivados os contratos de compra e venda. O Ambiente de Contratação Regulada (ACR) no qual os agentes participantes são os de Distribuição e Geração de energia elétrica e o Ambiente de Contratação Livre (ACL), no qual participam os Agentes de Comercialização, Geração, Exportadores e Importadores e os Consumidores Livres.

A matriz energética brasileira é uma das que tem o maior percentual de geração através de fontes renováveis comparada com outros países. Atualmente, cerca de 76% provém de fontes renováveis, sendo aproximadamente 75% gerados por hidrelétricas (ANEEL, Set 2008).

As pequenas centrais hidrelétricas têm uma participação de 2,29% na capacidade total das usinas hidrelétricas em operação, (ANEEL, Set de 2008). Como se pode perceber ainda existe uma participação muito baixa das PCHs na matriz energética.

No cenário atual do setor energético, o investidor encontraria numa PCH uma opção viável de investimento?

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar a viabilidade de investimento e implantação de uma pequena central hidrelétrica.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a. Analisar o mercado de geração e consumo de energia elétrica, especificamente das pequenas centrais hidrelétricas;
- b. Estruturar orçamentos de Investimento Inicial, Saldo de Caixa Inicial e orçamento operacional necessários para colocar em operação uma pequena central hidrelétrica;
- c. Projetar informações financeiras;
- d. Avaliar a viabilidade do projeto.

3 O INVESTIDOR EM PCHS

Nesta seção definem-se as necessidades e as restrições impostas pelo investidor para quem o trabalho foi desenvolvido. Como será visto posteriormente, o tamanho de uma PCH pode variar de 1 MW a 30 MW, desta forma o capital inicial exigido varia muito.

O investidor possui já um grau elevado de entendimento do funcionamento desse tipo de negócio e está avaliando perspectivas do mercado para futuras aplicações.

Conforme será visto no decorrer do trabalho, existem diversos tamanhos de PCH, mas, por opção, o investidor gostaria de direcionar suas possibilidades de investimento para PCH de pequeno porte. Deste modo após conversa com o mesmo, ficou definido que seria feito um estudo de PCH do menor tamanho possível que se enquadre como PCH.

Conseqüentemente, este trabalho vai basear-se na construção de uma PCH de 1 MW. Dentre os motivos, pode-se citar os mais importantes:

- a) possui mais pontos disponíveis para implantação,
- b) exige o menor reservatório,
- c) causa menor impacto ambiental,
- d) exige um menor capital inicial.

4 DECISÃO DE INVESTIMENTO

Considerando que o empreendedor despertou interesse neste projeto, serão agora estudados métodos para ajudar na decisão de investimento para que a análise seja objetiva e clara. Cabe inicialmente uma definição para investidor, ou melhor, empreendedor.

Empreendedorismo é um termo que implica uma forma de ser, uma concepção de mundo, uma forma de se relacionar. O empreendedor é um insatisfeito que transforma seu inconformismo em descobertas e propostas positivas para si mesmo e para os outros. É alguém que prefere seguir caminhos não percorridos que define a partir do indefinido, acredita que seus atos podem gerar conseqüências. Em suma alguém que acredita que pode alterar o mundo. (DOLABELA, 2006, p. 26).

Um projeto não pode ser realizado somente com vontade, sonhos e idéias. É necessário planejamento, estudo e conhecimento para posteriormente ser tomada uma decisão de investimento.

Qualquer decisão de investimento deve ser muito bem pensada, pois o posterior insucesso pode culminar em grandes prejuízos (SANVICENTE & SANTOS 1983). Ainda eles propõem que a elaboração de uma decisão de investimento deve passar pelos passos seguintes:

- a) elaboração de propostas de investimentos;
- b) estimacão dos fluxos de caixa das proposta;
- c) avaliacaão desses fluxos;
- d) escolha de projetos deve ter como base um critério de aceitaçaão;
- e) constante reavaliacaão dos projetos de investimento já aceitos e em execuçaão.

É importante também, que sejam considerados todos os aspectos para a decisão de investimentos e não somente a rentabilidade por si só. Existem diversos fatores adicionais como limitacão de recursos financeiros, encargos financeiros, financiamento e garantias a esse financiamento (ZDANOWICZ, 1998).

4.1 FLUXO DE CAIXA PROJETADO

Fluxo de caixa de uma empresa é o conjunto de ingressos e desembolsos de numerário ao longo de um período determinado. Resumidamente, é o instrumento

de programação financeira que corresponde às estimativas de entradas e saídas de caixa em certo período de tempo projetado.

A projeção do fluxo de caixa depende de diversos fatores como o porte da empresa, tipo de atividade econômica, processo de produção / comercialização etc. Deve-se também as fontes de caixa, as quais podem ser internas ou externas (ZDANOWICZ, 1998).

A projeção do fluxo de caixa, além de servir para a identificação das faltas e dos excessos de caixa, também é referência para determinação das políticas de pagamento e recebimento da empresa, Por vezes, apressando-se os recebimentos de valores, sem que as vendas totais sejam prejudicadas, as eventuais faltas de caixa podem ser resolvidos ainda em sua fase inicial, ou ainda mesmo antes que ocorram (SANVICENTE, 1983).

4.1.1 Investimento Inicial

O investimento líquido de um projeto, segundo Sanvicente e Santos (1983), corresponde ao montante dos fundos aplicados em sua execução, relaciona-se ao capital incremental ou marginal exigido pelo novo projeto.

Segundo Dolabela (2006), é o valor necessário o empresário desembolsar para iniciar sua empresa somando-se o valor necessário para o primeiro mês de funcionamento até que as vendas resultem em entrada para o caixa.

4.1.1.1 Custos Irrecuperáveis

Estes são os custos considerados sem recuperação possível. Quando uma empresa solicita uma pesquisa de mercado para estudar a viabilidade de lançar um novo produto, os custos atrelados a esta pesquisa, são considerados irrecuperáveis. A pesquisa sendo positiva ou negativa, a empresa não poderá recuperar este dinheiro.

Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999), afirmam que se deve ter muito cuidado para não cometer o erro de incluir no fluxo de caixa os custos irrecuperáveis.

4.1.2 Saldo inicial de caixa

A expressão capital de giro representa os ativos de curto prazo, como estoques, e aos passivos a curto prazo, como pagamentos devidos a fornecedores, (ROSS, 2002).

Saldo inicial de caixa é o valor monetário que a empresa tem em caixa no primeiro dia de operação, dinheiro este necessário para fazer frente às despesas até começar a haver receitas das vendas (DOLABELA, 2006).

4.1.3 Planejamento Operacional – Receitas e Despesas

O processo de planejamento do qual o orçamento é parte fundamental, a partir dos recursos necessários que se dispõe, tem como seu principal objetivo atingir uma maior eficiência das diferentes atividades da empresa (TUNG, 1983).

O orçamento deve ser elaborado dentro do contexto estratégico, bem como observar os objetivos, as estratégias e os planos da empresa. Deve-se estabelecer um planejamento contínuo, considerando os objetivos, as estratégias e o controle orçamentário. O conteúdo e o calendário devem ser cumpridos em cada fase. (ZDANOWICZ, 2003, p.143).

Ainda segundo Zdanowicz (2003), é requisito essencial para a implantação do orçamento o apoio efetivo da cúpula administrativa, pois está terá de enfrentar todos os problemas e empecilhos que venham a surgir quanto a definições de prioridades de investimentos e na aplicação do controle orçamentário.

De acordo com Welsch (1996), o sistema de controle do orçamento deve se basear em indicadores que mostrem constantemente se o que está sendo realizado está realmente alinhado com o que foi planejado e se os resultados podem ser considerados satisfatórios ou não.

A avaliação das operações reais à medida que empresa passa pelo período planejado é feita através de uma comparação com os objetivos orçamentários. Os relatórios de desempenho devem, segundo Welsch (1996):

- a) cobrir todos os aspectos significativos das operações;
- b) ser compatível com a estrutura de responsabilidades administrativas;
- c) usar o princípio da administração por exceção.

4.1.3.1 Planejamento de Vendas

A função principal do orçamento de vendas é determinar quais serão os níveis de atividade da empresa no futuro. Desta forma, servirá como ponto de partida para que todos os demais orçamentos parciais sejam desenvolvidos. A partir da definição do nível de venda os outros orçamentos se constituirão para atender o nível de atividade planejado.

O orçamento de vendas é apresentado de forma que sejam discriminadas as receitas para o período planejado subdivididas por tipo de produto, tipo de venda, etc. (SANVICENTE, 1983).

O plano de geral de vendas deve ser o mais realista possível, pois visto que os outros planos o utilizarão como referência, se o plano de vendas for mal planejado, todos os outros também estão comprometidos.

Ainda segundo Welsch (1996) é possível alcançar certo grau de precisão. Nas empresas em que isso acontece, existem dois fatores cruciais:

- a) a alta administração dá muita atenção ao planejamento das vendas e garante que este tenha todos os recursos para seu apoio técnico.
- b) a alta administração encara os planos de vendas como objetivos que devem ser atingidos e formula as estratégias e emprega os recursos para que seja alcançado.

4.1.3.1.1 Previsão de Vendas

Para a previsão de venda, algumas variáveis não podem deixar de serem observadas, como: mercado consumidor, concorrência, fornecedores, mercado de trabalho, produção e financeiro. Cada um destes pontos pode influenciar mais ou menos a empresa, dependerá da sua estrutura comercial (ZDANOWICZ, 2003).

Um dos maiores problemas enfrentados pelas empresas no sistema orçamentário se constitui no cálculo dos fatores que culminam na previsão das vendas com precisão.

4.1.3.1.2 Preço

A estratégia de preços é um aspecto fundamental no planejamento de vendas. O preço e o volume são interdependentes. Deste modo, existem duas relações básicas que devem ser consideradas Welsch (1996):

- a) A estimação da curva de procura - Em que medida o volume de vendas varia de acordo com o preço de venda;
- b) A curva e custo unitário – que varia com o nível de produção.

Existem várias maneiras e métodos utilizados para fixar os preços, de acordo com Braga (1995, p. 242):

a) método do custo: apuram-se todos os gastos que serão atribuídos ao produto, sejam eles diretos ou indiretos, fixos ou variáveis; após a apuração dos custos, adiciona-se o percentual de lucro que a empresa pretende obter, precificando-se assim, o produto para o mercado;

b) método a concorrência: consiste em fixar os preços dos produtos com base nos preços praticados pelos concorrentes e na experiência passada da empresa em relação ao preço e à participação no mercado;

c) método da Du Pont: utiliza a taxa de retorno sobre o investimento, considerando a velocidade das vendas desejadas para o período orçado, mais os custos (fixos e variáveis) unitários projetados e as despesas diretamente proporcionais ao preço de venda final como propaganda, publicidade, comissões dos vendedores, fretes, seguros, etc.

Maior parte das empresas no Brasil, utilizam na sua política de preços uma combinação dos métodos que se baseiam nos custos de compra e produção, em comparação com os preços praticados pela concorrência. Sendo que a maior dificuldade das empresas é dispor de informações e dados relativos aos custos para a formação de preços dos produtos (ZDANOWICZ, 2003).

4.1.3.1.3 Plano de Marketing

A política de marketing está muito atrelada a outras políticas internas e conseqüentemente, depende diretamente delas para ser desenvolvido. Deste modo é necessário que as políticas relacionadas ao preço, produção, distribuição e

propaganda, estejam definidos para que posteriormente seja desenvolvido o plano de marketing (SANVICENTE & SANTOS, 1983).

4.1.4 Planejamento de Produção – Despesas

A área de produção tem como sua tarefa, transformar a matéria-prima em produto acabado. Para saber o quanto e quando produzir é necessário que a produção receba uma diretriz, a qual será informada pelo planejamento de vendas.

A elaboração do orçamento de produção é extremamente crítico para a empresa do ponto de vista da lucratividade, visto que em muitas empresas, grande parte dos custos totais é representada pelos custos de produção (SANVICENTE & SANTOS, 1983).

4.1.4.1 Planejamento de Estoques

É de fundamental importância o planejamento de estoques para a empresa. O estoque tem a função de normalizar eventuais demandas acima da capacidade da produção e também de sustentar alguma falha que venha ocorrer na produção que impossibilite esta de produzir.

Ao mesmo tempo em que está intimamente ligado a produção, os estoques também precisam estar perfeitamente alinhados com a área de vendas. Mais precisamente quase todas as áreas da empresa interferem nos níveis de estoque como, compras, produção, vendas e finanças, por esta singularidade, é recomendável que a política de estoques seja definida junto com os altos escalões da empresa (SANVICENTE & SANTOS, 1983).

Como fatores importantes e que devem ser considerados ao estabelecer a política de estoques, Welsch (1996, p. 138) elenca:

- a) Quantidades necessárias para atender as exigências em termos de vendas. Este problema envolve a análise do orçamento de vendas e a sazonalidade da procura. O executivos do departamento de vendas devem ser diretamente envolvidos nesse processo.
- b) Perecibilidade dos produtos.
- c) Duração do período de produção.

- d) Instalações de armazenamento.
- e) Adequação dos recursos financeiros para cobrir os custos de produção dos estoques com alguma antecedência em relação às vendas. Não é raro encontrar volumes excessivos de capital de giro aplicados em estoques.
- f) Custos de manutenção de estoques. Estes custos são freqüentemente numerosos e substanciais, ligados a estocagem de grandes quantidades de produtos. Os principais custos de manutenção de estoques são: mão-de-obra, seguros, impostos, aluguéis, depreciação, transporte e manejo.
- g) Proteção contra falta de matérias-primas.
- h) Proteção contra falta de mão-de-obra.
- i) Proteção contra aumento de preços.
- j) Riscos associados a estoques:
 - I. Quedas de preços.
 - II. Obsolescência de estoques.
 - III. Perdas e furtos.
 - IV. Insuficiência de procura.

4.1.4.2 Planejamento de Matérias-Primas

Para que a produção atenda à área de vendas, é necessário que o fluxo de matérias-primas atenda as necessidades da linha de produção, sempre com o menor custo possível de aquisição. Nesta etapa é exigido um equilíbrio entre o nível de estoque e a programação de compras (TUNG 1983). O autor ainda afirma que os métodos mais freqüentes para determinar a quantidade são:

- a) Estabelecer uma relação entre a quantidades de produtos prontos e a quantidade de matéria-prima. Usualmente utilizadas com base em experiências passadas.
- b) Estabelecer uma relação entre a quantidade de matéria-prima utilizada e a quantidade da mão-de-obra ou horas de operação das máquinas.
- c) Estabelecer uma relação entre o custo da matéria prima usada e o custo da mão-de-obra direta.

4.1.4.3 Planejamento de Mão-de-obra Direta

Os custos com mão de obra, em muitas empresas, chegam a ser superior a todos os outros custos combinados. É chamada de mão-de-obra direta toda aquela que está diretamente ligada à produção e os custos, conseqüentemente, serão os salários pagos a esses empregados.

O planejamento da mão-de-obra direta consiste nas estimativas das quantidades da mão-de-obra direta necessária para produzir as quantidades e os tipos de bens programados pelo orçamento de produção (WELSCH, 1996).

4.1.4.4 Planejamento de Custos Indiretos de Produção

Segundo Welsch (1996), os custos indiretos de fabricação abrangem todos os custos que não são diretamente identificáveis e associáveis com produtos ou trabalho específicos. Pode-se dividir estas despesas em:

- a) Materiais Indiretos.
- b) Mão-de-obra Indireta.
- c) Despesas Diversas de Fabricação.

A responsabilidade pela elaboração dos orçamentos é de responsabilidade de cada centro de custo da empresa. Geralmente estes orçamentos são elaborados em um histórico e caso exista uma diferença grande dos orçamentos passados, este deve conter uma justificativa para tal (SANVICENTE & SANTOS, 1983).

4.1.4.5 Planejamento de Despesas de Vendas

Para Welsch (1996), as despesas de vendas são constituídas pelos custos relacionados à venda, distribuição e entrega de produtos aos clientes. O autor também ressalta que deve ser alcançado um equilíbrio apropriado entre as despesas e as receitas em termos de vendas.

Segundo Zdanowicz (2003), é essencial que se tenha em mente a necessidade do controle e planejamento desses gastos e que as práticas podem variar muito, pois dependerá do tipo de produto, localização geográfica, área responsável, ou seja, dependerá de uma combinação de todos esses fatores. Deve-

se ter muito cuidado ao elaborar o este orçamento, pois, em algumas organizações, ele pode representar percentualmente um valor substancial.

4.1.4.6 Planejamento de Despesas Administrativas

Essas despesas podem ser consideradas todas aquelas geradas pelas unidades de apoio executadas em diversas partes da empresa. Via de regra, poderão ser classificadas como custos fixos, desta forma tendo uma possível referência confiável no histórico destas despesas (ZDANOWICZ, 2003). O autor ainda elenca alguns itens que estão dentro das despesas administrativas, como itens relativos à pessoal, viagens, comunicações, sistemas de informática, auditoria interna, materiais de escritório, seguros, taxas, energia elétrica, serviços prestados por terceiros.

4.1.5 Impostos

A empresa somente pode ser tratada pelo lucro real, pois segundo a lei complementar 123 de 14 de dezembro de 2006 do SIMPLES NACIONAL, empresas geradoras de energia elétrica não podem ser enquadradas no Simples Nacional.

4.2 PLANEJAMENTO FINANCEIRO

Segundo Welsch (1996), o planejamento e controle das disponibilidades têm por finalidade:

- a) Indicar a posição financeira provável em resultado das operações planejadas.
- b) Indicar o excesso ou insuficiência de disponibilidades.
- c) Indicar a necessidade de empréstimos ou a disponibilidade de fundos para investimento temporário.
- d) Permitir a coordenação dos recursos financeiros em relação à capital de giro total, vendas, investimentos e capital de terceiros.
- e) Estabelecer bases sólidas para a política de crédito.

- f) Estabelecer bases sólidas para o controle corrente da posição financeira.

A principal ferramenta do planejamento financeiro é o fluxo de caixa, este é de vital importância para a empresa, tanto pelo seu aspecto do gerenciamento financeiro quanto pelo aspecto do crédito, pois este é um instrumento importantíssimo na hora de solicitar empréstimos (ZDAZNOWICZ, 2004).

Welsch (1996), afirma que para o planejamento das disponibilidades, deve-se levar em consideração três dimensões temporais:

- a) Planejamento de longo prazo, o qual engloba os fluxos dos projetos de investimento e as entradas e saídas no longo prazo (geralmente cinco anos).
- b) Planejamento de curto prazo, o qual engloba os fluxos temporalmente localizados no plano anual de resultados.
- c) Planejamento operacional, neste as entradas e saídas são dimensionadas dentro do mês, da semana ou do dia seguinte.

Ainda segundo Zdanowicz (2003), o planejamento financeiro deve ser uma forma de conhecer previamente as oportunidades que surgirão e, de uma forma estratégica, organizar os caminhos para se chegar aos novos objetivos, pois a sobrevivência da empresa passa por um mercado extremamente competitivo.

4.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE INVESTIMENTOS

Para ajudar na decisão de investimentos, existem várias técnicas de avaliação da rentabilidade que consideram o valor do dinheiro no tempo e os fluxos de caixa do projeto ao longo de sua vida. Os principais critérios envolvem o valor presente líquido (VPL), a taxa interna de retorno (TIR), e o payback (SANVICENTE & SANTOS, 1983).

Um ponto extremamente importante, ressaltado por Ross (2002), é que ao avaliarmos uma proposta de investimento devemos analisar os fluxos de caixa incrementais, ou seja, a diferença entre os fluxos de caixa futuros da empresa com o projeto e aqueles sem o projeto.

Toda a alternativa de investimento em sua viabilidade econômico-financeira deve ser analisada através de um fluxo de caixa descontado, levando-se em consideração ingressos e desembolsos futuros (ZDANOWICZ, 2004).

4.3.1 Valor Presente Líquido (VPL)

Para avaliarmos um projeto, temos que levar em conta a taxa de juros do mercado financeiro. Igualando esta taxa ao nosso custo de oportunidade e a taxa de retorno sendo maior que a mesma, esse projeto mostra-se economicamente interessante (SECURATO, 2005). Para um investimento, considerando risco zero, ser economicamente viável deve-se utilizar a taxa de juros anuais do título do governo, pois este é considerado o investimento de menor risco, e utilizá-lo no cálculo do VPL. Se o VPL for igual à zero, o ganho gerado pelo projeto seria exatamente igual ao custo de oportunidade, ou seja, para a empresa seria indiferente do ponto financeiro realizar tal investimento. Caso o VPL seja maior que zero, o ganho proporcionado supera o custo de oportunidade, mostrando-se economicamente viável (ROSS, 2002).

A função do administrador financeiro é criar valor para o acionista. Um investimento “vale à pena” quando é criado valor para seus investidores. Valor presente líquido é a diferença entre o valor de mercado de um investimento e seu custo. Um investimento se torna atrativo quando o VPL é positivo. O VPL é o método que transfere as entradas e saídas do fluxo de caixa para a data zero (ROSS, 2002). O VPL de um projeto depende da Taxa mínima de atratividade (TMA) usada em seu cálculo (SECURATO, 2005). Dentro de um mesmo projeto se tivermos diversas variantes (mutuamente exclusivas) rentáveis e comparáveis, a escolha será daquela que apresentar o maior VPL (GALESNE, FENSTERSEIFER & LAMB, 1999).

4.3.2 Taxa Interna de Retorno (TIR)

A taxa interna de retorno (TIR) está intimamente ligada ao VPL. Ross (2002) afirma que TIR é a taxa de desconto que faz com que o VPL de um investimento seja nulo. Segundo a TIR, o investimento deve ser aceito se a TIR é maior que o

retorno exigido pelo acionista. Quando utilizada como taxa de desconto, deve igualar o VPL à zero.

A taxa interna de retorno de um investimento é a taxa que torna o valor presente das entradas líquidas de caixa associadas ao projeto igual ao investimento inicial. Entre diversas alternativas rentáveis dentro do mesmo projeto, devemos escolher aquela que possui o maior TIR (GALESNE, FENSTERSEIFER & LAMB, 1999).

4.3.3 Payback do Investimento

O método do *payback* é fornecido em uma unidade de tempo. É o período para que um investimento gere fluxos de caixa suficientes para recuperar o custo inicial e pode-se dizer que este investimento é aceito se seu período de *payback* calculado for menor do que algum número predeterminado de tempo (ROSS, 2002). O método do *payback* possui algumas limitações, como não considerar o risco envolvido, assim sendo, um projeto muito arriscado e um projeto sem risco teria seu cálculo feito da mesma forma, não leva em consideração o valor do dinheiro no tempo, não aplica nenhum desconto. Além de não precisar o período de corte. Em alguns casos o *Payback* pode contrapor o VPL. Para Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999), o que é falho neste método é que ele é usado como critério de rentabilidade de projetos, quando deveria ser usada mais como uma medida de liquidez do capital investido.

4.4 RISCOS

Espera-se que o dirigente da empresa tenha uma capacidade de poder visualizar cenários futuros, porém, freqüentemente, estes têm bases e fundamentos econômicos muito imperfeitos. Por outras vezes são fatores externos que dificultam a precisão da previsão, como acontecimentos políticos e sociais, descobertas científicas e tecnológicas oscilação do mercado, desta forma reforçando ainda mais a condição de incerteza. Porém é exigido, freqüentemente, que decisões sejam tomadas nessas condições e isto envolve um risco. Este risco será inerente a qualquer negócio, ou seja, será exigido que o dirigente saiba lidar com o risco e

tentar minimizá-lo, tentando prever e influenciar, para que garanta a rentabilidade exigida pelo investimento (GALESNE, FENSTERSEIFER & LAMB, 1999).

Ainda segundo Galesne, Fensterseifer e Lamb (1999), existem quatro pontos que têm influência determinante sobre a rentabilidade de um projeto de investimento:

- a) Incerteza quanto à previsão das receitas: envolve incertezas relacionadas à natureza do produto e tipo de organização do mercado (Exemplo: concorrência, monopólio);
- b) Incerteza quanto à previsão dos custos operacionais;
- c) Incerteza quanto à vida econômica do equipamento;
- d) Incerteza quanto ao nível de taxa de reinvestimento dos fluxos líquidos de caixa esperados dos projetos.

4.4.1 Identificação de Riscos

Tão importante quanto conhecer os riscos, é saber identificá-los, Wideman (1992) afirma que se deve levar em conta a fonte de risco, a qual pode ser externa, mas imprevisível; Externa, previsível, mas incerta; técnica ou legal.

O risco pode ser dividido segundo de acordo com seu impacto no projeto:

- a) Risco de Qualidade;
- b) Risco de escopo;
- c) Risco de Cronograma;
- d) Risco de Custo.

4.4.2 Projetos de investimentos seqüenciais

Projetos de investimentos seqüenciais são todos os projetos que dependem que uma etapa anterior seja bem sucedida para que a próxima se realize. Todo projeto, depois de ser realizado, dificilmente poderá ser revertido. Desta forma, existe uma ferramenta de análise de decisão que pode auxiliar neste processo quando temos projetos seqüenciais, a qual se pode chamar de árvore de decisão (GALESNE, FENSTERSEIFER & LAMB, 1999).

Exemplo simplificado de árvore de decisão:

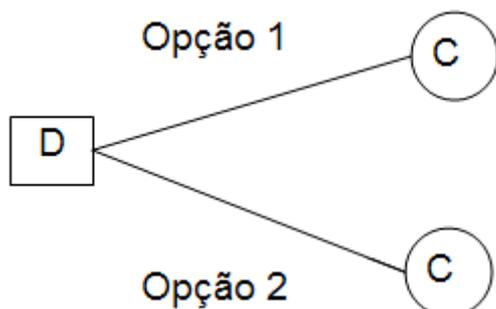


Figura 4 – Exemplo de árvore de decisão simplificada.

A letra “D” representa um momento de decisão e o “C” é a consequência da decisão.

4.4.3 Análise de Sensibilidade

A análise de sensibilidade consiste em avaliar a rentabilidade de um projeto sendo composto por dois cenários, um pessimista e um otimista. Estes dois cenários devem estabelecer certo grau de otimismo e pessimismo o mais realista possível. O grau de risco, ou melhor, as estimativas de risco podem ser alteradas para mais ou para menos (GALESNE, FENSTERSEIFER & LAMB, 1999).

Ross (2002) afirma que este método consiste em fixar todas as variáveis com exceção de uma e posteriormente verificar o quão sensível é a estimativa de VPL à mudança de valores desta variável. O risco será considerado alto se a nossa estimativa de VPL se mostrar muito sensível a variações relativamente pequenas dos valores projetados de alguns dos componentes do fluxo de caixa do projeto. De forma sintática, é a investigação do que acontece ao VPL quando apenas uma das variáveis é alterada.

4.4.4 Análise de Cenários

O risco está sempre presente quando existem dúvidas atreladas ao projeto. Através da Análise de Cenários pode-se simular o VPL para cada um dos casos e

verificar se ele aumenta, diminuí é positivo ou negativo. Na análise de cenários, são alteradas algumas variáveis simulando um cenário negativo e um positivo.

Existem muitos cenários possíveis que poderiam ser considerados, porém é interessante utilizar como ponto de partida o pior. Desta forma, irá mostrar qual o retorno que se pode esperar ter na pior das situações. Por outro lado o cenário mais otimista irá sugerir um teto para o retorno do projeto (ROSS, 2002).

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O seguinte capítulo irá tratar como foi conduzido o estudo bem como o tipo de estudo que foi realizado.

O método faz o delineamento da pesquisa, as análises utilizadas e as técnicas de coleta de dados. Utilizou-se para a pesquisa deste trabalho o método de estudo de caso. Esta é a estratégia mais eficiente para o estudo de processos, pois possibilita a análise do caso sobre diversos ângulos e com maior profundidade (ROESCH, 1996).

O método estudo de caso ajuda muito nessa situação, pois permite entender a empresa, neste caso, o investidor dentro de suas possibilidades. Deste modo, possibilitando um aproveitamento melhor do estudo.

O estudo foi conduzido de acordo com o modelo de consultoria, nos preceitos da pesquisa-diagnóstico. Este tipo de pesquisa busca explorar o ambiente; levantar e definir problemas e finalmente, apresentar sugestões para posteriormente diagnosticá-lo (ROESCH, 1996).

O reconhecimento e o assunto de interesse deste trabalho foram buscados através de um estudo do mercado de energia elétrica, mais especificamente relacionados às PCH's, incentivos e desafios. Neste estudo serão levantados dados primários (pesquisas em órgãos reguladores, organizações não governamentais e associações).

Para realização deste trabalho, foram realizadas várias entrevistas com o investidor, procurando entender melhor o seu perfil e forma de investir. A partir disto, ficou mais claro compreender em que parte o investidor precisa de mais suporte.

Está em questão um projeto de investimento em uma Pequena Central Hidrelétrica. Nos encontros foram levantadas questões referentes ao mercado, construção da usina e risco do projeto. O referencial teórico auxiliou nesta etapa por ter sido usado como um "*check list*", ajudando a não esquecer os aspectos relevantes e para obter dados da forma mais realista possível para o estudo.

Inicialmente buscou-se informação sobre o mercado de PCHs, tentando visualizar a posição que elas ocupam no mercado nacional. Logo após ter verificado a participação das delas no mercado, buscou-se definir quais as perspectivas deste setor e quais os incentivos e benefícios aplicados a este tipo de negócio.

Após esta etapa, foi definido o tempo de implantação de um projeto como um todo. Desde o início dos estudos do local até a entrada em operação.

Após a compilação destas informações, foi dado início ao processo de orçamento do projeto, integrando o investimento inicial necessário, tanto em capital quanto em ativos fixos, as receitas e despesas operacionais e as projeções financeiras da geração de energia através de Pequenas Centrais Hidrelétricas.

Para avaliar a viabilidade financeira, foram utilizadas ferramentas financeiras que até então eram desconhecidas pelo investidor. Como resultado, o investidor pôde entender melhor os pontos aos quais deve prestar mais atenção e acreditar no potencial de retorno das PCHs.

Além das situações de risco também foram listadas, e ficaram bem claros para investidor, quais os pontos que ele deve ter mais cuidado para dar início ao projeto, bem como para garantir que depois de implantada, a PCH continue dando bons resultados.

Com o encerramento do estudo, foram gerados dados suficientes para auxiliar o investidor a avaliar o melhor caminho a ser seguido. Deste modo, auxiliando para a tomada de decisão de investimento mais confiável e clara.

A seguir, no próximo capítulo, serão abordados os resultados encontrados com a aplicação das ferramentas financeiras para o projeto.

6 PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA

A resolução n° 652 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), de 9 de dezembro de 2003, estabelece que os empreendimentos hidrelétricos com características de Pequena Central Hidrelétrica, ou simplesmente PCH, é toda usina hidrelétrica de pequeno porte cuja capacidade instalada seja superior a 1 MW e inferior a 30 MW e a área do reservatório deve ser inferior a 13 km². Uma PCH típica normalmente opera a fio d'água, isto é, o reservatório não permite a regularização do fluxo d'água. Com isso, em ocasiões de estiagem a vazão disponível pode ser menor que a capacidade das turbinas, causando ociosidade. Em outras situações, as vazões são maiores, permitindo a passagem da água pelo vertedouro.

Por esse motivo, o custo da energia elétrica produzida pelas PCHs é maior que o de uma usina hidrelétrica de grande porte, onde o reservatório pode ser operado de forma a diminuir a ociosidade ou os desperdícios de água. Entretanto, são instalações que resultam em menores impactos ambientais e se prestam à geração descentralizada.

Este tipo de hidrelétrica é utilizada principalmente em rios de pequeno e médio porte que possuam desníveis significativos durante seu percurso, gerando potência hidráulica suficiente para movimentar as turbinas. Segundo a Lei n° 9.648 de 27 de maio de 1998, as PCHs destinadas à produção independente ou autoprodução dependem apenas de autorização da ANEEL, sendo isentas do pagamento pelo uso do bem público.

6.1 CENÁRIO MUNDIAL E MATRIZ ELÉTRICA BRASILEIRA

O Brasil é o país que dispõe de maior quantidade de recursos hídricos no mundo. Cabe inicialmente observar o quadro abaixo com relação aos recursos hídricos mundiais.

Total de Recursos Hídricos por país.				
País	Recursos hídricos internos ao território (km ³ /ano)	Recursos hídricos originados fora do território (km ³ /ano)	Total de recursos (km ³ /ano)	% do total
Brasil	5.418,00	2.815,00	8.233,00	19%
Rússia	4.312,70	194,6	4.507,30	10%
Canadá	2.850,00	52	2.902,00	7%
Indonésia	2.838,00	0	2.838,00	6%
China	2.812,40	17,2	2.829,60	6%
Estados Unidos	2.000,00	71	2.071,00	5%
Peru	1.616,00	297	1.913,00	4%
Índia	1.260,50	636,1	1.896,60	4%
Congo	900,00	383	1.283,00	3%
Venezuela	722,50	510,7	1.233,20	3%
Os Dez Primeiros	24.730,10	4.976,60	29.706,70	68%
Mundo	43.764,00		43.764,00	100%

Tabela 1 – Total de recursos hídricos por país.

FONTA: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – 2003.

O quadro acima deixa claro da importância que o Brasil tem no cenário mundial.

Partes desses recursos hídricos são avaliados como possíveis de aproveitamento para geração de energia elétrica, como se pode observar abaixo.

Estimativa dos potenciais hidroelétricos no mundo.					
País	Capacidade Teórica (TWh/ano)	Tecnicamente Exploráveis (TWh/ano)	Produção em 2005 (TWh/ano)	Economicamente Exploráveis (TWh/ano)	% do total
China	5.920	1.920	337,00	1.260	13
Rússia	2.800	1.670	165,00	852	12
Brasil	3.040	1.488	337,46	811	10
Canadá	1.289	951	358,61	523	7
Congo	1.397	774	5,80	419	5
Estados Unidos	4.485	529	269,69	376	4
Tajikistão	527	264	15,00	264	2
Etiópia	650	260	2,84	260	2
Peru	1.578	260	17,98	260	2
Noruega	600	200	136,40	180	1

Tabela 2 – Estimativa dos potenciais hidrelétricos no mundo.

FONTA: WORLD ENERGY CONCIL – 2005. Publication Archive - 2007 Survey of Energy Resources.

A matriz energética brasileira é uma das mais limpas do mundo com uma participação de aproximadamente 44% das energias renováveis no total de energia

consumida, quando comparada com a média mundial de 14% podemos dizer que nosso país se situa como exemplo no setor energético mundial.

A matriz elétrica brasileira tem aproximadamente 76% de sua geração proporcionada por fontes renováveis. O que também é uma posição de destaque a nível mundial.

A participação das PCHs ainda é baixa, porém este percentual tem aumentado consideravelmente nos últimos anos.

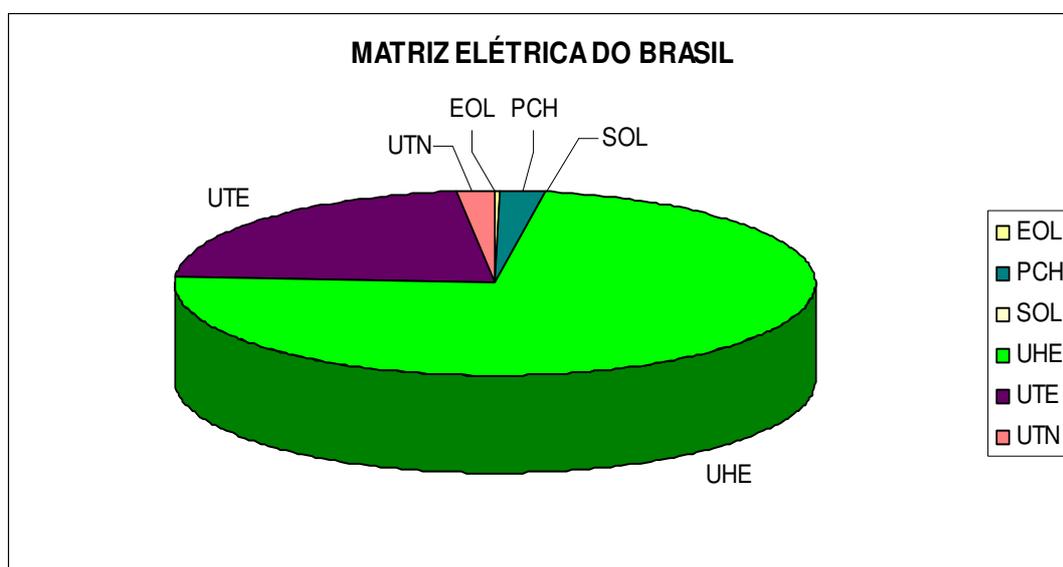


Figura 5 – Matriz elétrica brasileira.

FONTES: BIG ANEEL - 17/09/2008

Legenda	
EOL	Central Geradora Eolielétrica
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
SOL	Central Geradora Solar Fotovoltaica
UHE	Usina Hidrelétrica de Energia
UTE	Usina Termelétrica de Energia
UTN	Usina Termonuclear

Empreendimentos em Operação			
Tipo	Quantidade	Potência Fiscalizada (kW)	%
EOL	17	272.650	0,27%
PCH	542	2.336.976	2,29%
SOL	1	20	0,00%
UHE	159	75.066.931	73,46%
UTE	1.039	22.500.308	22,02%
UTN	2	2.007.000	1,96%
Total	1.760	102.183.885	100,00%

Tabela 3 – Empreendimentos em operação.

FONTA: BIG ANEEL - 17/09/2008.

Abaixo segue a tabela da situação das Fontes Alternativas de Energia (FAE) no Brasil comparadas com a situação da matriz energética brasileira:

Potência em MW				
	Operação	Construção	Autorização	Total
PCH	2.336	1.264	2.446	6.046
Eólica	273	174	3.181	3.628
Biomassa	4.600	176	970	5.746
Total	7.209	1.614	6.597	15.420
Brasil	102.183	7.266	33.557	143.006
% PCH/Brasil	2,3%	17,4%	7,3%	4,2%

Tabela 4 – Fontes alternativas de energia.

FONTA: BIG ANEEL - 17/09/2008.

Pode-se perceber que o percentual da participação das PCHs em construção comparativamente com o percentual em operação aumentou muito, saltando de

2,3% para 17,4%. A potência das PCHs em construção é superior a 50% da potência atualmente em operação. E a potência de geração com autorização ultrapassa o atual potencial em operação.

No quadro abaixo, pode-se visualizar mais claramente o potencial atual gerado pelas pequenas centrais hidrelétricas comparativamente com as maiores usinas hidrelétricas do Brasil:

10 Maiores Usinas em MW		
1	Tucuruí I e II	8.370
2	Itaipú (Parte Brasileira)	7.000
3	Ilha Solteira	3.444
4	Xingó	3.162
5	Paulo Afonso IV	2.462
6	PCH (542)	2.336
7	Itumbiara	2.280
8	São Simão	1.710
9	Jupiá	1.551
10	Porto Primavera	1.540

Tabela 5 – As dez maiores usinas hidrelétricas do Brasil.

FONTE: BIG ANEEL - 17/09/2008.

A potência de 2.336 MW é gerada por 542 PCHs de diversos tamanhos espalhadas pelo território nacional, juntas, ocupam uma posição de destaque dentre as maiores usinas.

Dentro de alguns anos, se o ritmo de crescimento das PCHs se mantiver, juntas terão capacidade de geração maior que qualquer grande hidrelétrica no Brasil.

6.1.1 Mercado Potencial

Segundo o Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas (CERPCH), o potencial brasileiro das PCHs pode ser expresso na tabela abaixo em MW:

	CO	N	NE	S	SE	Total
Potencial Teórico	1.606.410	528.000	582.590	1.875.060	1.947.440	6.539.500
Potencial Conhecido*	1.539.960	402.830	149.658	1.523.114	2.153.899	5.769.461
Total	3.146.370	930.830	732.248	3.398.174	4.101.339	12.308.961
Teórico/ Total	13,05%	4,29%	4,73%	15,23%	15,82%	

* Descontados os empreendimentos em operação.

Tabela 6 – Potencial hidroelétrico brasileiro de PCH.

Fonte: CERPCH 17/09/2008.

O mercado potencial de PCH é bem grande, visto que existe um potencial de MW a ser gerado bastante elevado.

6.2 A COMERCIALIZAÇÃO

A comercialização da energia se dá de acordo com a Lei nº 10848/2004, pelos Decretos nº 5163/2004 e nº 5.177/2004 e pela Resolução Normativa ANEEL nº 109/2004, a qual instituiu a Convenção de Comercialização de Energia Elétrica.

A Convenção de Comercialização de Energia Elétrica (CEE) tem como principais atribuições os seguintes pontos:

- a) Manter o registro de todos os contratos fechados nos Ambientes de Contratação Regulada (ACR) e de Contratação Livre (ACL);
- b) Promover a medição e registro dos dados de geração e consumo de todos os Agentes da CCEE;
- c) Apurar o Preço de Liquidação de Diferenças - PLD - do Mercado de Curto Prazo por submercado;

- d) Efetuar a Contabilização dos montantes de energia elétrica comercializados no Mercado de Curto Prazo e a Liquidação Financeira;
- e) Apurar o descumprimento de limites de contratação de energia elétrica e outras infrações e, quando for o caso, por delegação da ANEEL, nos termos da Convenção de Comercialização, aplicar as respectivas penalidades;
- f) Apurar os montantes e promover as ações necessárias para a realização do depósito, da custódia e da execução de Garantias Financeiras, relativas às Liquidações Financeiras do Mercado de Curto Prazo, nos termos da Convenção de Comercialização;
- g) Promover Leilões de Compra e Venda de energia elétrica, conforme delegação da ANEEL;
- h) Promover o monitoramento das ações empreendidas pelos Agentes, no âmbito da CCEE, visando à verificação de sua conformidade com as Regras e Procedimentos de Comercialização, e com outras disposições regulatórias, conforme definido pela ANEEL;
- i) Executar outras atividades, expressamente determinadas pela ANEEL, pela Assembléia Geral ou por determinação legal, conforme o art. 3º do Estatuto Social da CCEE.

A principal forma de comercialização de energia se dá de acordo com as seguintes etapas:

O agente gerador efetua um contrato de fornecimento com a quantidade de energia assegurada, ou seja, a capacidade que o gerador pode garantir que irá fornecer durante todo o período de vigência do contrato. Este contrato é essencial, principalmente em casos que requerem um financiamento externo. O contrato pode ter seu período de vigência curto ou longo. A média é entre 5 e 20 anos.

No segundo momento a CCEE faz a medição da quantidade de energia realmente produzida (energia fiscalizada).

Na última etapa, é apurada a diferença da quantidade de energia contratada e produzida, esta diferença é negociada no mercado *spot*.

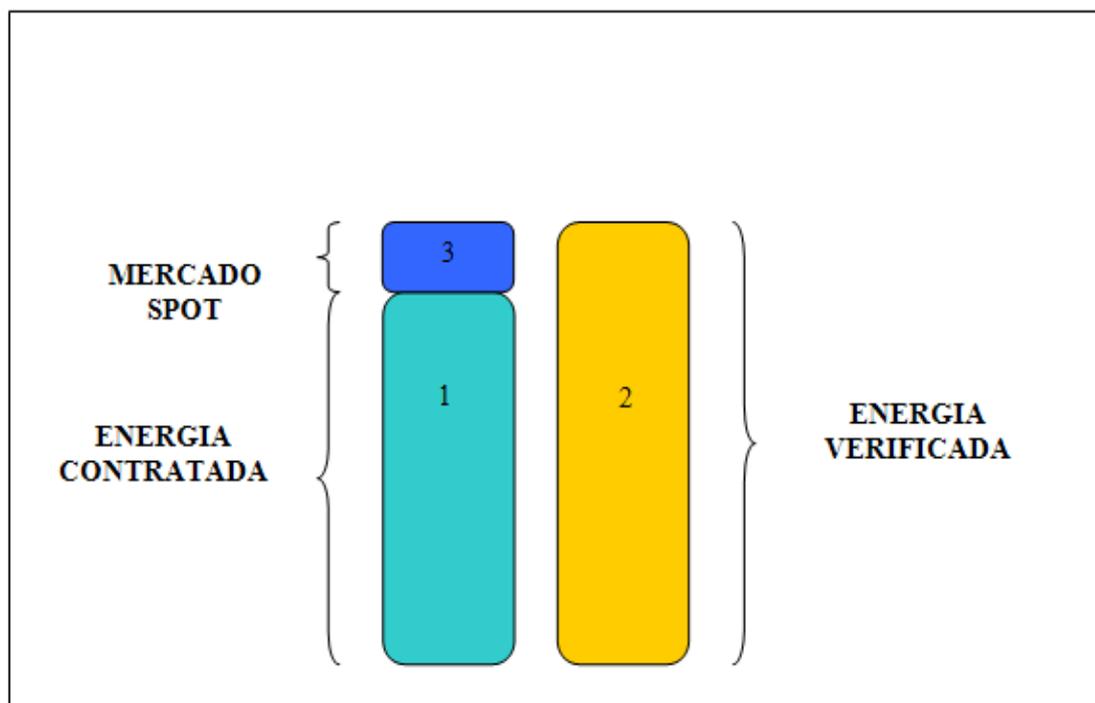


Figura 6 – Sistema de medição de geração de energia.

Todo e qualquer contrato que seja celebrado no âmbito do Sistema Interligado Nacional deve ser registrado na CCEE. A CCEE se encarrega de fazer as medições e contabilizar as diferenças, sendo elas negativas ou positivas. Esta diferença é negociada no mercado *spot* de curto prazo e são valoradas pelo PLD (Preço de Liquidação das Diferenças). O PLD é calculado semanalmente para cada patamar de carga e também para cada submercado, sendo a base o custo marginal de operação do sistema, o qual é limitado por um preço máximo e um preço mínimo.

6.2.1 Mercado livre

O mercado livre é um ambiente de negociação extremamente competitivo, onde consumidores chamados de livres podem comprar energia como forma alternativa ao suprimento da concessionária local.

São consumidores que, atendendo aos requisitos da legislação vigente, tem a liberdade para escolher seu fornecedor de energia elétrica (geradores e comercializadores) por meio de livre negociação. A tabela abaixo resume as condições para que o consumidor de energia possa se tornar livre.

Critérios vigentes para se tornar Consumidor Livre:

Demanda mínima	Tensão de fornecimento	Data de ligação do consumidor
3 MW	Qualquer tensão	após 08/07/1995
3 MW	69 kV	antes de 08/07/1995

Tabela 7 – Condições para o consumidor ser considerado livre.

FONTE: CCEE - 10/09/2008.

A partir de 1998, conforme regulamenta a Lei nº 9.427, parágrafo 5º, art. 26, de 26 de dezembro de 1996, os consumidores com demanda mínima de 500 kW, atendidos em qualquer tensão de fornecimento, têm também o direito de adquirir energia de qualquer fornecedor, desde ela seja oriunda de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) ou de fontes alternativas (eólica, biomassa ou solar).

6.3 TEMPO DE IMPLANTAÇÃO

Particularmente a PCH tem um tempo médio muito longo desde o inventário até a comercialização da energia. O tempo médio é de 60 a 72 meses.

Processos para Implantação de uma PCH

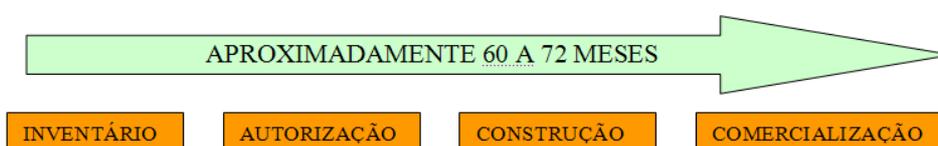


Figura 7 – Prazo médio para implantação de uma PCH.

Existem muitos processos burocráticos e demorados do início do estudo ao início da comercialização. É possível observar abaixo os passos necessários para colocar em operação uma PCH. Isto se levado em consideração que todas as etapas e autorizações sejam concedidas.

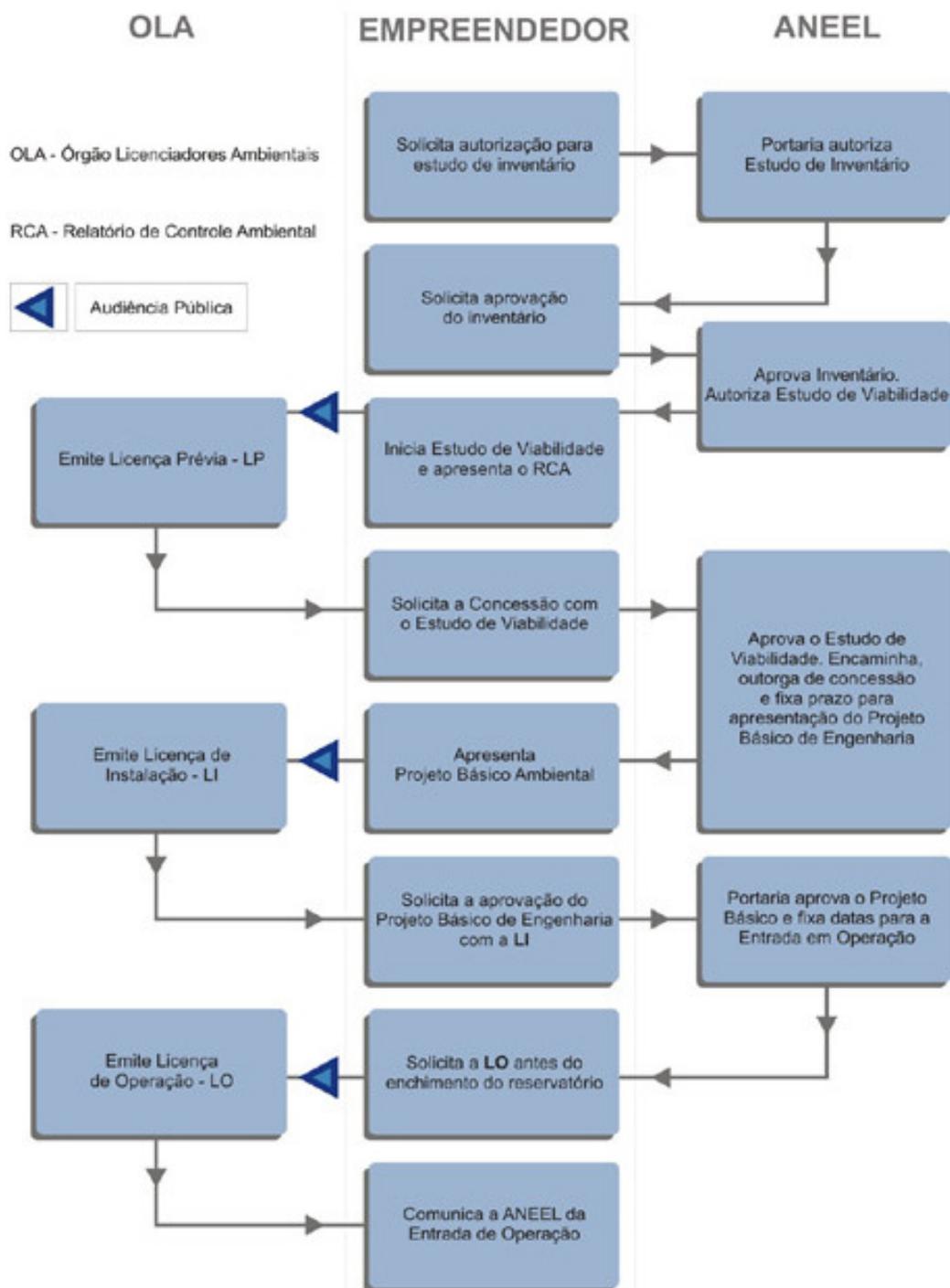


Figura 8 – Fluxograma do estudo do inventário até a entrada em operação.

FONTE: CERPCH.

6.4 FINANCIAMENTO

O financiamento do projeto pode ser feito de diversas formas:

- a) Recursos Próprios: Tem a vantagem de não envolver terceiros, porém pode comprometer o investimento caso não se tenha capital suficiente.
- b) BNDES: Tem sido uma opção cada vez mais usada para investimentos na infra-estrutura, para empreendimentos de geração do setor elétrico, mais especificamente para as PCHs, são relacionadas às seguintes condições:
 - i. Prazo de amortização de 14 anos;
 - ii. TJLP (100%);
 - iii. Remuneração BNDES de 0,9% a.a;
 - iv. Taxa de Risco de crédito de até 3,57% a.a;
 - v. Participação máxima é de 80%.
 - vi. Del credere de 4% a.a
 - vii. Carência de seis meses após entrada em operação.

No entanto, o BNDES exige que o terreno onde será construída a PCH, seja de propriedade do beneficiário, ou que o mesmo tenha o direito de posse por um período maior que o do financiamento, além de outras garantias dos sócios.

Também é exigido que já se tenha um contrato de fornecimento por um período igual ou superior ao prazo de pagamento.

Será considerado para este projeto o financiamento máximo, que equivale a 80% do custo do projeto, lembrando que os custos irrecuperáveis não são disponíveis para financiamento.

6.5 INVESTIMENTO INICIAL

O investimento inicial é composto, segundo referência bibliográfica, por despesas pré-operacionais, investimento em ativo fixo e capital de giro.

O projeto em análise não possui ainda um local de implantação escolhido, o mesmo podendo ser concebido em qualquer parte do país. Frente a esta situação os custos, como de aquisição, foram utilizados percentuais relativos ao valor do projeto com base no Manual de Procedimentos para Dimensionamento Básico de Micro e

Minicentraís Hidrelétricas disponibilizado e elaborado pelo Ministério de Minas e Energia no Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas – CERPCH.

Atualmente este manual considera um custo estimado entre R\$ 4.500,00 a R\$ 5.500,00 por quilowatt instalado. A partir deste dado, calculamos que nosso investimento total será de aproximadamente R\$ 4.745.000,00 para construir e colocar em operação uma PCH com capacidade de gerar 1MW/h. Lembrando que o empreendedor também terá de levar em consideração os custos irrecuperáveis, os quais ficaram orçados em R\$ 255.000,00.

Investimento Inicial

Despesas Pré Operacionais	R\$ 775.000,00	16,33%
Investimento Fixo	R\$ 3.940.000,00	83,03%
Capital de Giro	R\$ 30.000,00	0,63%
Total	R\$ 4.745.000,00	100,00%

Tabela 8 – Investimento inicial para implantação de uma PCH.

Na seqüência veremos os custos citados acima de forma individual, mostrando-os de uma forma mais detalhada para melhor compreensão, com exceção dos custos irrecuperáveis.

6.5.1 Custos irrecuperáveis

Antes de entrar propriamente nos itens do investimento inicial, é necessário que sejam expostos os custos irrecuperáveis, conforme referencial teórico, os custos irrecuperáveis não estão sujeitos a recuperação, pois é um custo que, o projeto saindo do papel ou não, não terá como ser revertido. Estes custos são compostos dos seguintes itens:

Custos Irrecuperáveis

Custos irrecuperáveis	R\$ 255.000,00	100,00%
Investigação do local	R\$ 50.000,00	19,61%
Estudo hidrológico	R\$ 25.000,00	9,80%
Avaliação ambiental	R\$ 50.000,00	19,61%
Projeto básico	R\$ 50.000,00	19,61%
Licenças	R\$ 80.000,00	31,37%

Tabela 9 – Custos irrecuperáveis.

Qualquer um destes pontos, dispostos acima, são críticos para a inicialização do projeto, pois caso algum deles não se confirme, o projeto não terá seguimento.

Abaixo se pode verificar em que período cada um dos itens do custo irre recuperável será utilizado.

Período	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Total
	Investigação do local	Avaliação ambiental	Projeto básico	Licenças	Licenças	
	Estudo hidrológico					
Custo	R\$ 75.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 40.000,00	R\$ 40.000,00	R\$ 255.000,00

Tabela 10 – Distribuição dos custos irre recuperáveis ao longo do tempo.

Caso todos os itens sejam confirmados, o investidor pode passar ao próximo passo que são os itens que compõem nosso investimento inicial.

6.5.2 Despesas Pré-Operacionais

Foi previsto como despesas pré-operacionais os custos de elaboração do projeto executivo, o gerenciamento deste projeto e supervisão da construção bem como outros custos que venham a ocorrer na fase de implantação.

Despesas Pré Operacionais

Despesas Pré Operacionais	R\$ 775.000,00	16,33%
Projeto executivo	R\$ 150.000,00	3,16%
Gerenciamento do projeto e Supervisão da Construção	R\$ 175.000,00	3,69%
Passagens e Diárias	R\$ 100.000,00	2,11%
Diversos	R\$ 100.000,00	2,11%
Contingências	R\$ 250.000,00	5,27%

Tabela 11 – Despesas Pré Operacionais - PCH.

6.5.3 Investimento em Ativos Fixos

O investimento em ativos de uma PCH pode ter seu dimensionamento um pouco diferente de uma PCH para outra, isto porque as condições do terreno podem variar muito, assim sendo, o custo de construção da estrutura podem ter uma variação.

Investimento Fixo

Investimento Fixo	R\$ 3.940.000,00	83,03%
Terreno	R\$ 600.000,00	12,64%
Turbinas, geradores, reguladores, painéis	R\$ 1.340.000,00	28,24%
Estrada de acesso e terraplanagem	R\$ 150.000,00	3,16%
Barragem	R\$ 500.000,00	10,54%
Canal de adução	R\$ 200.000,00	4,21%
Tomada d'água	R\$ 100.000,00	2,11%
Tubulação	R\$ 300.000,00	6,32%
Casa de máquinas	R\$ 150.000,00	3,16%
Substação e linha de transmissão	R\$ 500.000,00	10,54%
Estoque de materiais para manutenção	R\$ 100.000,00	2,11%

Tabela 12 – Investimento Fixo - PCH.

6.5.4 Saldo de Caixa Inicial

Segundo a bibliografia consultada, o Saldo Inicial de caixa engloba todos recursos necessários ao financiamento da operação da empresa, do financiamento a clientes, pagamento aos fornecedores, despesas e aquisição de estoques.

Os contratos que são celebrados com os clientes, geralmente são de valores fixos, tudo dependerá das condições que as partes negociarem.

A partir da data de entrada em operação, a usina só irá receber seu primeiro pagamento após 60 dias em operação. O pagamento ocorre sempre 30 dias após o fechamento do mês, pois depende da medição por parte da CCEE.

Saldo Inicial de Caixa

	Provisão/Mês		
Capital de Giro		R\$ 30.000,00	0,63%
Custos Fixos	2	R\$ 15.000,00	0,32%
Reserva de Capital para Vendas a Prazo	2	R\$ 15.000,00	0,32%

Tabela 13 – Saldo Inicial de Caixa - PCH.

6.6 PLANEJAMENTO OPERACIONAL – RECEITAS E DESPESAS

No planejamento operacional de uma Pequena Central Hidrelétrica existem algumas peculiaridades, visto que a natureza da operação é um pouco diferente dos negócios habitualmente analisados. O tempo de construção da PCH é de um ano e meio aproximadamente, dessa forma, as receitas levarão este tempo para entrar no

fluxo de caixa mais 60 dias, pois este é o prazo de recebimento do primeiro pagamento. Todas as tabelas relacionadas neste capítulo referente a custos referem-se ao prazo de um ano.

6.6.1 Planejamento de Vendas – Receitas

De acordo com as referências teóricas, o planejamento de vendas deve fixar com antecedência as quantidades físicas e os valores monetários esperados, visto que esta servirá como referência a todos os outros orçamentos da empresa.

Para este planejamento foi necessário estabelecer qual seria o valor de venda de cada MW no mercado *spot* e em contrato.

Após conversa com o investidor, ele afirmou que já tem possíveis compradores de energia interessados em fechar contrato de compra.

A venda de energia no mercado *spot* tem o seu preço calculado pela CCEE, desta forma podendo ter certa variabilidade.

6.6.1.1 Previsão de Vendas

Como informado anteriormente, o potencial total da Usina não é utilizado durante todo o ano, pois a matéria-prima é a água e esta depende diretamente do regime de chuvas. As PCHs conseguem produzir em na média anual 85% de sua capacidade total. Sendo 70% comercializado via contrato e 15% no mercado *spot*. Considerou-se também que 100% da energia produzida será vendida.

Previsão de Vendas

Produção Total Anual		1.049 MW
Produção de Energia Assegurada (contrato)		8.640 MW
Preço por MW	R\$	140,00
Receita	R\$	1.209.600,00
Produção de Energia SPOT		1.851 MW
Preço por MW	R\$	123,29
Receita	R\$	228.209,79
Total da Receita de vendas		R\$ 1.437.809,79

Tabela 14 – Previsão de Vendas - PCH.

6.6.1.2 Preço

O preço nesta modalidade de negócio dependerá diretamente do preço que será negociado em contrato e do preço que se conseguirá vender no mercado *spot*. O investidor já esteve em contato com futuros clientes e estes têm interesse em assinar um contrato de compra ao valor de R\$ 140,00/ MW o qual é um valor que está dentro do praticado no mercado de contratos. Já o preço de venda no mercado *spot* pode variar bastante, mas para esta situação, foi calculado o preço médio do Preço de Liquidação das Diferenças para a semana de 8 a 14 de novembro de 2008 de todas as regiões levando em consideração somente as cargas médias. O preço calculado para *spot* foi de R\$ 123,29/ MW.

6.6.1.3 Plano de Marketing

Este tipo de negócio possui algumas particularidades e uma delas é que o produto final é uma *commodity*, conseqüentemente, restringindo bastante o plano de marketing. E conforme alinhado com o investidor, não se justifica um plano de marketing para a empresa.

6.6.2 Planejamento de Produção - Despesas

O planejamento de produção como mencionado no referencial teórico, baseia-se na previsão de vendas e tem por objetivo planejar os estoques, tanto de produto pronto como de produto em fase de elaboração, necessidades de matéria-prima, compras, exigências de mão de obra direta e custos indiretos de produção.

Como já informado anteriormente, este tipo de negócio tem algumas particularidades, sendo assim a quantidade mínima de energia, que deve ser produzida deve ser suficiente para atender ao contrato nos meses de seca e nos meses de cheia, tudo que for produzido a mais será vendido no mercado *spot*.

Custos de Produção	
Matéria-Prima	R\$ 0,00
Manutenção de Equipamentos	R\$ 15.000,00
Peças de Reposição	R\$ 50.000,00
Seguros	R\$ 96.900,00
Outros	R\$ 18.000,00
Segurança Patrimonial da Usina Empresa Terceirizada	R\$ 84.000,00
Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD) 50% R\$ 4,40/MW instalado	R\$ 19.008,00
Total do Custo dos Produtos Vendidos	R\$ 282.908,00

Tabela 15 – Custos de Produção - PCH.

6.6.2.1 Planejamento de Estoques

O produto final (energia) não tem como ser estocado, desta forma a única política a ser aplicada com relação ao estoque é estoque zero.

6.6.2.2 Planejamento de Matérias-Primas

Este será mais um ponto peculiar deste negócio, pois não podemos alocar custo à matéria-prima, já que esta é um recurso natural e não se paga nenhuma taxa ou imposto para poder utilizá-la

O estoque de matéria-prima numa hidrelétrica pode-se considerar como sendo o volume de água que se encontra no reservatório. O percentual de energia assegurada (70%) corresponde ao percentual de energia mínimo que é produzida na época de menor produção. Deste modo, esse percentual assegura a quantidade de energia pré-estabelecida em contrato.

6.6.2.3 Planejamento de Mão-de-Obra Direta

Este é outro custo que no caso específico desta PCH não podemos alocar valor, pois não haverá nenhum operador. As máquinas serão todas automatizadas e os diretores poderão acompanhar, via internet, a produção da usina a cada minuto. Manutenção e segurança serão feitas por empresas terceirizadas e os custos recairão nos custos indiretos de produção.

6.6.2.4 Custos Indiretos de Produção

Os custos indiretos de produção podem ser visualizados conforme a tabela abaixo:

Custos Indiretos de produção	
Honorários Pagos a Contador Autônomo	R\$ 3.000,00
Honorários da Diretoria (Pró-Labore)	R\$ 168.000,00
Encargos Sociais Sobre Honorários 20%	R\$ 42.000,00
	R\$ 213.000,00

Tabela 16 – Custos Indiretos de Produção - PCH.

6.6.2.4.1 Despesas Administrativas

As despesas administrativas foram distribuídas conforme tabela abaixo:

Despesas Administrativas	
Conta de Internet/ Telefone	R\$ 6.000,00
Materiais de Expediente e Limpeza	R\$ 5.000,00
Outros	R\$ 7.000,00
Total	R\$ 18.000,00

Depreciação do Período		
Equipamentos	3,3%	R\$ 71.333,33
Obras Civas	3,3%	R\$ 36.666,67
Total		R\$ 108.000,00

Tabela 17 – Despesas Administrativas – PCH.

6.6.2.4.2 Despesas de Marketing

Como não haverá nenhum plano de marketing, não haverá também nenhuma despesa com tal.

6.7 IMPOSTOS

A empresa é tributada pelo PIS 0,65%, COFINS 3%, Não incidirá IPI e o ICMS, segundo LEI Nº 8.820, de 27 de janeiro de 1989, Livro III, artigo 1º do decreto 42059 de 26/12/02, o ICMS é diferido.

6.8 FLUXO DE CAIXA PROJETADO

Em anexo, pode se verificar o fluxo de caixa projetado nas duas situações, com e sem financiamento. Foram elaborados fluxos de caixa para 30 anos. No fluxo sem financiamento, o fluxo dos anos posteriores ao ano 02 são todos iguais e no fluxo com financiamento o fluxo a partir do ano 02 são iguais até o ano 30

É importante lembrar que os custos irrecuperáveis não fazem parte do fluxo. Foram elaborados dois fluxos de caixa, um com financiamento do BNDES e outro considerando apenas capital próprio.

O tempo estimado para a construção da PCH é de 1 ano e meio, assim sendo, o primeiro ano dos fluxos não terão custos incidentes, apenas o capital inicial.

O primeiro ano de operação, ou seja, o ano 01 teve sua receita anual proporcional a 4 meses, pois a usina entrou em operação no meio do ano, mas o primeiro pagamento só é recebido depois de 60 dias e os custos foram proporcionais a seis meses. O mesmo vale para o DRE.

6.9 DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO

O demonstrativo do resultado do exercício até o ano 30 será sempre igual ao ano 02.

DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO	Ano 00	Ano 01	Ano 02
Receita Bruta	R\$ -	R\$ 479.269,93	R\$ 1.437.809,79
(-) Deduções	R\$ -	R\$ (17.493,35)	R\$ (52.480,06)
(-) PIS	0,65% R\$ -	R\$ (3.115,25)	R\$ (9.345,76)
(-) COFINS	3,00% R\$ -	R\$ (14.378,10)	R\$ (43.134,29)
(=) Receita Líquida	R\$ -	R\$ 461.776,58	R\$ 1.385.329,73
(-) Custo dos Produtos Vendidos	R\$ -	R\$ (141.454,00)	R\$ (282.908,00)
(-) Depreciação Acumulada	R\$ -	R\$ (54.000,00)	R\$ (108.000,00)
(=) Margem de Contribuição	R\$ -	R\$ 266.322,58	R\$ 994.421,73
(-) Despesas Operacionais	R\$ -	R\$ (106.500,00)	R\$ (213.000,00)
(=) Resultado Operacional (LAJIR)	R\$ -	R\$ 159.822,58	R\$ 781.421,73

Tabela 18 – DRE – PCH.

6.10 ANÁLISE

A viabilidade financeira do projeto foi calculada com base nos seguintes indicadores:

- a) Valor Presente Líquido (VPL)
- b) Taxa interna de Retorno (TIR)
- c) Prazo de Retorno Sobre Investimento (*payback*)

Para atualizar os fluxos a valor presente, foi utilizada uma taxa mínima de atratividade de 15% a.a. Este é o percentual mínimo de retorno exigido pelo investidor.

6.10.1 Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido encontrado à taxa de 15% a.a. foi de R\$ R\$ 466.931,06 para o projeto com o financiamento e R\$ (594.219,30) sem o financiamento o que de acordo com o referencial teórico é motivo para aceite do projeto via financiamento e de recusa via capital próprio. Pode-se verificar a partir disto que o valor adicionado pelo financiamento foi de R\$ 1.061.150,36, ou seja, a diferença entre os VPL.

Foi realizada também uma análise da variação do VPL frente à alteração na taxa mínima de atratividade:

Variação do VPL frente à alteração na TMA					
	10%	11%	12%	13%	14%
Sem BNDES	R\$ 1.393.008,18	R\$ 882.755,55	R\$ 438.762,97	R\$ 50.198,81	R\$ (291.734,35)
Com BNDES	R\$ 1.635.305,67	R\$ 1.316.113,76	R\$ 1.048.137,34	R\$ 822.026,78	R\$ 630.297,32

Tabela 19 – Variação do VPL frente à alteração na TMA – PCH.

O quadro mostra que se o investidor alterar sua taxa mínima de atratividade os projetos têm seu VPL alterado.

6.10.2 Taxa Interna de Retorno

A taxa interna de retorno alcançada foi de 19,15% para o projeto com financiamento e 13,14% com capital próprio, desta forma, segundo referencial teórico, é motivo de aceite para o projeto com financiamento e de recusa sem o financiamento baseado na Taxa Mínima de Atratividade de 15% a.a.

6.10.3 Payback

O prazo de retorno para o investimento com financiamento encontrado foi de 7 anos e 11 meses e sem financiamento de 7 anos e seis meses.

6.11 RISCO

Os principais riscos e incertezas deste tipo de negócio estão listados abaixo, de acordo com referencial teórico, a qual determina que a fonte do risco pode ser externa, mas imprevisível; externa, previsível, mas incerta; técnica ou legal:

a) Externa Imprevisível:

- i. Diminuição do preço da energia
- ii. Eventuais períodos de seca prolongada
- iii. Infiltração por falha geológica – Uma falha geológica pode provocar o esvaziamento total do reservatório.

b) Externa Previsível;

- i. Desenvolvimento de novas fontes de energia mais limpas e mais baratas.
 - ii. Financiamento do BNDES sofrer atraso na liberação ou não for liberado.
- d) Técnica:
- i. Qualidade da obra civil; Por exemplo, o rompimento da barragem pode estabelecer o fim do projeto.
 - ii. Qualidade dos equipamentos;
- e) Legal:
- i. Foi levantado, inicialmente, uma dúvida como seria o acesso à PCH, caso esta se localizasse em um local sem acesso, ou seja, cercada por outros terrenos. Porém no código civil 1285 e 1378, *da passagem forçada* e a constituição das servidões, a qual estabelece que a passagem até o local será provida mediante indenização e registrado em cartório. Desta forma é interessante o investidor investigar o local também neste aspecto.

6.11.1 Projetos Seqüenciais

O projeto em estudo se dá em duas etapas, a primeira que compõe os estudos iniciais e licenças (custos irrecuperáveis) e a segunda etapa é a parte da construção e entrada em operação. Nesta situação é interessante o investidor analisar através de uma árvore de decisão se ele realmente tem interesse em iniciar os estudos iniciais e solicitar a licença, pois existe o risco do projeto não ter seguimento em qualquer uma das etapas, por exemplo, os estudos podem indicar que o local não é indicado para tal investimento, desse modo o investidor não terá o retorno de seu capital aplicado a este estudo. Assim como a licença ambiental pode não ser concedida.

Abaixo foi elaborada uma árvore de decisão para auxiliar o investidor a avaliar melhor sua decisão de dar início ao estudos iniciais até o recebimento da licença.

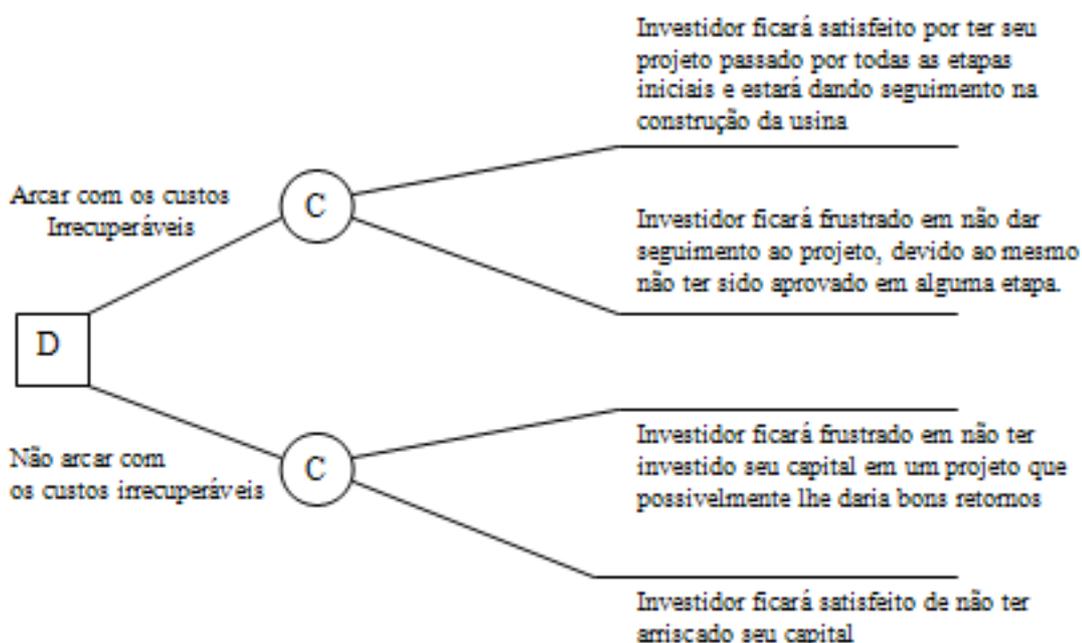


Figura 9 – Árvore de decisão dos custos irre recuperáveis.

6.11.2 Sensibilidade

A variável escolhida para ser alterada foi o preço da energia, pois dentre as variáveis, esta é a que pode apresentar maior flutuação. Deste modo, o preço da energia foi reduzido em 10%, 20% e 30% e posteriormente aumentado na mesma proporção.

Sensibilidade							
Sem BNDES							
	-30%	-20%	-10%	Base	10%	20%	30%
Preço Contrato	R\$ 98,00	R\$ 112,00	R\$ 126,00	R\$ 140,00	R\$ 154,00	R\$ 168,00	R\$ 182,00
Preço Spot	R\$ 86,30	R\$ 98,63	R\$ 110,96	R\$ 123,29	R\$ 135,62	R\$ 147,95	R\$ 160,28
VPL	R\$ (2.485.013,53)	R\$ (1.854.748,79)	R\$ (1.224.484,04)	R\$ (594.219,30)	R\$ 36.045,44	R\$ 666.310,18	R\$ 1.296.574,92
TIR	6,50%	8,88%	11,08%	13,14%	15,11%	17,01%	18,86%
Com BNDES							
	-30%	-20%	-10%	Base	10%	20%	30%
Preço Contrato	R\$ 98,00	R\$ 112,00	R\$ 126,00	R\$ 140,00	R\$ 154,00	R\$ 168,00	R\$ 182,00
Preço Spot	R\$ 86,30	R\$ 98,63	R\$ 110,96	R\$ 123,29	R\$ 135,62	R\$ 147,95	R\$ 160,28
VPL	R\$ (1.496.106,85)	R\$ (799.392,59)	R\$ (163.333,69)	R\$ 466.931,06	R\$ 1.097.195,80	R\$ 1.727.460,54	R\$ 2.357.725,28
TIR	4,45%	8,90%	13,66%	19,15%	25,48%	32,45%	39,73%

Tabela 20 – Análise de Sensibilidade – PCH.

De acordo com a variação do TIR e do VPL na tabela acima, o negócio se torna viável mesmo com o financiamento próprio em um momento em que o preço

alcança um valor 10% maior. E quando o preço fica 10% menor, considerando uma taxa mínima de atratividade de 15%, tanto o projeto com financiamento próprio quanto o financiado, se tornam inviáveis. Caso o investidor aceite uma TMA menor que 13,66%, o projeto continua viável.

6.11.3 Cenários

Os cenários foram elaborados avaliando alterações no VPL e no TIR de acordo com alterações realizadas no volume *spot* produzido, no preço de contrato e no preço *spot*.

Cenários

Sem BNDES - Variação de -10% e 10%			
	-10%	Base	10%
Preço Contrato	R\$ 126,00	R\$ 140,00	R\$ 154,00
Preço Spot	R\$ 110,96	R\$ 123,29	R\$ 135,62
Produção Total	9442	10491	11540
Produção Spot	802	1851	2900
VPL	R\$ (1.734.715,73)	R\$ (594.219,30)	R\$ 659.661,94
TIR	9,31%	13,14%	16,99%

Com BNDES - - Variação de -10% e 10%			
	-10%	Base	10%
Preço Contrato	R\$ 126,00	R\$ 140,00	R\$ 154,00
Preço Spot	R\$ 110,96	R\$ 123,29	R\$ 135,62
Produção Total	9442	10491	11540
Produção Spot	802	1851	2900
VPL	R\$ (674.571,62)	R\$ 466.931,06	R\$ 1.720.812,30
TIR	9,77%	19,15%	32,38%

Tabela 21 – Cenário – PCH.

Verifica-se que, no pior cenário, o VPL se torna negativo em ambos os casos, evidenciando como a alteração destas duas variáveis pode afetar de maneira decisiva a viabilidade do empreendimento.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado para o investidor teve por objetivo analisar a viabilidade de investimento em geração de energia por meio de uma pequena central hidrelétrica. Durante o desenvolvimento do trabalho foram estudadas e analisadas as informações financeiras do projeto, visualizando de forma mais clara como poderia ser definida a viabilidade do empreendimento.

Foi visto que o mercado de energia elétrica é importante e estratégico para o desenvolvimento de nosso país e apresenta interessantes perspectivas de crescimento. Também pôde ser visualizado que é um mercado que potencialmente terá muitos investimentos nos próximos anos

Ficou claro que a geração de energia elétrica por meio de uma pequena central hidrelétrica, de acordo com os critérios utilizados no trabalho, é viável com financiamento do BNDES, porém inviável quando usado capital próprio. Foi considerado que toda a produção seria comercializada, pois a demanda por energia é sempre crescente.

Os riscos de implantação do projeto, como a dificuldade para conseguir acesso ao local que será implantado o projeto, podem ser diminuídos através de um contato prévio com os donos dos terrenos que dão acesso e eventualmente a compra da faixa de terra que possibilite o acesso antes do início da construção da PCH. Visto que iniciada a construção, o valor desta faixa de terra poderá vir a inflacionar.

Foi importante também alertar ao investidor quais os custos irrecuperáveis que estão alocados ao projeto, pois estes custos não estão disponíveis ao reembolso, ou seja, não deixa de ser um risco que ele terá que avaliar.

Portanto, por ter gerado informações suficientes que irão auxiliar o investidor a decidir qual o melhor caminho a seguir, contribuindo, deste modo, para o processo de tomada de decisão de investimentos mais seguro, o estudo teve seu objetivo alcançado.

Para posteriores estudos referentes ao tema, é sugerido que seja abordado a divisão da quantidade de energia destinada à venda no mercado *spot* e via contrato, relacionado à opção de não financiamento via BNDES.

BIBLIOGRAFIA

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA – **PCH**. Disponível em <http://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 15 de Abril de 2008.

BRAGA, Roberto. **Fundamentos e Técnicas de Administração Financeira**. 1ª edição. São Paulo: Atlas, 1995.

CÂMARA DE COMERCIALIZAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA – **Setor Elétrico Brasileiro**. Disponível em <http://www.ccee.org.br>. Acesso em 20 de Agosto de 2008.

CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS – **PCH**. Disponível em <http://www.cerpch.unifei.edu.br/>. Acesso em: 15 de Abril de 2008.

DOLABELA, Fernando. **O Segredo de Luísa**. 30ª ed. São Paulo: Editora de Cultura, 2006.

ERNST & YOUNG, **Brasil Sustentável** – Desafios do Mercado de Energia, 2008.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – **Review of World Water Resources by Country**. Disponível em <http://www.fao.org>. Acesso em 15 de Outubro de 2008.

GALESNE, Alain; FENSTERSEIFER, Jaime E.; LAMB, Roberto. **Decisões de Investimentos da Empresa**. São Paulo: Atlas, 1999.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – **PCH**. Disponível em <http://www.mme.gov.br>. Acesso em: 12 de Abril de 2008.

PRICEWATERHOUSECOOPERS, **3º Pesquisa de Líderes Empresariais Brasileiros**, 10ª Edição da Pesquisa de Líderes Empresariais Globais, 2008.

RECEITA FEDERAL – **Simples Nacional**. Disponível em <http://www8.receita.fazenda.gov.br/SimplesNacional/>

ROESCH, Sylvia Maria Azevedo, **Projetos de Estágio do Curso de Administração**: guia para pesquisas, projetos estágios e trabalhos de conclusão de curso. 1ª Ed. São Paulo, Atlas 1996.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D. **Princípios de Administração Financeira**. 2ª ed. São Paulo, Editora Atlas, 2002.

SANVICENTE, Antonio Z. e SANTOS, Celso da Costa. **Orçamento na Administração de Empresas**. 2ª Edição. São Paulo: Atlas, 1983.

SECURATO, José Roberto; Jorge Arnaldo Maluf Filho; Anderson C. D. Silva; André Luiz Oda; Edson Ferreira de Oliveira; Junio Fuentes; Luiz Carlos Jacob Pereira; Paulo Beltrão Faletti; Rafael Phaschoarelli Veiga; Ricardo Humberto Rocha. **Cálculo Financeiro nas Tesourarias**. 3ª Ed. São Paulo, Editora Saint Paul, 2005.

TUNG, Nguyen H. **Orçamento Empresarial no Brasil**. 3ª Edição. São Paulo: Edições Universidade Empresa, 1983.

WIDEMAN, R. Max. **Project and Program Risk Management**: a guide to managing project risks and opportunities. The Project Management Body of Knowledge Handbook Series, vol. 6, 1992.

WORLD ENERGY CONCIL - **Survey of Energy Resources** – Disponível em <http://www.worldenergy.org>. Acesso em 15 de Outubro de 2008

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Fluxo de Caixa**. 7ª edição. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Criando Valor Através do Orçamento**. 1ª edição. Porto Alegre: Novak Multimedia, 2003.

ANEXO A – FLUXO DE CAIXA COM FINANCIAMENTO DO BNDES

	Ano 00	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08
FLUXO DE CAIXA LIVRE COM FINANCIAMENTO									
(-) Resultado Operacional (LAJIR)	R\$ -	R\$ 159.822,58	R\$ 781.421,73						
Receitas Financeiras	R\$ -								
(-) Juros de Financiamento	R\$ -	R\$ -	R\$ (536.284,06)	R\$ (497.281,58)	R\$ (458.279,10)	R\$ (419.276,63)	R\$ (380.274,15)	R\$ (341.271,67)	R\$ (302.269,20)
(-) Resultado Antes do IR e CS (LAIR)	R\$ -	R\$ 159.822,58	R\$ 245.137,68	R\$ 284.140,15	R\$ 323.142,63	R\$ 362.145,11	R\$ 401.147,58	R\$ 440.150,06	R\$ 479.152,54
(-) CSLL	9,00%	R\$ -	R\$ (14.384,03)	R\$ (22.062,39)	R\$ (25.572,61)	R\$ (29.082,84)	R\$ (32.593,06)	R\$ (36.103,28)	R\$ (39.613,51)
(-) Provisão IR	15,00%	R\$ -	R\$ (23.973,39)	R\$ (36.770,65)	R\$ (42.621,02)	R\$ (48.471,39)	R\$ (54.321,77)	R\$ (60.172,14)	R\$ (66.022,51)
Lucro Líquido Após IR (NOPAT)		R\$ 121.465,16	R\$ 186.304,63	R\$ 215.946,52	R\$ 245.568,40	R\$ 275.230,28	R\$ 304.872,16	R\$ 334.514,05	R\$ 364.155,93
(+) Depreciação		R\$ 54.000,00	R\$ 108.000,00						
(+) Investimentos		R\$ (949.000,00)							
(-) Amortizações			R\$ (271.142,86)						
Fluxo de Caixa Livre		R\$ (949.000,00)	R\$ 175.465,16	R\$ 23.161,78	R\$ 52.803,66	R\$ 82.446,54	R\$ 112.087,42	R\$ 141.729,31	R\$ 171.371,19
FLUXO DE CAIXA LIVRE COM FINANCIAMENTO									
(-) Resultado Operacional (LAJIR)	R\$ 781.421,73								
Receitas Financeiras	R\$ -								
(-) Juros de Financiamento	R\$ (263.266,72)	R\$ (224.264,24)	R\$ (185.261,77)	R\$ (146.259,29)	R\$ (107.256,81)	R\$ (68.254,33)	R\$ (29.251,86)	R\$ -	R\$ -
(-) Resultado Antes do IR e CS (LAIR)	R\$ 518.155,01	R\$ 557.157,49	R\$ 596.159,97	R\$ 635.162,44	R\$ 674.164,92	R\$ 713.167,40	R\$ 752.169,88	R\$ 791.421,73	R\$ 830.670,93
(-) CSLL	9,00%	R\$ (46.633,95)	R\$ (50.144,17)	R\$ (53.654,40)	R\$ (57.164,62)	R\$ (60.674,84)	R\$ (64.185,07)	R\$ (67.695,29)	R\$ (70.327,96)
(-) Provisão IR	15,00%	R\$ (77.723,25)	R\$ (83.573,62)	R\$ (89.424,00)	R\$ (95.274,37)	R\$ (101.124,74)	R\$ (106.975,11)	R\$ (112.825,48)	R\$ (117.213,26)
Lucro Líquido Após IR (NOPAT)		R\$ 393.797,81	R\$ 423.439,69	R\$ 453.081,58	R\$ 482.723,46	R\$ 512.365,34	R\$ 542.007,22	R\$ 571.649,11	R\$ 593.880,52
(+) Depreciação		R\$ 108.000,00							
(+) Investimentos		R\$ (271.142,86)							
(-) Amortizações		R\$ 230.654,95	R\$ 260.296,84	R\$ 289.936,72	R\$ 319.580,60	R\$ 349.222,48	R\$ 378.864,37	R\$ 408.506,25	R\$ 438.148,13
Fluxo de Caixa Livre		R\$ 230.654,95	R\$ 260.296,84	R\$ 289.936,72	R\$ 319.580,60	R\$ 349.222,48	R\$ 378.864,37	R\$ 408.506,25	R\$ 438.148,13

ANEXO B – FLUXO DE CAIXA SEM FINANCIAMENTO DO BNDES

FLUXO DE CAIXA LIVRE COM CAPITAL PRÓPRIO	Ano 00	Ano 01	Ano 02
(=) Resultado Operacional (LAJIR)	R\$ -	R\$ 159.822,58	R\$ 781.421,73
Receitas Financeiras	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(-) Juros de Financiamento	R\$ -	R\$ -	R\$ -
(=) Resultado Antes do IR e CS (LAIR)	R\$ -	R\$ 159.822,58	R\$ 781.421,73
(-) CSLL 9,00%	R\$ -	R\$ (14.384,03)	R\$ (70.327,96)
(-) Provisão IR 15,00%	R\$ -	R\$ (23.973,39)	R\$ (117.213,26)
Lucro Líquido Após IR (NOPAT)		R\$ 121.465,16	R\$ 593.880,52
(+) Depreciação		R\$ 54.000,00	R\$ 108.000,00
(-) Investimentos	R\$ (4.745.000,00)		
(-) Amortizações			
Fluxo de Caixa Livre	R\$ (4.745.000,00)	R\$ 175.465,16	R\$ 701.880,52