

SÉRGIO LUIZ MASSAFERA

**ANÁLISE DAS MODALIDADES DE FINANCIAMENTO E GESTÃO DE
NEGÓCIOS DE UM EMPREENDIMENTO DE BASE IMOBILIÁRIA:
O CASO DE UMA PEQUENA CENTRAL HIDROELÉTRICA – PCH**

**Monografia Apresentada ao Programa de
Educação Continuada em Engenharia da
Escola Politécnica da Universidade de São
Paulo para aprovação final do Curso de
Gerenciamento de Empresas e
Empreendimentos na Construção Civil
com Ênfase em Real Estate – MBA – USP**

Área de concentração:

Engenharia Civil

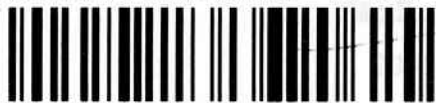
Orientador

Prof.M. Eng. Rogério Fonseca Santovito

**MBA/RE
M382a**



Escola Politécnica - EPBC



31200061722

lo

[1547312]

NBA/2E
M 232 a

Aos meus pais por me darem condições e sempre me incentivarem ao aprendizado contínuo e à Carla pela paciência e pela compreensão durante as horas em que estive ausente me dedicando a este trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor M. Eng. Rogério Fonseca Santovito pela auxílio durante a definição do objetivo do meu trabalho. A meus tios e meu pai que me incentivaram e deram apoio para que este trabalho fosse concluído.

RESUMO

Esta monografia analisa a gestão de uma Pequena Central Hidroelétrica - PCH, desde o momento em que é iniciado o empreendimento, (seja na construção, seja na aquisição), mostrando e analisando formas de financiamento e alguns tipos de gestão do empreendimento (formatos de relações de parcerias para a transferência para o setor público ou privado). Quando apresentadas as formas de financiamento, serão mostradas algumas de suas vantagens e desvantagens, bem como, durante a apresentação dos modelos de gestão do negócio, relações de parceria onde o empreendimento poderá ser transferido ao setor público ou privado para terceiros explorarem. Após estas colocações, serão estudadas as possibilidades de negócio resultantes do estudo dos diferentes tipos de financiamento versus os diferentes tipos de gestão, realizando uma análise comparativa de cada um dos diferentes negócios resultante destes cruzamentos. Serão apresentados ainda, dados e referências que para auxiliar o empreendedor a tomar a decisão sobre o qual tipo de gestão de negócio parece ser mais atrativo com qual tipo de financiamento.

ABSTRACT

This work shows the analysis of a Small Hydroelectric Producer, since the moment of the beginning of the business plan (even during the build or the buy), showing and analyzing some ways to finance it and some possible formats that can be used during the exploration of the service and how to transfer it to the Government or to the Private. There will be presented a matrix showing the different types of financing, as well as its advantages and disadvantages with each type of business plan. After that we will analyze all the options of business resulted from this matrix and make a discussion within all the possibilities showing which has and which does not have any chance to happen. Finishing the arguments we will present with data and references about the best business option and all the reasons of the choice.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE GRÁFICOS

1. INTRODUÇÃO	01
1.1. Panorama Geral	
1.1.1. Histórico	06
1.2. Objetivo	07
1.3. Metodologia Utilizada	09
2. FORMAS DE DESENVOLVIMENTO DO EMPREENDIMENTO	11
2.1. As Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH's)	11
2.1.1. A Viabilidade Técnica das PCH's	13
2.2. Descrição das Formas de Captação de Recursos para o Financiamento da Construção	14
2.2.1. Captação de Recursos junto a Bancos de Investimento	15
2.2.2. Lançamento de Títulos de Dívida no Mercado	17
2.2.3. Captação de Recursos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)	19
2.3. Descrição das Formas de Gestão de Negócio dos Empreendimentos	21
2.3.1. BOT – Build, Operate and Transfer	22
2.3.2. BT – Buy and Transfer	23
2.3.3. BO – Buy and Operate	23
2.4. A Matriz das Opções de Negócio	25

3. CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A ANÁLISE DE RESULTADOS	26
3.1. Os Critérios Utilizados para a Análise	26
3.2. Descrição do caso	27
3.2.1. Perfil do Empreendedor	28
3.2.2. O Caso da PCH Rio Claro	28
3.2.3. Estimativa de Custos	30
3.2.4. Características Técnicas	30
3.2.5. Orçamento Resumo	30
3.3. Características do Financiamento	31
3.3.1. Garantias Exigidas	31
3.4. Rendimentos e Gastos Durante a Fase de Implantação	32
4. ANÁLISE DOS RESULTADOS	34
4.1. Itens que Não Serão Estudados	29
4.1.1. O Caso 3 (BO x BNDES)	29
4.1.2. O Caso 4 (BOT x BI)	29
4.1.3. O Caso 5 (BT x BI)	30
4.1.4. O Caso 8 (TD x BT)	30
4.2. Opções da Matriz que Serão Estudados	31
4.2.1 A Primeira Situação – Caso 6(BI x BO)	33
4.2.2. A Segunda Situação – Caso 7 (TD x BOT)	37
4.2.3. A Terceira Situação – Caso 9 (TD x BO)	40
4.2.4. A Quarta Situação – Caso 2 (BNDES x BT)	44
4.2.5. A Quinta Situação – Caso 1 (BNDES x BOT)	47
5. CONCLUSÕES	64
REFÊRENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA	70

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Matriz Energética Brasileira	03
Figura 02 – Produção de energia elétrica pelo Poder Público e Auto Produtores	04
Figura 03 – Produção Energética do setor Público, por Fontes de Geração	04
Figura 04 – Produção Energética de Auto Produtores, por Fontes de Geração	05

LISTA DE TABELAS

Tabela 01 – Matriz de Opções de Negócios	25
Tabela 02 – Matriz de Opções de Negócios	34
Tabela 03 – Receitas Geradas pelo Empreendimento com os Impostos	39
Tabela 04 – Investimentos e Pagamento do Financiamento	41
Tabela 04 – Fluxo de Caixa do Empreendimento	46
Tabela 06 – Investimentos e Receitas do Empreendimento	50
Tabela 07 – Investimentos e Receitas do Empreendimento	54
Tabela 08 – Juros e Pagamentos realizados	54
Tabela 09 – Despesas com a construção da Usina	57
Tabela 10 – Pagamento do Financiamento	57
Tabela 11 – Fluxo de Investimento e Retorno	58
Tabela 12 – Análise Cruzada do Empreendimento	62
Tabela 13 – Comparativo dos resultados obtidos	65

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Composição da Taxa de Retorno do Empreendimento	42
Gráfico 02 – Variação do Investimento Inicial	43
Gráfico 03 – Variação da Proporção de Investimento	43
Gráfico 04 – Variação da Receita	44
Gráfico 05 – Mudança do ano que ocorre a compra	45
Gráfico 06 – Composição da Taxa de Retorno	47
Gráfico 07 – Variação do Investimento inicial	47
Gráfico 08 – Variação do da Proporção de Investimento	48
Gráfico 09 – Variação da Receita	49
Gráfico 10 – Formação da Curva da Taxa de Retorno	50
Gráfico 11 – Variação do Investimento Inicial	51
Gráfico 12 – Aumento da Proporção de Investimento	51
Gráfico 13 – Variação da Receita	52
Gráfico 14 – Variação no Ano da Compra do Empreendimento	52
Gráfico 15 – Formação da Curva da Taxa de Retorno	54
Gráfico 16 – Alteração do Montante para Investimento Inicial	55
Gráfico 17 – Mudança na Proporção de Investimentos do empreendedor	56
Gráfico 18 – Formação da Curva da taxa de Retorno	58
Gráfico 19 – Variação do Montante para Investimento Inicial	60
Gráfico 20 – Variação da Proporção de Investimento	60
Gráfico 21 – Variação da Receita	61
Gráfico 22 – Análise Cruzada do Empreendimento	62
Gráfico 23 – Análise de Monte Carlo	63

1 – INTRODUÇÃO

1.1 – Panorama Geral

De acordo com os dados do Balanço Energético Nacional (BEN) de 2003, (Ministério das Minas e Energia (MME), 2004) divulgado em 2004, dentre as fontes de energia primária, a energia hidráulica representa 14,1% da energia produzida no Brasil. Este é o motivo pelo qual, dentro da matriz energética brasileira, a geração de energia por meio de usinas hidroelétricas é considerada tão importante. Outro dado a ser considerado é que toda energia é produzida no Brasil, ou seja, não há a necessidade de importar energia elétrica.

Ainda segundo o MME, 2003, de um total de 284,8 mil MWH de energia hidráulica, somente 6.291 mil MWH são geradas por Centrais Elétricas Autoprodutoras, sendo o restante obtido por Centrais Elétricas de propriedade Estatal.

Centrais Elétricas Autoprodutoras são as centrais de geração de energia, normalmente Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH's, de acordo com critérios técnicos, são definidas como centrais que produzem até 30 MWH), todas privadas, independente do destino de sua produção. As Centrais Elétricas de propriedade Estatal são normalmente as grandes usinas produtoras de energia.

A região Sudeste do país, onde estão localizados o maior número e as maiores indústrias, além de possuir a maior concentração populacional do país, é o maior centro consumidor de energia. A região, porém, está saturada de grandes centrais produtoras de energia hidroelétrica, significando que as principais localidades com potencial e viabilidade técnica para construção de grandes usinas já estão exploradas.

Existe hoje a possibilidade da exploração em alguns outros locais que possuem potencial de geração menor que os das grandes centrais produtoras, e que podem ser aproveitados. Nestes locais há a possibilidade de construção de Pequenas Centrais Hidroelétricas, para produção de energia, centrais independentes, que reforçarão a

matriz energética brasileira, em se tratando de energia hidraulicamente gerada, principalmente nos locais onde não existe a possibilidade de construção de Grandes Centrais Produtoras.

Soma-se a esta situação, a aprovação pelo Governo Federal, do novo modelo para o setor energético no Brasil, onde partimos de uma situação que havia um monopólio por parte de Empresas estatais verticalizadas para uma situação onde existirão concessionárias divididas por ramos de atividades, ou seja, haverá um impedimento de que a mesma empresa gerencie diferentes etapas do processo seja na geração, transmissão, distribuição ou comercialização de energia.

Vê-se desta forma que não existe a possibilidade de entrar no setor de geração de energia somente por meio da construção de uma usina. É possível também adquirir uma usina já em operação, pertencente a um grupo que realiza alguma das outras etapas, seja transmissão, distribuição ou ambas, e então gerenciar a produção.

O PROINFA, Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica, criado no âmbito do MME, em 2002, estabelece a contratação de 3300 MW de energia pelo MME numa tentativa de suprir um déficit, que teve seu ápice observado em 2001, onde esta escassez de energia culminou com um grande *Black-out*, afetando principalmente a Região Sudeste. Esta energia deve ser produzida por fontes renováveis como Eólica, Biomassa ou Hidráulica (na forma de Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH's)), e os recursos devem ser contratados igualmente de cada uma destas fontes geradoras.

Este programa conta com o apoio do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que criou uma linha de crédito para investimentos em fontes alternativas renováveis de energia elétrica. Esta linha de crédito prevê financiamento de até 70% do investimento, excluindo bens e serviços importados e aquisição do terreno. O empreendedor deverá garantir 30% do empreendimento com capital próprio.

Com a produção desta quantidade de energia, oriunda de fontes renováveis, o Brasil irá quase dobrar a participação de energias ecologicamente corretas, que hoje representam 3,1% do total da matriz energética e até 2006 deve chegar em 5,9%, segundo dados do Ministério das Minas e Energia. Neste trabalho, porém, limitaremos nossos estudos as PCH's, não dando qualquer relevância às usinas de Biomassa ou Eólicas.

A Figura 01 mostra a matriz energética brasileira e a participação das fontes renováveis de energia citadas acima, estes dados provêm do Balanço Energético Nacional de 2003, ano base 2002. Não é possível, nesta tabela, ter uma idéia de quanto cada tipo de energia citado acima representa, pois estes dados tratam apenas de grandes itens como Hidroeletricidade, Biomassa e outros, que englobam as fontes de energia que estamos tratando.

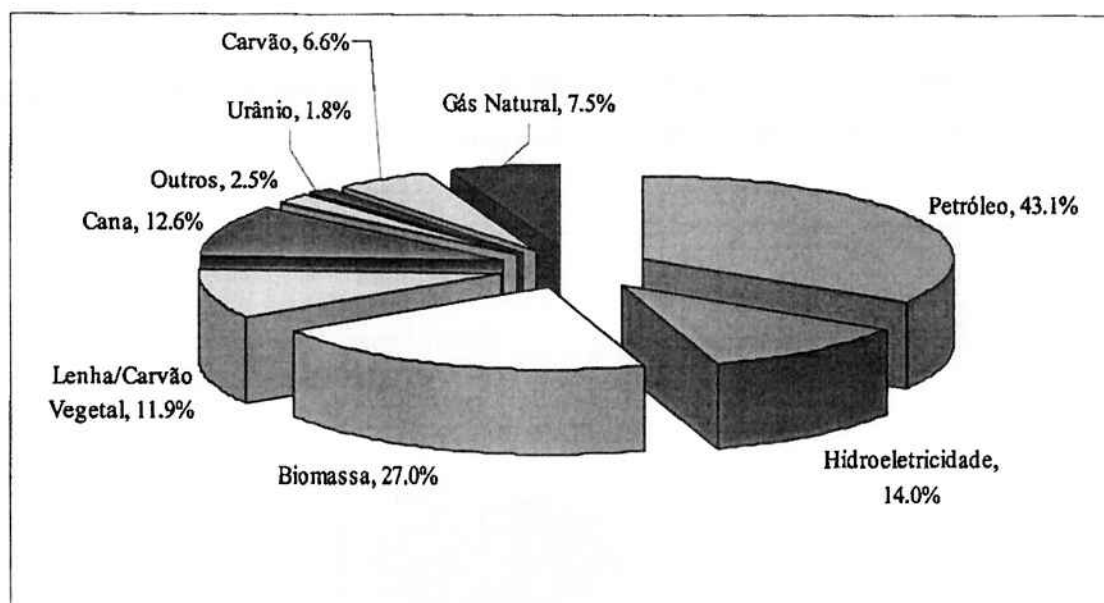


Figura – 01 – Matriz Energética Brasileira

Especificamente na questão da energia elétrica, temos uma divisão da produção entre o Poder Público e os Auto Produtores como segue:

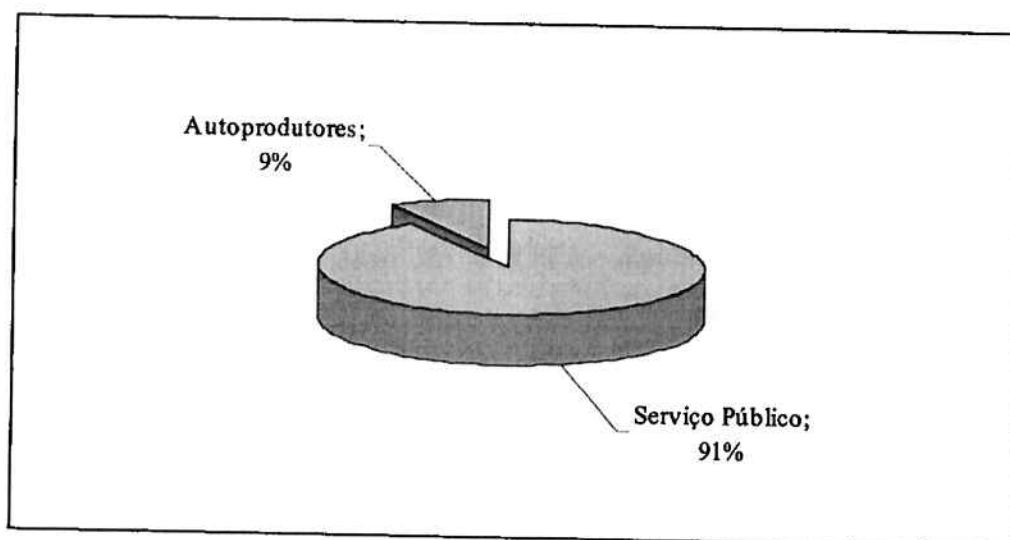


Figura 02 – Produção de energia elétrica pelo Poder Público e Auto Produtores

O Total de energia elétrica produzida neste ano de 2002, chegou a 344.644 GWH produzidos pelos dois setores.

Dos totais produzidos por cada um dos dois produtores, podemos ainda realizar uma subdivisão por fonte utilizada para a geração:

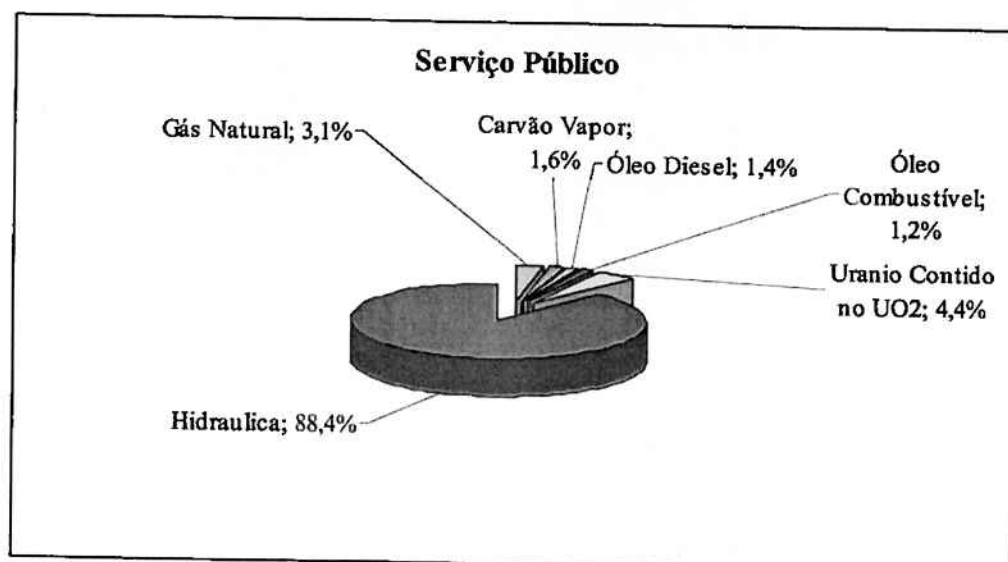


Figura 03 - Produção Energética do Setor Público, por Fontes de Geração

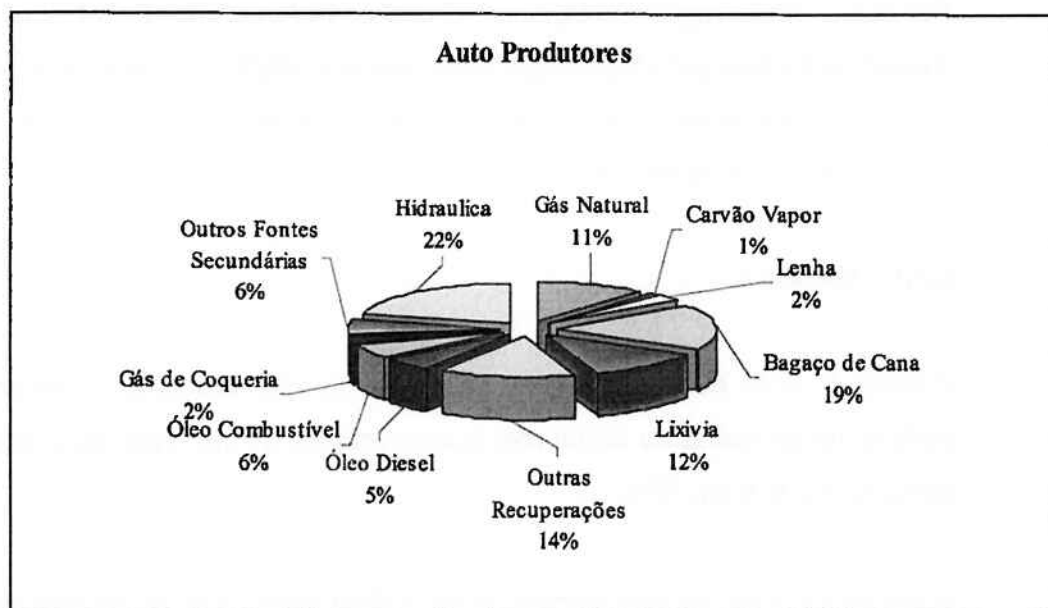


Figura 04 – Produção Energética de Auto Produtores, por Fontes de Geração

A Medida Provisória número 144 de 2003¹, trata entre outras coisas, sobre a nova regulamentação para o setor elétrico, e separa as etapas de geração, transmissão, distribuição e comercialização, que pertenciam a empresas Estatais Verticalizadas, para Concessionárias divididas por atividade. Esta medida obriga que cada uma das etapas deve ser controlada por uma empresa diferente.

No setor elétrico, hoje, o controle das grandes empresas do setor está com as grandes estatais que atuam monopolizando o setor. Com a nova regulamentação os monopólios serão quebrados e o controle dos setores irá para algumas concessionárias. Desta forma, surgirão muitas oportunidades de negócios envolvendo as empresas do setor, além de surgirem grandes possibilidades de investimentos por parte do Setor Privado.

¹ A MP-144/03 que trata da nova regulamentação do Setor de Energia Elétrica, está em vigor nos termos da Lei Nº 10.848 de 15 de Março de 2004.

Por meio desta regulamentação, o Governo Federal cria também o Mercado Atacadista de Energia² (MAE), que junto com a ANEEL, auxiliará no controle e na livre concorrência para os preços de energia, beneficiando o livre comércio e a concorrência entre as empresas.

1.1.1 – Histórico

A partir de 1993, iniciou-se uma reestruturação do setor energético brasileiro, que só pode se tornar realmente viável com a aprovação da lei que trata das concessões de serviços públicos em 1995.

Nesta época havia um esgotamento da capacidade de geração de energia elétrica por parte das Hidrelétricas existentes, a economia brasileira estava em pleno aquecimento causado pelo Plano Real, e havia uma grande necessidade de investimentos por parte do Governo Federal, que na época possuía outras prioridades. Havia a clara necessidade de expansão do setor com o capital privado.

No ano seguinte, por meio do Plano de Reestruturação do Setor Elétrico Brasileiro (RE-SEB), o MME iniciou a criação de um novo modelo. Criou-se então uma agência reguladora (ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica), um operador para o sistema (ONS – Operador Nacional do Sistema), e um ambiente para a negociação da energia produzida (MAE – Mercado Atacadista de Energia), por meio de uma operadora (ASMAE – Administradora de Serviços do Mercado Atacadista de Energia Elétrica).

Com as modificações ocorridas, o modelo se tornou como é conhecido hoje, tanto no que trata de Empresas que atuam no mercado quanto no que diz respeito aos investimentos no setor. Nestas mudanças a que possui a maior relevância para o trabalho é a divisão das concessionárias por atividade: de geração, de transmissão, de

² O Mercado Atacadista de Energia Elétrica (MAE) – Pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, foi criado sob forma da Lei Nº 10.433, de 24 de Abril de 2002, foi sucedido pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica CCEE.

distribuição e de comercialização. Além também o fato de haver a liberação dos preços que podem ser negociados livremente nas fases de Geração e Comercialização.

Em 2001, devido à falta de chuvas, associada aos fatos expostos acima, houve a necessidade de racionamento de energia elétrica e foi instalada a Câmara de Gestão da Crise de Energia Elétrica (CGE).

A CGE possui dentro de suas atribuições, o dever de fazer com que os pilares para o funcionamento do Novo Modelo se cumpram e são eles: a competição nos segmentos de geração e comercialização de energia, a expansão dos investimentos e o controle dos segmentos, que são monopólios naturais (transmissão e distribuição) para que se cumpram as necessidades de suprimento de energia no país.

Serão tratados adiante fatos específicos relacionados ao Mercado Atacadista de Energia Elétrica e a como é realizada a Comercialização de Energia na nova estrutura da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica³ (CCEE).

1.2 - Objetivo

Neste trabalho serão estudadas formas de captação de recursos para financiar a construção ou a aquisição de uma Pequena Central Hidroelétrica (PCH) e os impactos de cada uma destas formas de financiamento nos indicadores da qualidade do investimento do empreendimento considerado. Serão analisados, para cada um dos tipos de financiamento, diferentes modalidades de Projetos de Concessão, criando assim uma matriz de possibilidades. A análise das opções do negócio por meio dos cruzamentos na matriz dará subsídios para que os resultados sejam os mais adequados para os empreendedores.

³ A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) - Pessoa jurídica de direito privado, sem fins lucrativos, que atua sob autorização do Poder Concedente e regulação e fiscalização da ANEEL, com finalidade de viabilizar a compra e venda de Energia elétrica entre os agentes da CCEE, restritas ao Sistema Interligado Nacional (SIN), autorizada nos termos da Lei N° 10.848 de 15 de Março de 2004e do Decreto N° 5.177 de 12 de Agosto de 2004.

As modalidades de formatação de Projetos de Concessão consideradas para o empreendimento são: o *Build, Operate and Transfer* (BOT), o *Build and Transfer* (BT) e por último o *Buy and Operate* (BO).

- BOT – *Build, Operate and Transfer*: modalidade onde o gestor deve construir o empreendimento, operar durante um período pré-definido e então transferir o empreendimento para um terceiro operar;
- BT – *Build and Transfer*: modalidade de operação na qual o gestor não vai operá-lo por muito tempo, vai somente viabilizar o empreendimento, construí-lo e no início da operação, tentar transferi-lo (tão logo quanto possível);
- BO – *Buy and Operate*: modalidade na qual o empreendimento é adquirido já em operação. Os novos gestores devem assumir o empreendimento de um grupo que executou um BOT ou um BT ou ainda que está tentando se adequar ao novo modelo do setor energético. Este tipo de operação possui algumas particularidades que o diferencia dos empreendimentos que englobam desde a construção, principalmente no tocante às linhas de crédito.

Para cada uma das modalidades de estratégia de negócios consideradas, serão analisados os indicadores da qualidade. Os resultados obtidos servem como base para a tomada de decisão sobre o tipo de financiamento e o tipo de gerenciamento que fazem com que o empreendimento apresente uma melhor configuração da qualidade sob aspecto econômico.

Um outro aspecto considerado é a forma como o empreendimento resiste a variações impostas ao cenário referencial, ou seja, quanto o empreendimento resiste aos riscos mensuráveis, tais como variação da inflação, variação do preço do Dólar, e aumento do preço dos insumos, fazendo com que haja um conseqüente aumento no Investimento inicial.

Serão analisadas as seguintes possibilidades de financiamento, existentes no mercado:

- Financiamento direto via Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES);
- Captação de recursos via emissão de Títulos de Dívida, uma modalidade de captação que está inserida no contexto de um *Project Finance*, com lançamento de Debêntures no mercado;
- Captação de recursos para o empreendimento por meio de um Banco de Investimento;

1.3 – Metodologia utilizada

Como existem três diferentes possibilidades de financiamento e ainda as três modalidades de Concessão do Projeto, será construída uma matriz onde serão cruzados os possíveis tipos de financiamento com as modalidades, atingindo um total de nove opções distintas que o empreendimento poderá seguir.

A análise de todas as possibilidades de negócio `iniciar-se-á no momento da construção da PCH, ou de sua aquisição, até o término da operação, que em algumas situações será o momento do repasse do empreendimento e nas outras, no fim do ciclo de vida considerado para o negócio, quando se considera que ocorre sua total depreciação.

A primeira análise realizada sobre as opções resultantes da matriz é a adequação de cada uma delas dentro da regulamentação existente em cada um dos órgãos envolvidos com o financiamento, pois os agentes que viabilizam os recursos, podem não permitir algumas das modalidades de Concessão do Projeto considerados.

As opções passíveis de estudo serão abordadas, buscando-se conhecer, em um primeiro momento os indicadores da qualidade do empreendimento para cada um dos casos. Num segundo momento e ainda realizado, para os casos considerados viáveis, uma análise de sensibilidade envolvendo indicadores da qualidade mais refinados.

Todos os Indicadores da Qualidade utilizados para as análises das Possibilidades de Negócio, serão explicados e analisados à frente. Entre eles estão as análises da curva de formação da Taxa de Retorno, calculada no conceito de taxa restrita, o *Pay-back* e será também calculada a Taxa Retorno Compensada.

Além destes indicadores de qualidade, tradicionais, serão discutidas, outras variáveis de risco que podem influenciar o empreendimento como o risco cambial e político. Estes fatores de risco serão analisados de forma qualitativa, uma vez que não são mensuráveis, porém exercem grande influencia sobre o resultado pretendido.

Finalmente é discutido com maior intensidade um caso real, específico, cujos dados e parâmetros são utilizados como referência para a estruturação dos modelos. Com base nos modelos e análises são discutidos os pontos principais do trabalho.

2 – AS FORMAS DE DESENVOLVIMENTO DO EMPREENDIMENTO

Uma Usina Hidroelétrica da tipologia de uma grande central produtora, tais como as de Sobradinho ou Itaipu, para operar com eficiência, deve inundar grandes áreas, causando um impacto ambiental muito significativo, chegando, por vezes a extinguir espécies e causar desequilíbrio não somente na região onde haverá a inundação, mas também em outras áreas próximas.

Além do impacto ambiental causado, pode haver a necessidade de deslocamento de cidades inteiras, pois toda a área onde a cidade está situada será inundada, ou seja, além do investimento que será realizado na construção da Usina, deverão ser realizados também outros investimentos, considerados custos indiretos associados ao empreendimento.

A construção de outras grandes centrais produtoras, para abastecer a região Sudeste, o maior centro consumidor brasileiro, é inviável, primeiro porque já estão esgotados os locais tecnicamente viáveis para a construção de grandes centrais produtoras e em segundo lugar, porque os locais que possuem viabilidade técnica para a construção, não possuem viabilidade econômica, pois estarão muito distantes dos centros consumidores e a construção de linhas de transmissão inviabilizaria financeiramente o empreendimento.

2.1 – As Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH's)

Após a crise ocorrida devido ao racionamento de energia elétrica em 2001, verificou-se a necessidade de grandes investimentos na área de energia. O Governo Federal, por meio do Ministério das Minas e Energia (MME), lançou um programa para a criação de novas Usinas para a geração de energia elétrica.

Existem locais com a possibilidade de construção de Pequenas Centrais Hidroelétricas, que mesmo possuindo um potencial de geração menor do que de outras usinas (pela própria definição de PCH), poderão estar mais próximos aos

centros consumidores. Deve ser observado ainda que o impacto ambiental causado será menor, seja pela sua construção, como pela área que será alagada. Uma nova malha de transmissão deverá ser construída, aumentando a malha existente, para que a energia gerada chegue até a rede principal, mas este não é um impacto significativo do ponto de vista do Meio Ambiente.

O MME criou um programa no âmbito do PROINFA, chamado de Programa de Apoio Financeiro em Fontes Alternativas de Energia Elétrica, que visa a criação de novas usinas geradoras. Estas usinas, que podem ser de fonte eólica, biomassa ou hidráulica, visam completar a matriz energética brasileira com o intuito de amenizar o problema detectado após o período em que houve racionamento de energia elétrica.

As Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH) são Usinas Hidroelétricas caracterizadas por possuírem um potencial de geração de no máximo 30 MWH⁴ e a área de inundação menor que 3 km². Estes dois fatos, somados à facilidade de se conseguir no Brasil locais economicamente viáveis, é o que leva à escolha das PCH's a serem estudadas e se verificar a qualidade do investimento que, para elas, seja derivado.

A título de ilustração, e utilizando valores aproximados, pode-se citar que estas unidades produtoras possuem um custo de instalação de R\$ 2.100,00 mil⁵ por MW instalado, e possui um período de 30 anos para a sua depreciação segundo o MME.

Nos termos de hoje, cada MWH produzido pode ser vendido a R\$ 117,00, o que produz uma receita, em 10 anos, de aproximadamente R\$ 7,00 milhões. Estes números serão discutidos, exaustivamente, quando o caso for apresentado, explicando todas as taxas e demais encargos que incidem sobre a geração de energia.

⁴ MWH - Mega Watt por Hora, quantidade de energia em mega watts produzida durante uma hora. Unidade básica utilizada por uma usina produtora de energia elétrica para medir sua produção.

⁵ R\$ 2.100 mil é o valor de referência de cada Mega Watt instalado de potência de uma usina. Este número é uma referência, também utilizada pelo BNDES como base de cálculo para aferir se o montante solicitado para financiamento está correto.

As receitas geradas por uma PCH, são mensais e os reajustes, autorizados pelo Governo Federal, devem acontecer anualmente ou quando determinado. Mesmo assim a cada mês, as receitas da Usina sofrem perdas inflacionárias. Estas perdas serão repostas ao fluxo, com base no IGP anualmente, logo após ser computada a receita anual da Usina, esta não representará o mesmo valor, mas sim um valor menor quando considerada na data base do cálculo.

Estes valores não afetam o resultado final da PCH, do ponto de vista de análise da sua Taxa de Retorno, apenas ajustam os valores para que se tenha um resultado mais preciso e mais condizente com a realidade. No caso considerado a inflação impõe perdas de até 3,5% da receita, ao final do ano de operação considerado.

2.1.1 – A Viabilidade Técnica das PCH's

Embora não seja o foco do trabalho, cabe comentar a respeito da viabilidade técnica das PCH's, que discute o equacionamento financeiro, mas fornece elementos para que sejam realizados o estudo e a análise da qualidade técnica do investimento, tal como potencial de geração de energia, distância aos centros consumidores, custos de implantação e impacto ambiental causado devido à inundação.

Para o estudo da viabilidade técnica das PCH's, são consideradas as "Diretrizes para Projetos de PCH", divulgado pelo Eletrobrás em seu site. Nesta publicação o órgão cita alguns parâmetros para analisar se realmente há a viabilidade técnica do empreendimento.

O primeiro parâmetro a ser considerado é o tipo de Pequena Central Hidroelétrica que será implantada. Deverá analisar a PCH, em relação à sua capacidade de regularização, quanto ao sistema de adução, quanto a potencia instalada, quanto à altura de queda do projeto e principalmente quanto a compatibilização dos projetos envolvidos, desde Hidráulica e Elétrica, até mesmo de Arquitetura e Estrutura.

É realizada uma avaliação sobre a viabilidade técnica, levando-se em conta o local selecionado para a construção da usina. Então deve ser realizado um estudo da adequabilidade do local escolhido, realizando estudos topográficos, geográficos, hidrológicos, hidráulicos mais avançados, e a partir dos resultados e dos dados colhidos, será possível realizar um estudo técnico mais aprofundado do local em questão. Não é interessante que a análise seja realizada em muitos locais devido ao aumento dos custos, mas quando tivermos a mão alguns estudos mais aprofundados, será possível identificar entre os locais, aquele com maior potencial.

Na primeira fase é verificado como se comporta o empreendimento na topografia do local, acesso e aspectos construtivos. Após este estudo, deve ser realizada uma pesquisa em campo para verificar o impacto que a construção desta usina causará ao meio ambiente da região.

2.2 – Descrição das Formas de Captação de Recursos para o Financiamento da Construção

As diferentes formas de captação de recursos combinadas com as diferentes modalidades de Projeto de Concessão considerados fazem com que o empreendimento apresente diferentes resultados, bem como, mostrem diferentes tipos de respostas às diferentes oscilações que possam ocorrer no cenário referencial.

Em quaisquer das situações é necessário que seja criada, pelos empreendedores, uma Sociedade de Propósito Específica (SPE), uma sociedade anônima ou limitada que tem como finalidade cuidar dos interesses do empreendimento.

Em função dos tipos de captação de recursos, o empreendimento pode estar mais ou menos exposto aos efeitos causados por um aumento na inflação ou mesmo um desvio cambial, tendo como referência o Dólar dos Estados Unidos, visto que uma boa parte dos equipamentos utilizados na usina, mesmo havendo a necessidade de serem equipamentos nacionais, possuem seu valor atrelado à moeda americana.

Na atual conjuntura pela qual o Brasil tem passado, com a economia estável e possuindo uma inflação baixa, é necessário apenas que o cenário em questão possua a referencia temporal de quando foram realizadas as pesquisas para que seja possível associar a moeda de referência do estudo à realidade que existe hoje.

Existem ainda alguns critérios específicos: no caso da construção de uma nova usina, para o projeto de financiamento ser aprovado, é necessário possuir a Licença de Instalação Ambiental, a qual segundo especialistas, é a etapa mais difícil a ser percorrida, uma vez que muitos projetos são barrados por apresentarem algum tipo de impacto não gerenciado, representando ameaça ao meio ambiente, e não apresentam uma maneira de contornar este problema.

Um aspecto muito relevante para a captação de recursos para a construção ou para a aquisição de uma PCH, é que devem ser apresentadas garantias reais, não relacionadas ao projeto, as quais dependendo do órgão com quem os investidores estiverem tratando, podem afetar, em algumas situações, a exequibilidade do empreendimento.

2.2.1 – Captação de Recursos junto a Bancos de Investimento

A primeira modalidade de captação de recursos que será estudada é a captação de recursos junto aos Bancos de Investimento, que possuem como seu principal foco de mercado, investidores com carteiras diversificadas nos mais diferentes negócios, desde ações, opções, moeda estrangeira, fundos entre outros, e não trabalham com operações de atendimento ao público, conhecidos como ações de varejo.

Os Bancos de Investimento distinguem-se dos Bancos Comerciais ou Bancos de Varejo, principalmente por não possuírem como principal foco, a captação de depósitos à vista (conta corrente de cliente de pessoa física, nem agências abertas ao público em geral). Sua capacidade de investimento deve-se principalmente às captações de Portfolio, recursos e repasses internos ou externos, ou pela venda de cotas de fundos de investimento por eles administrados.

Os Bancos de Investimento podem, em função das garantias apresentadas, financiar todo o empreendimento. Desta forma, pode se tornar a forma de captação de recursos mais atrativa para os empreendedores.

Nesta modalidade de financiamento, o recurso é repassado diretamente ao empreendedor e encargos começam a incidir a partir deste momento. Percebe-se pela análise dos fatos que neste tipo de operação os investimentos são menores por parte dos empreendedores, porém os retornos também demoram mais tempo para acontecer.

Os Bancos de Investimento irão financiar integralmente cada uma das etapas necessárias para a construção da PCH e não há a necessidade de recursos (contrapartidas) por parte dos empreendedores, basta que eles possuam as garantias necessárias ao banco.

As garantias que são exigidas por Bancos de Investimento para que sejam liberados os recursos para o início da construção ou para a aquisição do empreendimento, são do tipo real, não relacionada ao empreendimento, além de algumas garantias que são comuns a este tipo de instituição e ao BNDES, como por exemplo, penhor dos direitos emergentes da concessão ou autorização e até mesmo alienação fiduciária dos equipamentos e garantia real dos bens relacionados ao projeto;

As taxas de juros praticadas pelos Bancos de Investimentos estão no patamar de 18,5%⁶ ao ano, equivalente, efetiva. Esta é a taxa que trabalham diversos bancos de investimento que atuam no mercado brasileiro e executam este tipo financiamento.

⁶ Esta taxa de juros considerada foi pesquisada junto a alguns Bancos de Investimento no período que aconteceu o início da pesquisa sobre esta Usina, a data base do trabalho, ou seja, julho de 2002. Este é o único dado que está ainda está defasado em relação ao restante do trabalho, mas é uma taxa que ainda pode ser considerada como real.

2.2.2 – Lançamento de Títulos de Dívida no Mercado

Outra das formas de captação de recursos para o financiamento da construção da Pequena Central Hidroelétrica (PCH) é o lançamento de títulos de dívida no mercado. Esta modalidade de financiamento é uma das modalidades que faz parte de um *Project Finance*.

A Empresa lançará no mercado Títulos de Dívida chamadas Debêntures. O resultado da venda destes papéis servirá como fonte de recursos para a construção do empreendimento.

Neste caso específico, os títulos lançados devem pagar aos investidores um percentual do Lucro Líquido obtido no ano. Os pagamentos devem acontecer a todos os acionistas inclusive para o empreendedor, visto que, foi considerado que o mesmo adquiriu uma parte dos títulos, ou seja, este valor não deve ser considerado para o cálculo da taxa de retorno do empreendimento.

O *Project Finance*, segundo Finnerty, 1998, é uma forma de captação de recursos para financiamento de projetos economicamente separável, no qual os provedores de recursos vêem o fluxo de caixa vindo do projeto como fonte primária de recursos para atender ao serviço de seus empréstimos e fornecer o retorno sobre seu capital investido no projeto.

As garantias necessárias, quando existe um *Project Finance*, devem ser dadas comprometendo as partes envolvidas na operação, ou seja, entre os empreendedores (membros da SPE) e os investidores (clientes). Tais garantias devem ser apresentadas na forma de cartas de crédito e fiança, e busca garantir, entre outros:

- Performance dos equipamentos;
- Garantias mínimas relacionadas à receita do empreendimento (Contrato de Compra e Venda de Energia – CCVE, celebrado entre os empreendedores e a Eletrobrás)
- Garantias da construção; e

- Garantias do suprimento de energia.

Além disto a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), órgão regulador de operações no Mercado Aberto, exige que sejam compostas Sociedades de Propósito Específico (SPE's), constituídas sob a forma de Sociedades por Ações (S.A.), companhias abertas com registro na CVM. Exigem que esta empresa possua uma central de relacionamento com seus acionistas, para divulgar fatos relevantes da empresa, e boletins periódicos apresentando a saúde da empresa. Deve também contratar uma Auditoria Independente, divulgando o Balanço da empresa em no mínimo dois jornais de grande circulação (segundo parâmetros da CVM).

No Mercado Aberto é possível uma captação de recursos menos onerosa, do ponto de vista de encargos, mas algumas exigências se fazem necessárias para a proteção tanto do investidor como do empreendedor. Estas exigências, citadas acima, oneram os recursos captados de forma significativa uma vez que é uma despesa fixa que existe e irá ocorrer, não importando o tamanho da captação realizada.

Alguns dos riscos associados a este tipo de operação estão ligados diretamente a possíveis distúrbios macroeconômicos que possam afetar o orçamento básico durante o andamento do projeto e a construção, além do risco de ocorrerem grandes oscilações no mercado que possam afetar de forma significativa o cenário referencial (por exemplo, uma valorização cambial, num momento em que estivermos tratando de uma dívida adquirida com equipamentos importados).

No lançamento dos títulos são pré-fixadas as taxas que serão pagas aos investidores durante o período em que o título for válido. Normalmente, os títulos possuem altas taxas de juros, pois os riscos que os investidores assumem são muito altos e além disto muitas destas debêntures podem possuir remuneração variável e cláusulas de conversibilidade. Neste estudo serão apenas consideradas as debêntures com taxas de juros pré-fixadas, considerando assim que o cliente assumirá um nível maior de risco.

A taxa de juros paga neste tipo de operação varia muito em função atratividade e da viabilidade do negócio. Nesta operação específica, será paga aos investidores uma taxa pré-fixada em 20% ao ano, equivalente, efetiva, contando a partir do momento das captações. Os pagamentos da dívida, inclusive dos juros, começam ocorrer no momento que empreendimento iniciar a operação.

Quando uma empresa lança Títulos desta categoria, registrados junto a CVM, existem algumas obrigações já mencionadas que devem ser cumpridas para manter a empresa em situação regular junto ao órgão. Estas obrigações acabam por onerar a SPE em torno de R\$ 100,00 mil ao mês⁷, significando um montante de R\$ 1.200,00 mil ao ano, que no caso de ocorrer uma possibilidade de operação de uma outra empresa, estes custos seriam divididos de modo que não oneraria de forma tão significativa à empresa. Neste montante já estão consideradas as perdas inflacionárias referentes ao período.

2.2.3 – Captação de Recursos junto ao Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social possui um programa de apoio a investimentos em fontes alternativas de energia no âmbito do PROINFA, que oferece aos empreendimentos como Pequenas Centrais Hidroelétricas (PCH), podendo existir até quatro formas apoio que são: Apoio Direto, Misto, Indireto Automático e Não-Automático. O Apoio Direto é a Operação realizada diretamente por meio do BNDES, ou de mandatário (neste caso há a necessidade de apresentação de Carta consulta), o Apoio Indireto Automático é a operação realizada por meio de instituição financeira credenciada, no caso de Haver a apresentação de uma Carta-consulta, o apoio se torna o Apoio Indireto Não Automático e para finalizar, o Apoio Misto, combina duas das formas anteriores, o apoio direto e o indireto não-

⁷ A questão de manter uma central de relacionamento com os investidores, publicação de Balanços em no mínimo 2 jornais de grande circulação, além de manter publicações periódicas perfazem um custo de R\$ 100 mil ao mês segundo empresas que nos últimos anos lançaram mão de financiamento com títulos de dívida no mercado aberto (fonte sigilosa).

automático. Neste trabalho, serão estudados o apoio direto e o indireto automático, sem haver preocupação com as demais formas de financiamento.

Em todas as formas consideradas para estudo, serão utilizados os dados referentes ao trimestre abril a junho de 2004, que possui uma Taxa de Juros de Longo Prazo – TJLP de 9,75%⁸ ao ano, equivalente, efetiva segundo o BNDES.

As taxas a serem consideradas, que são a remuneração do BNDES, que é de 3,5%⁹ ao ano, equivalente, efetiva, no caso do apoio direto e de 2,00% ao ano, equivalente, efetiva no caso de apoio indireto, e ainda para o apoio indireto existe a Remuneração da Instituição Financeira Credenciada que é negociada diretamente com a Instituição. Esta taxa varia de acordo com as condições que do contrato firmado entre a Sociedade de Propósito Específico e a Instituição Financeira e deve estar em torno de 3,00% a 5,00% ao ano, equivalente, efetiva, de acordo com o BNDES.

A participação do BNDES no projeto é de, no máximo, 70% do valor total dos itens financiáveis¹⁰, ficando ao cargo dos empreendedores possuírem um capital próprio de no mínimo 30% do total a ser investido no projeto.

Nas operações envolvendo o BNDES, a principal questão para os tomadores é oferecer as garantias exigidas pelo Banco. Durante a fase de construção, as garantias usualmente dadas à instituição são uma combinação das seguintes:

- Fiança dos controladores da beneficiária;
- Garantia real não relacionada ao projeto de no mínimo 50% do valor financiado, ou seguro garantia no valor de até 50% do valor financiado pelo Banco com cláusula beneficiária para o BNDES;
- Penhor das ações da beneficiária;
- Penhor dos direitos emergentes da concessão ou autorização;

⁸ A Taxa de Juro de Longo Prazo, que possui uma vigência Trimestral, está baixando e já atinge o valor de 8,15% ao ano, equivalente, efetiva, valor de abril de 2006.

⁹ Fonte: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)

¹⁰ São considerados “Itens Financiáveis” pelo BNDES, equipamentos que não sejam importados. Além destes o terreno, não é considerado um item financiável para o BNDES.

- Alienação fiduciária dos equipamentos e garantia real dos bens relacionados ao projeto;
- Cessão condicional dos direitos dos seguros relativos à construção do empreendimento; e
- Hipoteca do imóvel onde se localiza o empreendimento financiado.

Durante a fase de operação o Banco ainda exige que a Sociedade de Propósito Especifico forneça uma combinação das seguintes garantias:

- Fiança dos controladores da beneficiária; e
- Contrato de Compra e Venda de Energia (CCVE), celebrado com a Eletrobrás, com cláusula de garantia de pagamento de 70% de faturamento mínimo mensal referente à energia de referência aprovada pela Agencia Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) ao preço de referência definido pelo Ministério das Minas e Energia (MME), independente de recebimento pela Eletrobrás de recursos da Conta PROINFA e sem incidência das disposições relativas à variação de energia gerada pelo produtor; e
- Penhor das ações da beneficiária; e
- Penhor dos direitos emergentes da concessão ou autorização e reserva de meios de pagamento; e
- Alienação fiduciária dos equipamentos e garantia real dos bens relacionados ao projeto; e
- Seguro do empreendimento com cláusula beneficiária para o Banco; e
- Contratos relacionados ao projeto, além do CCVE, deverão ser objeto de penhor ao BNDES; e
- Conta reserva com saldo suficiente para a quitação de no mínimo 3 meses de serviço da dívida incluindo pagamentos de principal e juros.

2.3 – Descrição dos Projetos de Concessão para o Empreendimento

A forma como será gerida a modalidades de Concessão para o empreendimento, poderão ser realizadas de uma entre as três formas descritas a seguir:

2.3.1 - BOT – *Build, Operate and Transfer*

Nesta modalidade, o empreendedor viabiliza o crédito para a construção, opera o empreendimento durante um período que pode ser determinado por um contrato com alguma concessionária, ou mesmo o Governo Federal, que concede o direito de exploração do empreendimento por um período de tempo determinado, e então transfere o direito de explorar o empreendimento para alguma outra empresa.

A cessão dos direitos de operação pode acontecer, neste caso em questão, logo que encerrar o período de pagamento do financiamento da construção. Assim, como será mostrado no estudo do caso, fica determinado que a transferência dos direitos de exploração do empreendimento deve acontecer em função do prazo do financiamento, que acontecerá no ano dez da operação o que significa o ano treze do empreendimento.

O valor da depreciação do empreendimento, durante este período, será arbitrado para o caso em questão em 1,50% ao ano e o ciclo de vida do empreendimento será de 30 (trinta) anos, segundo o MME, para depreciação. Este período considerado para a depreciação do empreendimento não será explicado no momento, pois seu valor não será calculado, apenas será adotado para o caso em questão como período para a depreciação do empreendimento.

O valor pago aos construtores ou aos atuais operadores pelos investidores para obter os direitos de operação é o valor calculado pelo comprador, tomando como base o valor de uma Usina que acabou de ser construída, remunerada a Taxa de Atratividade numa base de 12% equivalente como remuneração a quem construiu, e aplicando a depreciação definida acima para usinas já em operação.

Assim fica determinado que o valor final da transferência será o preço do empreendimento considerado, acrescido de Taxa de Atratividade do empreendimento considerado ao longo do período de construção.

2.3.2 - BT – *Build and Transfer*

Esta modalidade leva em conta que o empreendedor conseguiu viabilizar algum dos empréstimos, executou a construção do empreendimento e o que recebeu uma proposta para transferir o direito de operação para alguma outra empresa.

O valor pelo qual será transferido o empreendimento, é o valor da construção acrescida da atratividade considerada pela empresa construtora, no molde que havia sido considerado no projeto anterior. O mesmo conceito utilizado, o de Nível de Exposição, do caso da Modalidade Concessão de Projetos, que foi mostrado anteriormente, será utilizado nesta situação.

Nas três modalidades de financiamento, os valores pelos quais será realizada a cessão dos direitos de exploração da operação do empreendimento serão os mesmos, uma vez que esta modalidade de Projeto de Concessão de Projetos, significa que o empreendimento será vendido após a construção. As diferenças existentes nas Taxas de Retorno conforme será observada mais apropriadamente nos estudos específicos, ocorrem em função da diferença dos prazos especificados para cada um dos tipos de financiamento.

2.3.3 - BO – *Buy and Operate*

Esta modalidade de negócio será considerado no momento em que acontecer a aprovação do novo modelo do setor energético no Brasil. Neste modelo, as três etapas pela qual passa a energia deverão ser realizadas por diferentes empresas, nunca uma empresa atuará em mais de uma etapa.

Assim, as empresas que atuavam no setor, monopolizando o controle das quatro etapas do setor, ficam obrigadas a abrir mão de algum destes para que continue a atuar no setor elétrico. De uma maneira geral estas empresas, estatais e verticalizadas, são obrigadas a abrirem mão, para outras concessionárias em cada um dos setores para atenderem à nova regulamentação do Setor Energético.

Desta forma nas situações em que a empresa está operando em mais de uma área no setor, precisa abrir mão de estar atuando em todos os setores, sejam eles geração, transmissão, distribuição ou comercialização. Isso cria um mercado em potencial, onde algumas empresas vão tentar sair de algumas das áreas onde estão atuando para poderem continuar no setor.

Muitas das PCH's são de propriedade de grupos que atuam nas três áreas dentro do setor elétrico. Estas empresas devem abrir mão do direito de exploração das PCH's para terceiros.

Com isto, algumas Centrais Hidroelétricas Independentes que são de posse de empresas de transmissão ou de distribuição, devem deixar de sê-lo. Para tanto as empresas devem ceder o direito de operação destas centrais para outras.

O preço considerado para a compra dos direitos de exploração do empreendimento, será o mesmo dos dois casos citados anteriormente, também considerando as taxas de atratividade determinadas nos estudos preliminares.

Também deve ser considerado que a PCH a ser adquirida está em operação há alguns anos. Este período foi considerado como estando em torno de seis a dez anos, pois uma PCH mais antiga possui uma manutenção mais cara e já está muito depreciada, não valendo a pena assumir a operação de um empreendimento se não for nesta condição ou em menos anos.

Nesta modalidade de Projeto de Concessão, cada um dos órgãos realiza as liberações de acordo com a suas regras. As taxas de juros serão consideradas as mesmas para todos os casos. Um fato que influencia o modelo que é a adoção de um percentual do valor a financiar igual em todos os casos. Este valor é de 50% do valor de venda do empreendimento.

2.4 – A Matriz das Opções para Operação do Negócio

A Matriz das Opções para Operação do Negócios, onde serão realizados os cruzamentos das modalidades de Financiamento com as modalidades dos Projetos de Concessão, resultando nas opções de negócio possíveis para o será mostrada a seguir. Os números mostrados em cada uma das células da tabela representam cada um dos métodos de financiamento e suas diferentes modalidades de Projetos de Concessão a serem analisadas.

	BOT	BT	BO
BNDES	1	2	3
BANCO DE INVESTIMENTO	4	5	6
TÍTULO DE DÍVIDA	7	8	9

Tabela 01 – Matriz de Opções de Negócios

Cada um dos cruzamentos entre linhas e colunas da matriz equivale a uma Opção para Operação do Negócio, ou seja, o numero 1, representa o Negócio onde temos o financiamento do BNDES com a modalidade de projeto de concessão chamada BOT e assim sucessivamente.

3 – CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A ANÁLISE DOS RESULTADOS

3.1 – Os Critérios Utilizados para a Análise

Os critérios utilizados para a análise da matriz obtida e o desenvolvimento das nove opções de negócio combinando as formas de captação de recursos com as modalidades de projeto de concessão da PCH, devem ser analisados de acordo com as considerações pré-definidas, descritas a seguir.

Uma primeira análise das opções resultantes da matriz de negócio permitirá a eliminação de algumas delas consideradas inviáveis, do ponto de vista das regras impostas pelos órgãos de onde os recursos serão captados. Para tanto, será estudado cada um dos tipos de operação resultante na matriz e em qual situação tal opção poderá ser empregada.

Restarão algumas opções para o negócio que serão analisadas de acordo com os critérios mais comumente utilizados por analistas na área de Real Estate, que são a Taxa de Retorno, o *Pay-Back* e o Investimento Inicial. Um outro conceito a ser estudado, que auxiliará no balizamento das decisões, é a Taxa de Retorno Compensada, mais especificamente a sua curva de formação.

A Taxa de Retorno é um conceito, que segundo Rocha Lima¹¹, é obtido por meio da comparação entre os fluxos de Investimento e de Retorno, e mede o ganho do poder de compra do investidor ao desenvolver o empreendimento. O conceito associa a alavancagem do poder de compra existente na imobilização, representado pelo Fluxo de Investimentos para aquele resultante da exploração, representado pelo Fluxo de Retornos.

O *Pay-Back* é um conceito que mede o prazo de recuperação da capacidade de investimento do empreendedor, ou seja, quanto tempo após o início da operação do

¹¹ Os principais textos utilizados como referencia para esta definição, estão nos Boletins Técnicos do Departamento de Construção Civil, escritos pelo Professor Rocha Lima Jr., J., 1996, 1998 e 2000, que nos auxiliam a conceituar a Taxa de Retorno de uma forma bastante completa e precisa.

empreendimento, o investidor tem condições de investir em um novo empreendimento com as mesmas características financeiras.

Finalmente o Nível de Investimento mostra a quantidade de recursos utilizada pelo empreendedor para viabilizar o negócio, ou seja, quando do início do negócio, o mesmo possui todo o capital a ser utilizado nos investimentos ao longo do projeto. Neste caso específico os desembolsos necessários devem acontecer durante os três primeiros anos, durante a construção.

A partir de então com as comparações das curvas de formação das Taxas de Retorno¹², nas opções de negócio restantes, será possível realizar uma nova comparação para então extrairmos resultados mais precisos sobre o empreendimento.

É necessário, neste momento, realizar uma Análise de Sensibilidade do Empreendimento, estudando como se comporta o empreendimento e seus Indicadores de Qualidade frente a situações onde ocorrem desvios no Empreendimento, ou seja, oscilação da inflação, variações cambiais, aumento do investimento inicial, causados por problemas durante a construção e então observar de que forma se comportam as opções de negócio restantes.

Será estudada, também, para uma melhor análise do empreendimento, a formação da curva da Taxa de Retorno para que possamos entender o modo que se comportam os fluxos de retorno, e o *Pay-Back* a quaisquer taxas consideradas.

3.2 – Descrição do Caso

A descrição do caso, neste momento, se torna muito importante neste momento uma vez que será primordial para a sua compreensão do caso antes de realizarmos qualquer tipo de análise comparativa entre as opções de negócio.

¹² A curva de formação da Taxa de Retorno é a maneira como este indicador é formado e mais do que isso é um indicador de onde é possível tirarmos vários tipos de informação sobre o empreendimento como o *Pay-back* e a analisar os resultados do desempenho do empreendimento.

3.2.1 – Perfil do Empreendedor

Para a discussão da escolha do tipo de captação de recursos no empreendimento, faremos aqui, uma breve descrição do perfil dos investidores.

O investidor que realizará um investimento como este deve possuir algum negócio fora do ramo de Energia Elétrica. Será assumido que o investidor possui outros negócios como seu principal ramo de atuação como, por exemplo, no ramo da construção civil ou agronegócio. Deve ainda possuir alguma propriedade para ser dada como garantia.

Esta propriedade pode ser dada como garantia na tomada de recursos junto aos bancos ou mesmo para a CVM. A empreiteira assegurará que a obra tenha o menor custo de construção.

Devemos ainda citar que os investidores são possuidores de grande parte da empresa na qual trabalham, e estão usando as PCH's como uma forma de diversificar os investimentos e os ramos de negócio.

A descrição sobre os investidores não influencia a análise dos empreendimentos, mas sim, cria alguns subsídios para a análise dos fatores não mensuráveis da qualidade do empreendimento, como o risco político, que pode influenciar, a taxa de juros e, por consequência o câmbio.

3.2.2 –O Caso da PCH Rio Claro

O caso em que foi embasado o trabalho, relata o estudo realizado para a construção de uma Pequena Central Hidroelétrica (PCH), localizada na região do Triângulo Mineiro, ao Sul do Estado de Minas Gerais, na Bacia de um afluente do rio Araguari.

Na região onde poderá ser construída a PCH foi realizado um estudo comparativo com alguns outros possíveis locais com possibilidade de construção da Usina. Esta

comparação leva em conta a aspectos técnicos, econômicos e ambientais para a escolha final do local onde deverá ser implantada a PCH.

Neste estudo foram considerados alguns aspectos técnicos dos locais possíveis para a construção da PCH, que são citados a seguir:

- Topografia;
- Geografia;
- Estudos Hidrológicos, contemplando:
Séries de Vazões, Condições Hidrogeológicas, Regionalização de Vazões, Curvas de permanência de vazões mensais, Análise de Cheias Máximas, Precipitações Médias, Descarga Sanitária, Análises Sedimentológicas;
- Análises Geológica e Geotécnica;
- Análises Ambientais;
- Outros usos da Água.

A conclusão é que o melhor custo benefício, entre os casos estudados, é a chamada de PCH Rio Claro, possuindo uma potência de 21 MW e um custo de implantação considerado da ordem de aproximadamente R\$ 48.298 mil.

→ 2.300 MW

A área que o reservatório da usina inundará em seu nível máximo será de 23,25 há, não ultrapassando a área máxima permitida que caracteriza uma PCH. Seu desnível nesta situação será de 79,80 metros.

Outras informações técnicas pertinentes que devem ser consideradas sobre a usina, é que a mesma terá três turbinas e possuirá um cronograma de execução dividido em quatro fases que passam desde início das obras até o desvio; do desvio até o fechamento; do fechamento até a geração da 1ª unidade. A geração comercial da 1ª unidade inicia o processo de geração comercial que termina após o funcionamento de outras duas turbinas, onde terá decorrido o prazo total de 26 meses.

A seguir, é apresentado o orçamento de implantação da PCH, cujos custos, embora tenham sido apurados em Dólar, são convertidos ao cambio de junho de 2003, base

da análise, (US\$ 1,00 = R\$ 3,10) sendo então todos os valores referenciados nesta data base, convertidos em Reais.

3.2.3 – Estimativa de Custos

Será apresentado agora um orçamento que possui a estimativa de custos para a construção da PCH Rio Claro. Primeiramente serão apresentadas algumas características técnicas dos equipamentos que serão utilizados e em seguida será apresentado uma estimativa dos custos para a construção da PCH.

3.2.4 – Características Técnicas

- Turbina tipo FRANCIS – Três unidades;
- Potência instalada – 21.000 kW;
- Queda Líquida – 78,15 m;
- Energia firme (MWh) – 7,526;
- Energia média (MWh) – 10,579;
- Potência unitária – 7.000 kW.

3.2.5 – Orçamento Resumo

Apresentaremos aqui uma estimativa do custo de construção da usina.

1. Terrenos, relocações e outras ações sócio-ambientais: R\$ 654,10 mil;
2. Estruturas e outras benfeitorias: R\$ 2.108,00 mil,
3. Barragens e adutoras: R\$ 13.956,20 mil;
4. Turbinas e geradores: R\$ 18.290,00 mil;
5. Equipamento elétrico e acessório: R\$ 1.798,00 mil;
6. Diversos equipamentos da usina: R\$ 852,50 mil;
7. Estradas de rodagem, de ferro e pontes: R\$ 688,20 mil;
8. Custos indiretos: R\$ 9.951,00 mil.

TOTAL DOS CUSTOS: R\$ 48.298,00 mil;

3.10

Hoje
R\$ 32.718 mil

R\$ 1.558 / kw

3.3 – Características do Financiamento

O empréstimo necessário para a construção da usina será conseguido por meio do Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Fontes Alternativas de Energia Elétrica no Âmbito do PROINFA, que é um programa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), e que está regulamentado segundo a Lei No. 10.438/02, alterada pela Lei No. 10.762/03 de 26 de abril de 2002 e 11 de Novembro de 2003, respectivamente.

Este programa limita o financiamento da construção em até 70% dos itens financiáveis, e possui uma taxa de juros composta de Custo Financeiro e Remuneração do BNDES, que somam, entre Abril e Junho de 2004 uma taxa de 13,25% ao ano, equivalente, efetiva. Esta taxa é composta de 3,5% ao ano, equivalente, efetiva, de taxa de Remuneração do BNDES e 9,75% ao ano, equivalente, efetiva, do Custo Financeiro – Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP). Os prazos de pagamento do Financiamento são de até dez anos, incluído o período de carência de seis meses após o início da operação, que é o limite para o início do pagamento das parcelas da dívida.

3.3.1 – Garantias Exigidas

O principal problema existente na tomada de recursos via BNDES, são as garantias exigidas, não somente na fase de implantação, mas também na fase de operação do empreendimento. Neste trabalho serão citadas somente as garantias necessárias à fase de implantação.

De acordo com o BNDES, são necessários:

- Fiança do(s) controlador (es) da beneficiária; e
- garantia real não relacionada ao projeto de no mínimo 50% do valor financiado; e/ou

- seguro garantia no valor de até 50% do valor financiado pelo Banco com cláusula beneficiária para o BNDES; e
- penhor das ações da beneficiária; e
- penhor dos direitos emergentes da concessão ou autorização; e
- alienação fiduciária dos equipamentos e garantia real dos bens relacionados ao projeto; e
- cessão condicional dos direitos dos seguros relativos à construção do empreendimento; e
- hipoteca do imóvel onde se localiza o empreendimento financiado.

3.4 – Rendimentos e gastos durante a fase de operação

No início da fase de operação, existe um período de carência de seis meses e então deve ser iniciado o pagamento do financiamento. O pagamento do financiamento deve durar até 13 (treze) anos do início da construção, ou seja, aproximadamente 10 (dez) anos após o término do período de carência cedido pelo Banco.

As receitas do empreendimento são calculadas levando-se em conta a geração de energia, e o preço unitário determinado pelo Governo Federal, que é de R\$ 117,00/MWH ((Cento e dezessete reais), preço determinado no leilão de 2002 do MAE), além existir a garantia de pagamento de 70% do preço unitário em função do Contrato de Compra e Venda de Energia (CCVE), celebrado com a Eletrobrás.

As despesas com os impostos a serem pagos pelo empreendimento, giram em função das receitas geradas e entre eles estão: PIS/COFINS, CPMF, Contribuição Social e Imposto de Renda. Outros gastos que existem no empreendimento são os gastos com transmissão, com manutenção dos equipamentos, e com a administração da Usina.

Será apresentado a seguir, um esquema de como são feitos os cálculos de impostos com base na Receita Bruta gerada pela usina em plena operação.

Receita Bruta – RB = receita total que a usina produz ao longo de um período;

Receita Líquida – RL = RB, descontados o PIS/COFINS e Contribuição social (6,65%);

Lucro Bruto – LB = RL, onde é descontado o CPMF, Taxa de Fiscalização da ANEEL e uma verba para Desenvolvimento (P&D) do setor, no total de 1,88% e além dos custos com a transmissão (custo fixo por MW transportado);

Lucro Líquido – LL = LB onde deve ser abatido o valor de 10,00%, equivalente ao Imposto de renda.

4 – ANÁLISE DOS RESULTADOS

Serão apresentadas agora as análises dos resultados conseguidos pelo estudo das opções de negócio de acordo com a Matriz de Opções de Negócios. Cada tópico analisado estará referenciado à análise dos itens pertencentes à matriz, à qual reproduz-se abaixo para facilitar a leitura:

	BOT	BT	BO
BNDES	1	2	3
BANCO DE INVESTIMENTO	4	5	6
TÍTULO DE DÍVIDA	7	8	9

Tabela 02 - Matriz de Opções de Negócios

Num primeiro momento, serão analisados os itens que não possuem sustentação sob o ponto de vista técnico, legal ou regulatório, ou seja, que por algum motivo os financiamentos não serão liberados, seja por causa da modalidade de Projeto de Concessão que o órgão não trabalha, seja por conta do período que irá durar o empreendimento versus o prazo esperado pelos investidores. Assim, não é necessária a construção de modelos para análise destas opções de negócio.

Em seguida, serão estudadas as opções de negócio que possuem viabilidade e serão executados os modelos. Nestes casos, os modelos serão apresentados em ordem pré-determinada, da taxa mais baixa de retorno até a considerada mais rentável. Assim, serão estudados os financiamentos pelos Bancos de Investimento, depois os lançamentos de Títulos de Dívida e, por último, os empreendimentos que serão financiados pelo BNDES.

Dentro das modalidades de Projetos de Concessão financiados pelo BNDES, será estudado o caso em que o empreendimento é vendido logo após a construção e em seguida o caso onde ocorrerá a venda após o pagamento do financiamento. A segunda opção possui uma taxa de retorno maior do ponto de vista absoluto, mas a

fragilidade apresentada quando o cenário referencial demonstra algumas variações, faz com que a opção se torne objeto de estudos dos analistas.

Neste caso serão realizadas análises mais aprofundadas do empreendimento, não ficando limitado apenas às análises de sensibilidade do empreendimento, mas também serão realizadas análises cruzadas de diferentes itens do empreendimento e também análises aleatórias, como Monte Carlo, para conseguir um estudo mais completo dos riscos que estão por dentro destes empreendimentos, para que seja possível mitigá-los.

4.1 – Itens que Não Serão Estudados

Alguns dos itens pertencentes à Matriz de Opções de Negócios, não possuem a viabilidade necessária para que se realize qualquer tipo de análise. Para estes casos não foi realizado um estudo econômico ou financeiro de sua situação pois sob o ponto de vista técnico, legal ou regulatório do órgão a ser discutido, não é possível concretizar a viabilidade da opção de negócio em questão.

Para cada um destes casos serão apresentadas as justificativas e explicações para a não realização do estudo das opções.

4.1.1 – O Caso 3 (BO x BNDES)

O primeiro excluído é o Caso 3, que mostra um empreendimento tipo *Buy and Operate* sendo financiado pelo BNDES. O que acontece é que este órgão não possui linhas de financiamento nos moldes do que foi descrito, ou seja, no âmbito do PROINFA para a compra de empreendimentos.

O PROINFA é um programa do Governo Federal para criação de novas fontes de energia elétrica a partir de fontes renováveis. Este programa não engloba portanto a aquisição de usinas já em operação.

4.1.2 – O Caso 4 (BOT x BI)

O caso excluído nesta situação não tem nenhum motivo relacionado à política de financiamento de um Banco de Investimento mas sim relacionado à forma como estes realizam as avaliações para liberação das cartas de crédito aos empreendedores.

Devido ao fato de uma construção possuir especificidades, podendo haver oscilações no orçamento e variações nos prazos, os Banco de Investimento podem pedir garantias reais não relacionadas ao empreendimento que chegam a até 130% a 150% do valor do financiamento. A duração do processo de construção, e compra e instalação dos equipamentos desta Pequena Central Hidroelétrica, está prevista para ser de 28 (vinte e oito) meses a contar do início da construção até o início da operação (neste caso específico, pois o cronograma pode, dependendo do tamanho do empreendimento e das situações específicas da região, ter o cronograma do projeto, esticado ou encolhido). Haverá ainda a necessidade de mais dois meses para o início da geração de receitas pelo empreendimento.

Além destas garantias reais, não relacionadas ao empreendimento, os bancos ainda devem pedir outras garantias tradicionais como alienação fiduciária dos equipamentos e garantia dos bens relacionados ao projeto. O problema é nos casos específicos de financiamentos por Bancos de Investimento não existem carências associadas ao projeto, condicionando os pagamentos diretamente aos recebimentos.

A exigência das garantias são tão rigorosas, onerosa, e algumas vezes tão difíceis de serem conseguidas, que acabam por fazer com que o empreendedor (analisado em função do tipo de empreendedor descrito anteriormente) desista deste método de financiamento.

4.1.3 – O Caso 5 (BI x BT)

O caso onde o empreendedor irá construir e em seguida repassar o empreendimento, se assemelha com o caso onde irá construir e operar durante algum tempo, pois para o Banco de Investimento o principal problema está relacionado à construção da usina.

Deste modo e pelos mesmos motivos apresentados no item anterior, esta também é considerada pelo empreendedor uma opção que não consegue ser viabilizada.

4.1.4 – O Caso 8 (TD x BT)

O caso onde serão lançados Títulos de Dívida no Mercado de Capitais para o financiamento de uma usina que, assim que se encerrar a fase da construção, o empreendedor tentará vendê-la imediatamente, pode não ter sucesso uma vez que os investidores que adquirem este tipo de título, não tem o perfil de adquirir tais títulos para prazos tão curtos e sim empreendimentos com retornos mais longos.

Os títulos de dívida são comprados por investidores que se interessam pelo período longo, associado às taxas que um empreendimento, como uma usina, pode atingir. O tipo de empreendimento que foi procurado é o tipo de empreendimento que será depreciado somente em trinta anos e consegue rentabilidade alta em relação às despesas que possui, a partir do momento em que quitou suas dívidas.

Um investidor que busca um empreendimento com as características de uma PCH, deve se sentir atraído por um investimento que possui um potencial de rentabilidade num prazo longo. O empreendimento que tiver uma rentabilidade no curto prazo, de acordo com as características do Caso, ou seja, tão logo esteja concluída a construção, será vendido, não deve atrair os investidores com o perfil colocado anteriormente. Neste caso não é somente o problema de conseguir investidores que preocupa visto que o empreendimento por suas características possui uma liquidez muito baixa.

O ponto importante que deve ser frisado aqui é que não existem problemas com o tipo de operação, mas pelo perfil das pessoas que buscam os títulos de dívida como

um investimento, o procuram por ser um investimento seguro em um prazo mais alongado, elas não irão se interessar por um investimento que lhes traga somente uma rentabilidade imediata.

4.2 – Opções da Matriz que Serão Estudadas

Serão discutidas agora outras situações da matriz onde se constatou que, após o estudo prévio realizado, as opções que atendem às exigências dos órgãos e são atrativos aos investidores, possuem viabilidade sob o ponto de vista técnico, legal dos órgãos reguladores.

Estas opções devem ser analisadas de modo que seja possível identificar as mais rentáveis dentre as apresentadas. Deverão ser apresentados dados suficientes para uma tomada de decisão, eliminando as opções menos atrativas, ficando somente com as consideradas mais atrativas do ponto de vista de rentabilidade e viabilidade para os investidores.

A maior parte das informações utilizadas para a análise de cada uma das situações é comum a todos, a não ser que haja alguma informação específica mostrada no caso. Serão mostradas antes da apresentação dos casos em cada uma das situações possíveis e se necessário, serão mostradas novamente de acordo com a necessidade.

A primeira é a receita gerada pela usina, que pode ser considerada igual em todas as situações, pois a usina gera uma mesma receita bruta e os impostos que incidem sobre a geração são os mesmos, pois estes dados independem do tipo de captação de recursos ou da modalidade de concessão utilizados para o empreendimento, depende somente das características técnicas da usina construída.

A receita bruta anual é o produto do preço do Mega Watt Hora, R\$ 117,00, pelo número de horas que a usina trabalha no ano (considerando que existe um fator de

aproveitamento de 70%¹³ e perdas de 3%¹⁴ sobre o total produzido) e pela potência instalada da usina.

São considerados então os impostos e taxas que incidem sobre as receitas até atingir a receita líquida. Aqui serão apresentados os resultados obtidos desde a receita bruta até o lucro líquido do empreendimento durante um ano de operação. A tabela 02 mostra a incidência dos impostos modificando desde a Receita Bruta até chegar no Lucro Líquido (receita considerada nos cálculos do modelo)

Receita Bruta	R\$ 13.979
Receita Líquida	R\$ 13.050
Lucro Bruto	R\$ 11.834
Lucro Líquido	R\$ 10.650

Tabela 03 – Receitas Geradas pelo Empreendimento

O lucro líquido é obtido da seguinte forma: Da Receita Bruta, calculada com base nos dados informados acima, são retirados 6,65% de Impostos que significam 3,65% de PIS/COFINS e 3,00% de Lei Sociais, obtendo-se assim a Receita Líquida. Desta Receita, devemos retirar a Taxa de fiscalização da ANEEL, a CPMF e taxas específicas do setor elétrico como a Taxa de Transmissão, obtendo-se assim o Lucro Bruto. Descontando 10% de Imposto de Renda, finalmente chega-se ao valor do Lucro Líquido.

Foi considerado ainda que a economia está crescendo e possui uma inflação adotada em 15%¹⁵ ao ano, equivalente, efetiva, baseada no Índice Nacional do Custo da Construção Civil (INCC) que ajuda a compor a taxa medida pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), o Índice Geral de Preços (IGP).

¹³ Este aproveitamento de 70% diz respeito ao quanto a usina consegue efetivamente produzir tendo em vista manutenções preventivas, períodos de seca, necessidade de redução de produção devido à uma eventual superoferta.

¹⁴ Perdas na rede, na geração etc.

¹⁵ Neste ano de 2004 a inflação calculada para o Índice Nacional do Custo da Construção Civil, INCC foi de 14,41%, logo é razoável adotar este parâmetro de 15% para a inflação considerada.

Alguns outros dados importantes para a análise do empreendimento, a Taxa de Atratividade (Tat) e o Custo de Oportunidade (Cop) são arbitrados em, respectivamente 12% e 8% ao ano, equivalente, efetivo. Em todas as análises mostradas neste estudo, os dados mostrados nos gráficos sobre as Taxas de Retorno, devem ser entendidos como equivalentes, efetivas ao ano. Outros dados, que se referem aos anos, estão considerados a partir do momento onde foi iniciada a construção do empreendimento. Em algumas poucas situações, que serão citadas no momento oportuno, o ano de referência não será o de construção, mas o de início de operação.

Os reajustes da construção variam de acordo com o Índice Nacional da Construção Civil adotado como sendo 14,41% ao ano, equivalente, efetivo.

4.2.1 – A Primeira Situação – Caso 6 (BI x BO)

A primeira situação a ser analisada, é a modalidade que envolve os Banco de Investimento e a compra de uma usina para operação. A tomada de recursos para a aquisição de uma PCH e então operá-la até atingir seu período de depreciação, é viabilizada obtendo-se 50% do total de recursos necessários. O restante dos desembolsos serão realizados pelos empreendedores a partir do momento da compra do empreendimento.

Como o fluxo dos desembolsos é pontual, será mostrado o fluxo de pagamentos do financiamento junto com o investimento inicial necessário. Vale lembrar que a taxa de juros cobrada pelo Banco de Investimento é de 18,5% ao ano¹⁶, equivalente, efetivo.

¹⁶ A taxa de 18,5% ao ano, equivalente, efetiva, é uma prática praticada no mercado por Bancos de Investimento para alguns tipos de operação, porém a fonte desta não autorizou a divulgação de sua procedência, ou seja, qual banco praticou esta Taxa para a situação em questão.

Ano	Investimento	Pagamentos	Juros	Saldo devedor	Total a pagar
6	R\$ 22.917	R\$ (2.291)	R\$ -	R\$ 20.625	R\$ (2.291)
7	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 3.815	R\$ 18.333,	R\$ (6.107)
8	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 3.391	R\$ 16.042	R\$ (5.683)
9	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 2.967	R\$ 13.750	R\$ (5.259)
10	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 2.543	R\$ 11.458	R\$ (4.835)
11	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 2.119	R\$ 9.166	R\$ (4.411)
12	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 1.695	R\$ 6.875	R\$ (3.987)
13	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 1.271	R\$ 4.583	R\$ (3.563)
14	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 847	R\$ 2.291	R\$ (3.139)
15	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ 423	R\$ -	R\$ (2.715)
16	R\$ -	R\$ (2.291)	R\$ -	R\$ -	R\$ (2.291)
...
30	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -

Tabela 04 – Investimentos e Pagamento do Financiamento

O ano considerado para que ocorra a operação (ano 6) é um ano considerado para este caso específico, um bom ano para o início da operação da usina uma vez que à medida que a usina vai ficando mais depreciada a sua compra e operação se torna menos interessante, devido ao investimento necessário, no final do período de operação (ano 30), para que aconteça sua recuperação e também devido ao menor tempo, o que haverá receita disponível sem a necessidade de novos investimentos no Empreendimento.

Após sua compra, a PCH já estará gerando receita ao operador o que pode tornar a sua compra mais interessante ao empreendedor. A curva de formação da taxa de retorno (Gráfico – 01) mostra que a Taxa de Retorno não atinge o valor estável em poucos anos.

O gráfico a seguir mostra a curva de composição da Taxa de Retorno, que acaba atingindo a fase de estabilidade por volta de 23% equivalente efetivo ao ano.

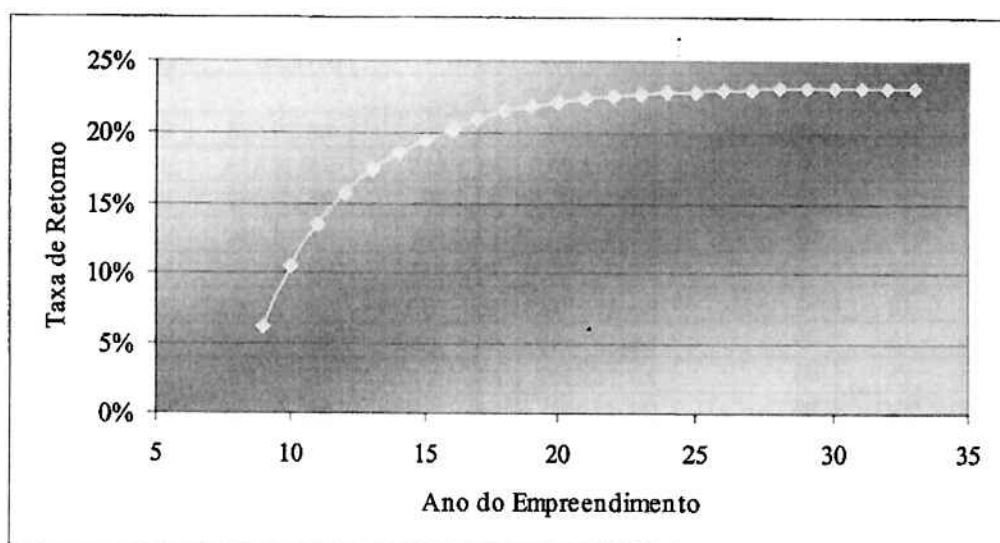


Gráfico 01 – Composição da Taxa de Retorno do Empreendimento

A análise de sensibilidade deste empreendimento mostra que possui estabilidade frente às alterações impostas ao cenário econômico referencial, ou seja, as alterações ocorridas alteram pouco os resultados da Taxa de Retorno obtidos neste.

A primeira análise de sensibilidade realizada para o empreendimento é o aumento do preço da usina, ou seja, o aumento do investimento inicial necessário para a aquisição do empreendimento. O Gráfico 02 mostra que um aumento de 25% no investimento inicial reduz o valor da Taxa de Retorno a um valor inferior ao esperado no empreendimento. Isto nos faz atentar para uma situação muito delicada, onde variações dos preços dos equipamentos por motivos como a alta dos insumos ou a variação cambial, deixa a situação do empreendimento muito fragilizada.

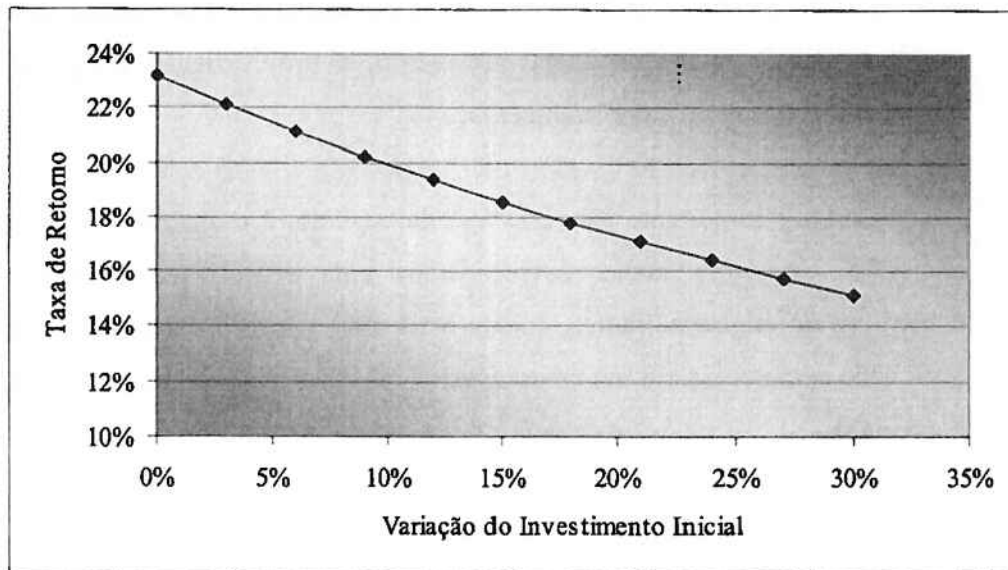


Gráfico 02 – Variação do Investimento Inicial

Já uma mudança na proporção de Financiamento versus Investimento do próprio empreendedor, não reduz a taxa de retorno de forma tão intensa, ou seja, não causa uma alteração tão significativa na taxa de retorno.

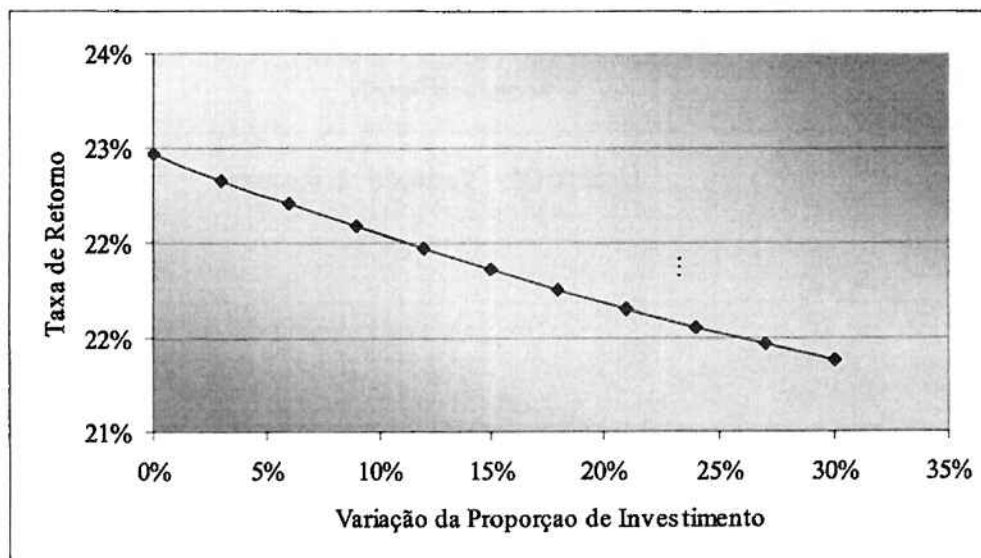


Gráfico 03 – Variação da Proporção de Investimento

Isto significa que ao invés de investir 30%, por exemplo, o Investidor investirá 3% ou 6% a mais do valor inicialmente pretendido, há uma variação de apenas 1 ou 2% na Taxa de Retorno do empreendimento.

A análise mais importante para este tipo de negócio, é a idade da PCH quando da aquisição. Como na análise é considerada uma depreciação após 30 anos da construção do empreendimento, quanto mais tempo levar para acontecer a compra, mais cedo será necessário um novo investimento para o novo ciclo antes da próxima depreciação.

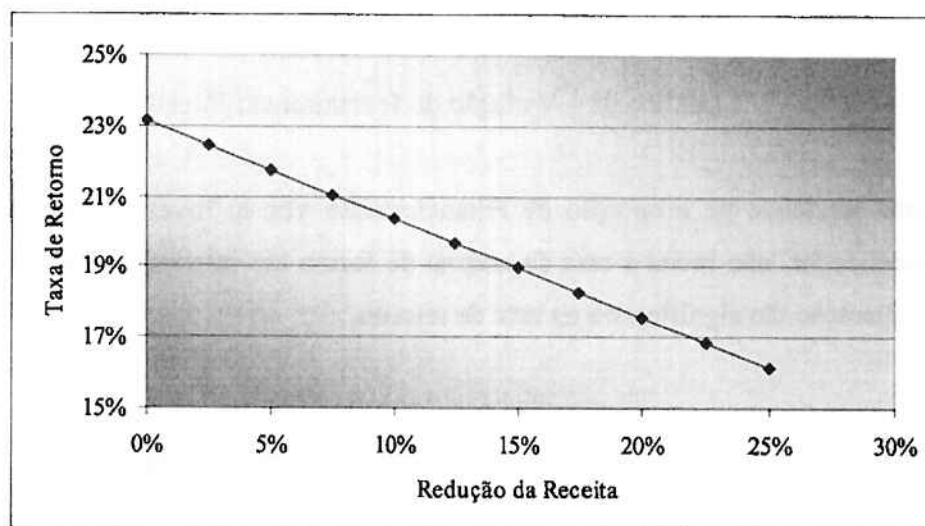


Gráfico 04 – Variação da Receita

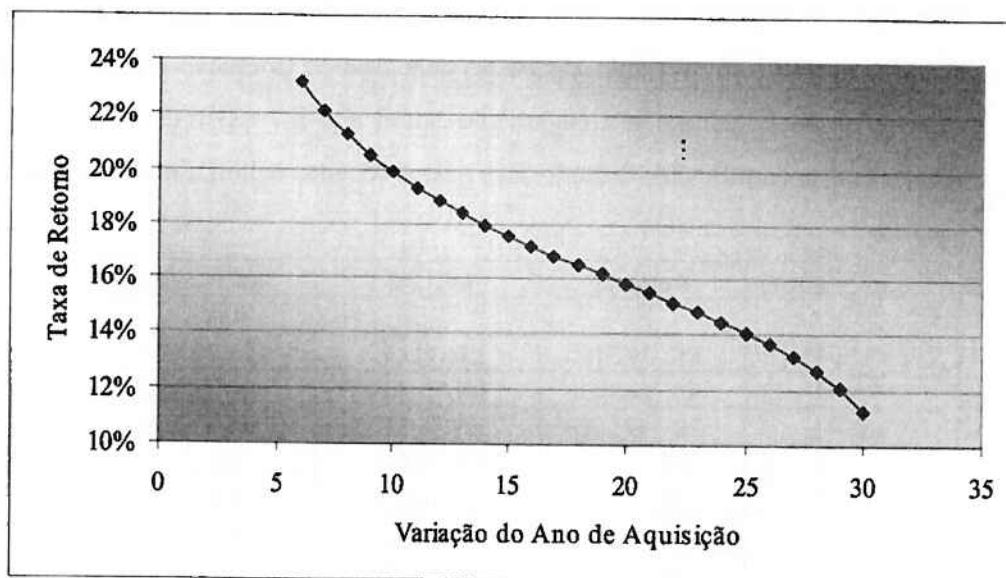


Gráfico 05 – Mudança do ano em que ocorre a compra

Se o ano da compra acontecer após o ano 26, o negócio não acontecerá, pois o empreendimento estará no limite da depreciação, além de estar abaixo do nível do custo de oportunidade. Ocorrendo até o ano 15, terá uma Taxa de Retorno melhor para o empreendedor pois está acima do nível da Taxa de Atratividade considerada para o empreendimento.

4.2.2 – A Segunda Situação – Caso 7 (TD x BOT)

Na análise do empreendimento, onde é considerado o lançamento de Títulos de Dívida no mercado, o mesmo deve ser muito controlado, pois o órgão regulador deste tipo de operação, a Comissão de Valores Mobiliários (CVM), impõe uma série de exigências que serão tratadas a seguir.

Entre estas exigências estão a necessidade da criação de uma Central de Relacionamento com os Investidores, a apresentação de balanços realizados por empresa independente, a divulgação dos resultados e algumas outras exigências menores, mas que acarretam um custo fixo anual alto em relação à receita. Uma estimativa é que custos devem estar em torno de R\$ 1.200,00 mil ao ano, conforme já explicado anteriormente.

Este tipo de negócio tem início na construção do empreendimento e se encerra quando o mesmo for vendido, passando pela fase de operação durante o pagamento do financiamento, exige um pagamento anual aos investidores de 20% da receita efetivo acima da inflação, fazendo com que as receitas sejam ainda mais reduzidas.

Ano	Despesas	Receitas	Investimentos
1	R\$ 19.319	R\$ -	R\$ (2.897)
2	R\$ 24.342	R\$ -	R\$ (3.651)
3	R\$ 9.087	R\$ 8.840	R\$ (1.363)
4	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
5	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
6	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
7	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
8	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
9	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
10	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
11	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
12	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
13	R\$ -	R\$ 10.650	R\$ -
14	R\$ -	R\$ 60.642	R\$ -

Tabela 05 – Fluxo de Caixa do Empreendimento

A tabela 04 acima, mostra o fluxo de caixa do empreendimento que inclui os pagamentos das taxas e dos valores dos Títulos. É interessante notar que neste caso como ocorre um lançamento de títulos de dívida, os únicos pagamentos são realizados aos investidores.

Este negócio possui estabilidade razoável frente às alterações no cenário referencial. As maiores alterações estão relacionadas à alteração de quantidade de títulos vendidos ao público contra títulos adquiridos pelos empreendedores, que fazem com que o haja um acréscimo no montante investido. Esta situação acontece quando as vendas não são bem sucedidas ou a velocidade de vendas está tão baixa que pode inviabilizar o empreendimento.

O Gráfico 06 mostra a composição da Curva da Taxa de Retorno desde o início da construção.

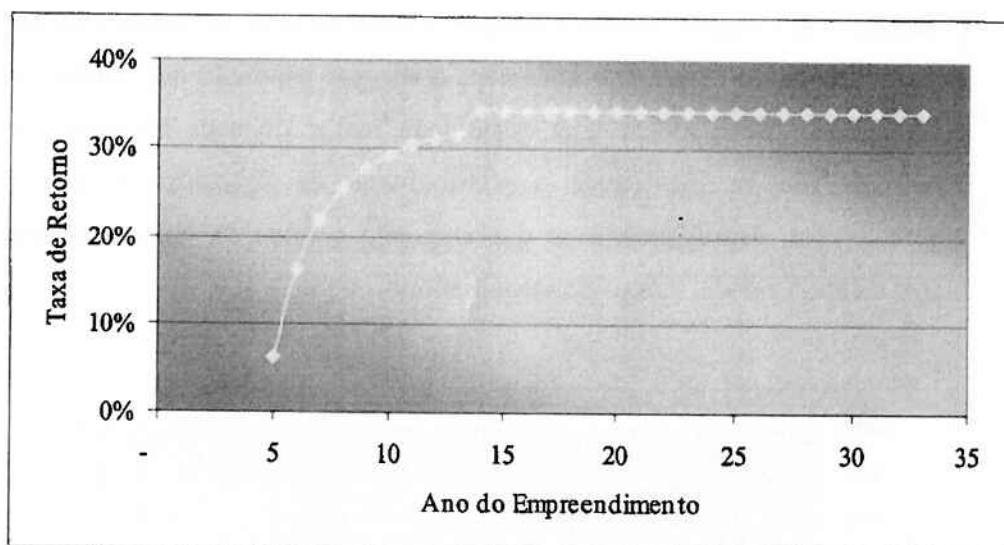


Gráfico 06 – Composição da Taxa de Retorno

A alteração do investimento inicial não causa um impacto tão grande na taxa de retorno, pois o montante total necessário que o investidor deve imobilizar é pequeno frente ao montante total necessário já investido. As alterações no investimento inicial e as suas conseqüências para a Taxa de Retorno do empreendimento são mostrados no Gráfico 07, a seguir.

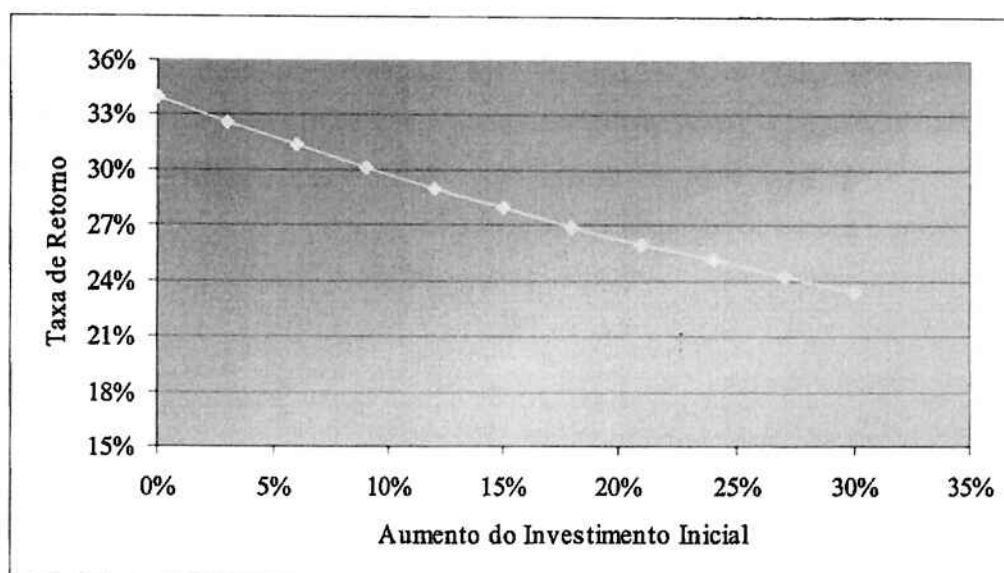


Gráfico 07 – Variação do Investimento inicial

O Gráfico 08, a seguir, mostra o comportamento da taxa de Retorno numa situação onde os títulos de dívida não obtiveram o sucesso esperado nas vendas, ou seja, o empreendedor deve alocar uma quantidade maior de seus recursos para que a construção ocorra. Se existe a possibilidade de investimento por parte do empreendedor, vamos considerar que enquanto o nível da taxa de retorno estiver acima da atratividade, vamos prosseguir com o estudo.

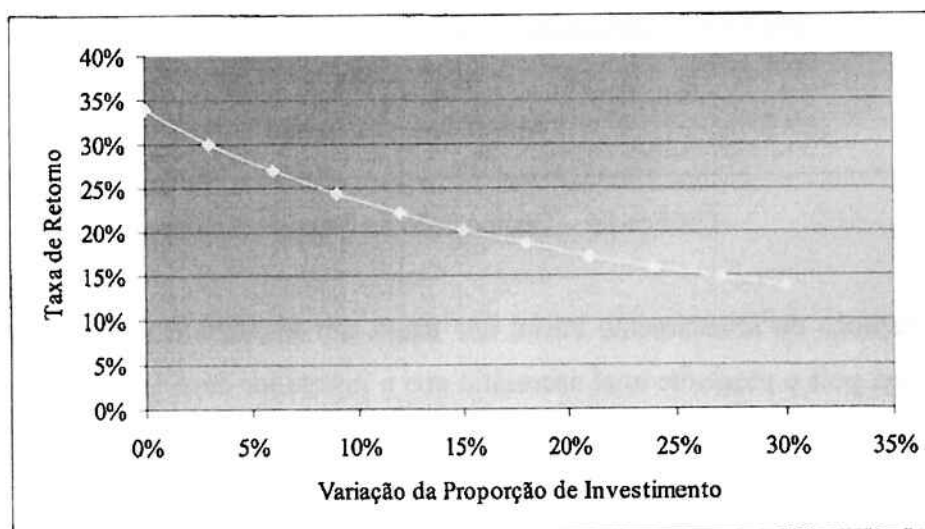


Gráfico 08 – Variação da Proporção de Investimento

As maiores alterações das taxas de retorno acontecem quando as vendas dos Títulos de Dívida não atingem os níveis propostos no cenário referencial. Isto fará com que os Títulos de Dívida sejam adquiridos pelos empreendedores, aumentando desta forma o montante necessário a ser investido.

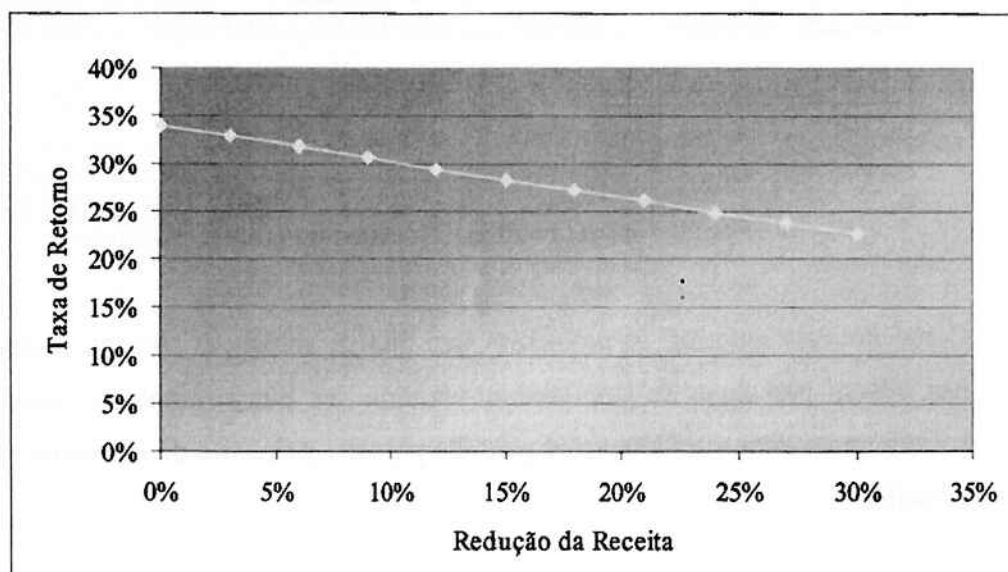


Gráfico 09 – Variação da Receita

Algumas das alterações da Taxa de Retorno observadas no empreendimento acontecem quando as receitas do empreendimento não atingem um nível para fornecer aos investidores um mínimo de rentabilidade que é proposto por quem realiza o lançamento dos títulos, modificando assim as Taxas de Retorno, conforme mostrado no Gráfico 09.

4.2.3 – A Terceira Situação – Caso 9 (TD x BO)

Esta modalidade de negócio pode, como a anterior, esbarrar no problema da velocidade de venda dos títulos de dívida, o item que mais influencia a Taxa de Retorno do Empreendimento. Se as vendas não forem bem sucedidas, o negócio pode ser inviabilizado pela falta de capital próprio por parte dos empreendedores.

Será mostrada a seguir a Tabela 05, apresentando o fluxo de caixa do empreendimento.

Ano	Investimentos	Receitas	Desembolsos	Pagamentos	Total a pagar
6	R\$ (6.875)	R\$ 10.418	R\$ 6.875	R\$ 2.083	R\$(10.158)
7	R\$ -	R\$ 10.418	R\$ -	R\$ 2.083	R\$(3.283)
8	R\$ -	R\$ 10.418	R\$ -	R\$ 2.083	R\$(3.283)
9	R\$ -	R\$ 10.418	R\$ -	R\$ 2.083	R\$(3.283)

Tabela 06 – Investimentos e Receitas do empreendimento

Como no caso anterior, os problemas que podem acontecer com os Investimentos não devem preocupar os empreendedores uma vez que o montante investido não sofrerá muito com estas alterações pois são parcelas pequenas do montante total a ser investido.

Serão mostrados a seguir os Gráficos 10, 11, 12, 13 e 14, apresentando as curvas de formação da Taxa de Retorno do empreendimento, e as curvas obtidas com as análises de sensibilidade do negócio em questão.

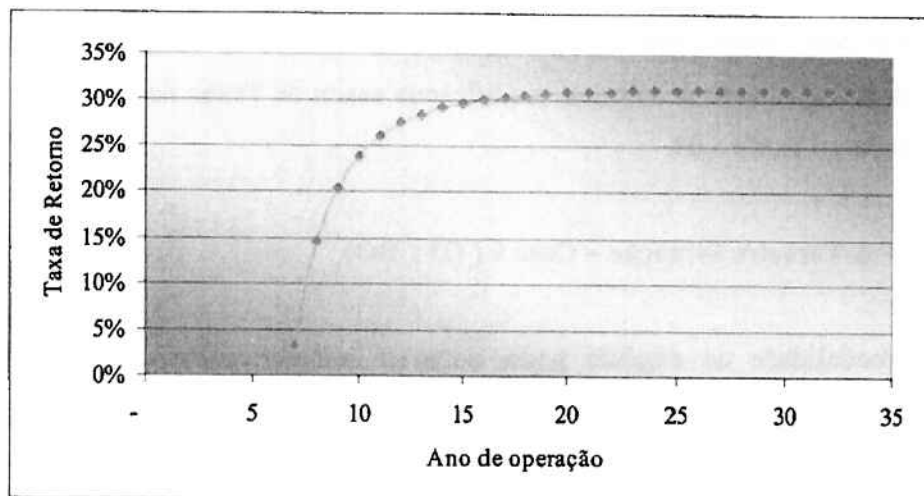


Gráfico 10 – Formação da Curva da Taxa de Retorno

É importante frisar que a Taxa de Retorno conforme mostrada no gráfico anterior, possui uma formação com uma curva bem ascendente, fazendo com que o empreendimento atinja a Taxa de Atratividade em poucos anos. O reverso disto é que ele se altera muito rapidamente caso a compra ocorra a partir do ano 7 de sua operação.

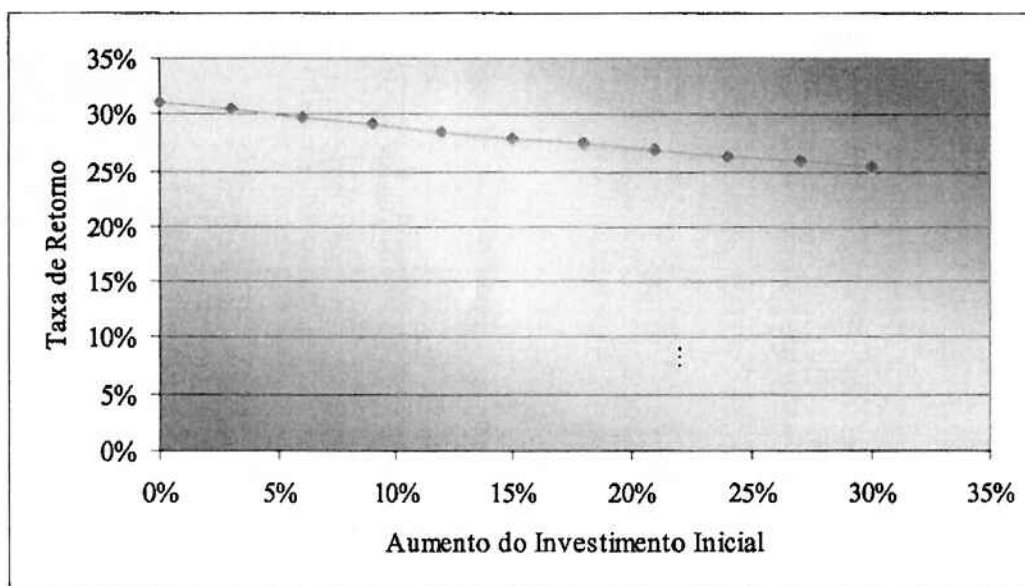


Gráfico 11 – Variação do Investimento Inicial

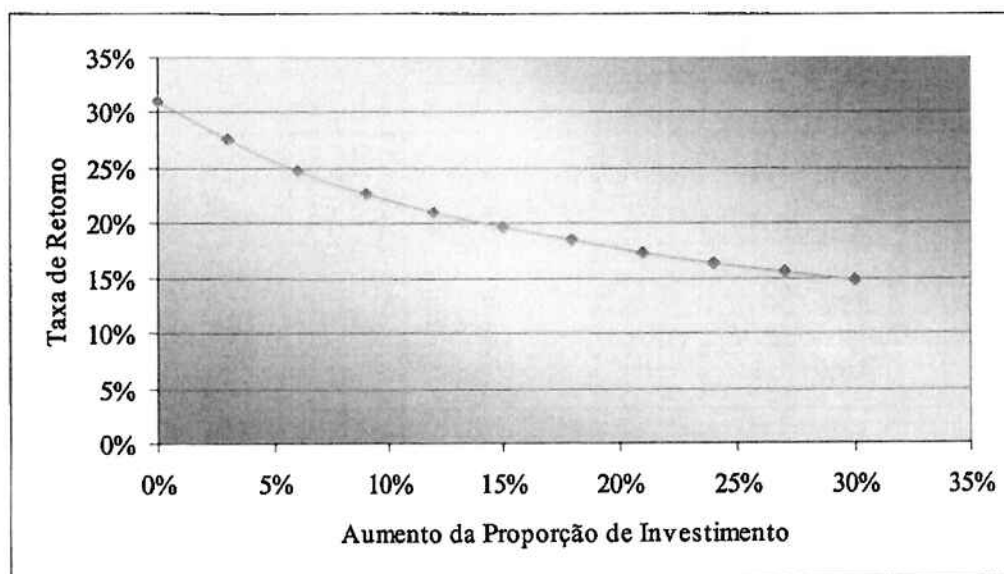


Gráfico 12 – Variação da Proporção de Investimento

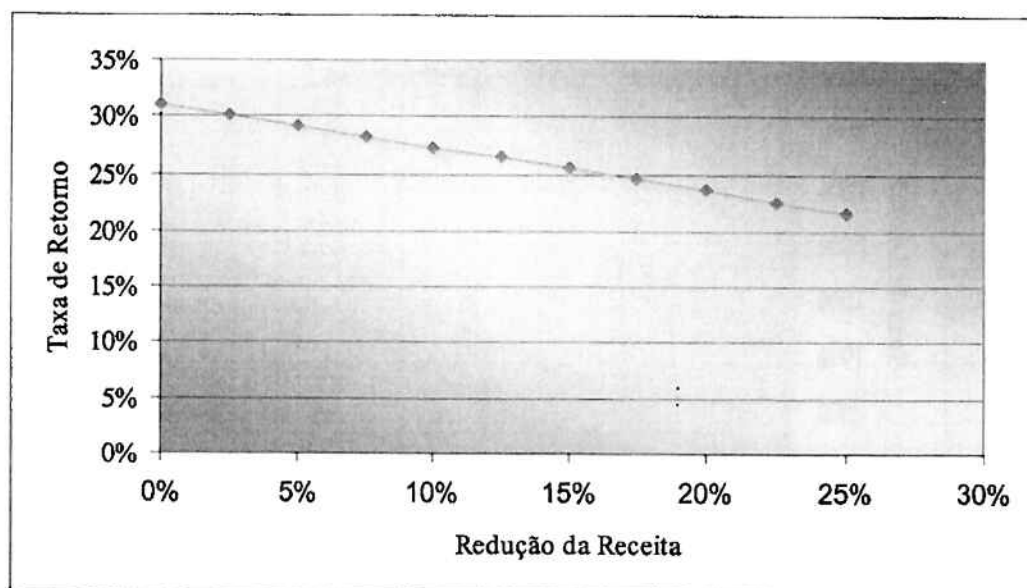


Gráfico 13 – Variação da Receita

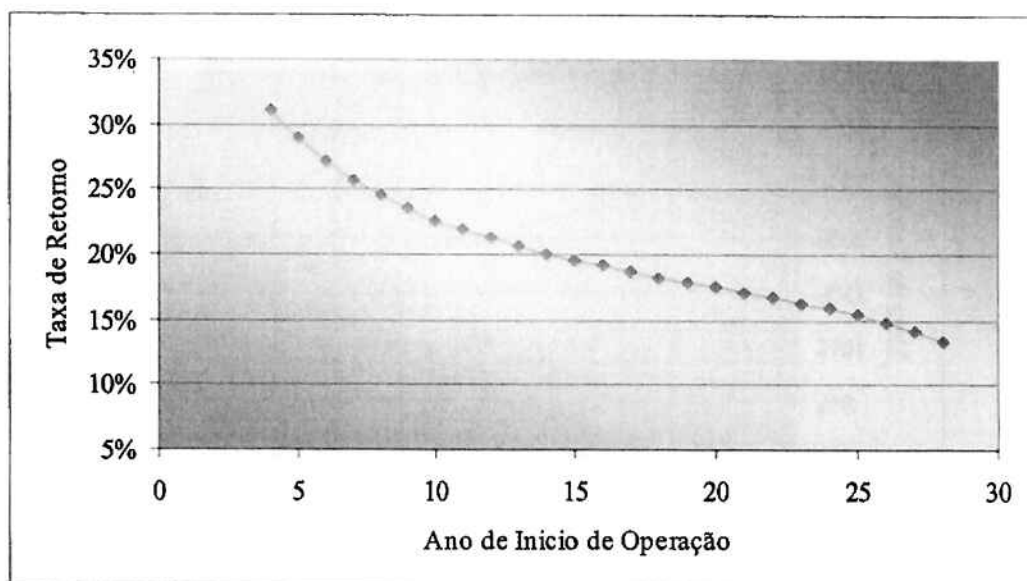


Gráfico 14 – Variação no Ano da Compra do Empreendimento

O fator que mais afeta a Taxa de Retorno, conforme observado nos gráficos anteriores é ao aumento na proporção de investimento necessário pelo empreendedor fazendo com sua Taxa de Retorno fique abaixo muito com uma variação de apenas 30% na proporção de investimento necessário.

Já as outras variações impostas ao cenário referencial afetam de forma muito menos significativas a Taxa de Retorno.

4.2.4 – A Quarta Situação – Caso 2 (BNDES x BT)

A situação que será apresentada agora é a opção de negócio onde é realizada a captação de recursos junto ao BNDES e, assim que terminar a construção, o controle do empreendimento deve ser transferido para outros empreendedores.

As análises realizadas pelos empreendedores são referentes ao aumento do montante de Investimentos necessários à operação, a variação da receita proveniente da venda de energia e a variação do custo de construção utilizado. Um outro aspecto a ser considerado são os valores repassados aos Empreendedores pelo BNDES no financiamento da operação.

As análises iniciais deverão mostrar que as variações no investimento inicial não devem alterar o resultado do empreendimento de forma significativa, uma vez que o montante a ser investido pelos empreendedores não deve ultrapassar 30% do total a ser investido, seguindo a regra do BNDES para este tipo de operação.

Esta regra determina que o BNDES liberará 70% do total do valor dos equipamentos e insumos utilizados na construção que forem de produzidos no Brasil.

Assim não será realizada nenhuma compra de material com o preço atrelado ao preço do dólar, não ocorrendo alterações da Taxa de Retorno do empreendimento devido a alterações da moeda Norte Americana.

A curva de formação da Taxa de Retorno, nesta opção de Negócio, mostra um empreendimento que atinge em um tempo curto uma alta Taxa de Retorno, uma vez que os pagamentos acontecerão 50% no primeiro ano e o restante nos dez anos seguintes.

As Tabelas 06 e 07 mostram o Fluxo de Caixa do empreendimento e os pagamentos realizados neste caso.

Ano	Investimentos	Receitas	Pagamentos
1	R\$ (5.795)	R\$ -	R\$ -
2	R\$ (7.302)	R\$ -	R\$ -
3	R\$ (2.726)	R\$ 8.840	R\$ (1.582)
4	R\$ -	R\$ 67.888	R\$ (34.718)

Tabela 07 – Investimentos e Receitas do Empreendimento

Ano	Juros	Saldo Devedor	Total a pagar
1	R\$ -	R\$ 5.795	R\$ -
2	R\$ -	R\$ 13.098	R\$ -
3	R\$ 1.735	R\$ 14.242	R\$ (3.318)
4	R\$ 1.887	R\$ -	R\$ (36.606)

Tabela 08 – Juros e Pagamentos realizados

Os gráficos das análises de sensibilidade mostram o quanto o empreendimento resiste às alterações no cenário referencial. No caso da variação do montante a ser investido, não existem grandes problemas, pois a maior parte do investimento, vem do BNDES.

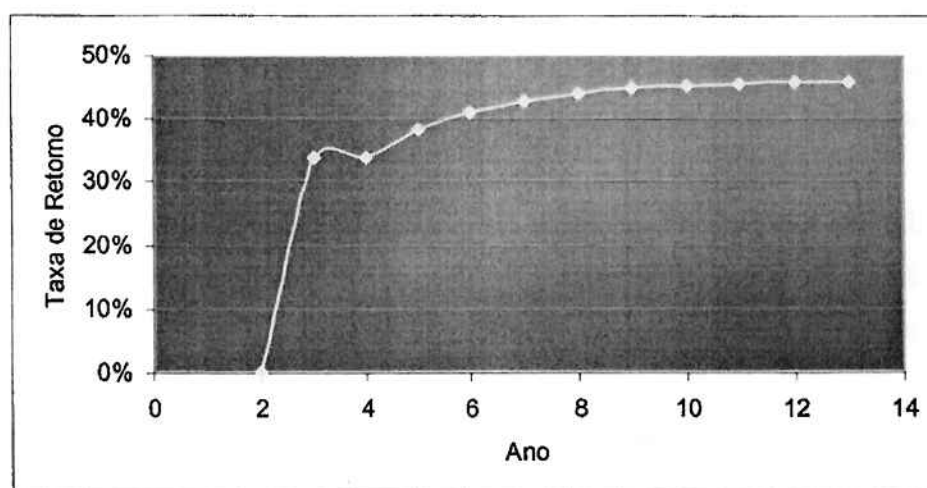


Gráfico 15 – Formação da Curva da Taxa de Retorno

Já no caso que ocorre a mudança na proporção a ser liberada, pelo BNDES, afeta de forma muito significativa e pode até inviabilizar o empreendimento no momento em que a proporção atinge 5% além dos 30% já investidos. No gráfico, isto representa um acréscimo de 12,5% a mais no montante a ser investido pelo empreendedor.

O empreendimento mostra-se muito pouco estável frente uma alteração na proporção necessária para Investimento. Os critérios adotados pelo BNDES ao realizar um financiamento no âmbito do PROINFA fazem com que a qualquer momento a estimativa do montante a ser financiado se altere, em função de alterações nos equipamentos.

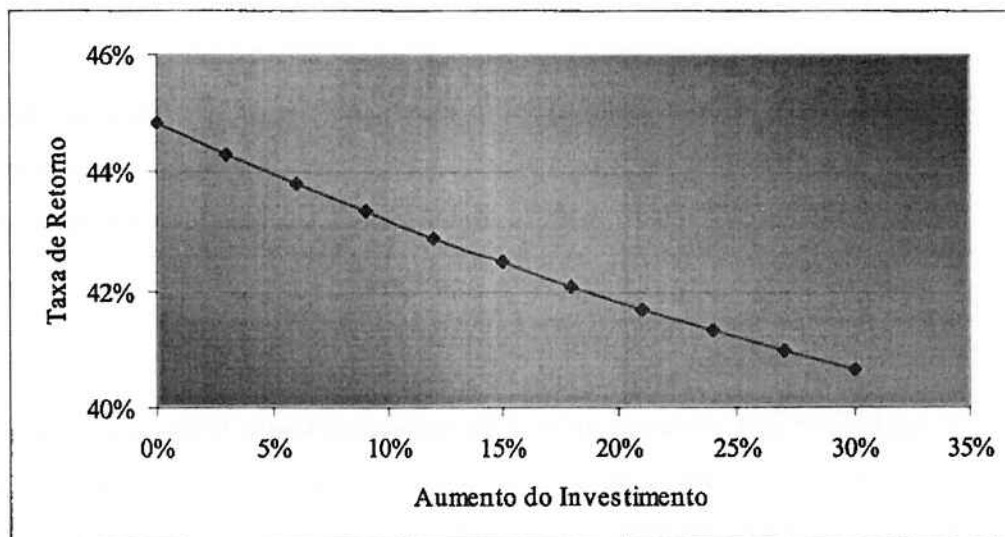


Gráfico 16 – Alteração Montante para o Investimento Inicial

Os critérios sobre os itens financiáveis pelo BNDES passam pela nacionalidade dos equipamentos, e pode acontecer de os empreendedores optarem por alguma estratégia como comprar equipamentos importados ao invés de equipamentos nacionais, em virtude de prazos de entrega e podendo afetar o Investimento Inicial e desta forma, a Taxa de Retorno do empreendimento.

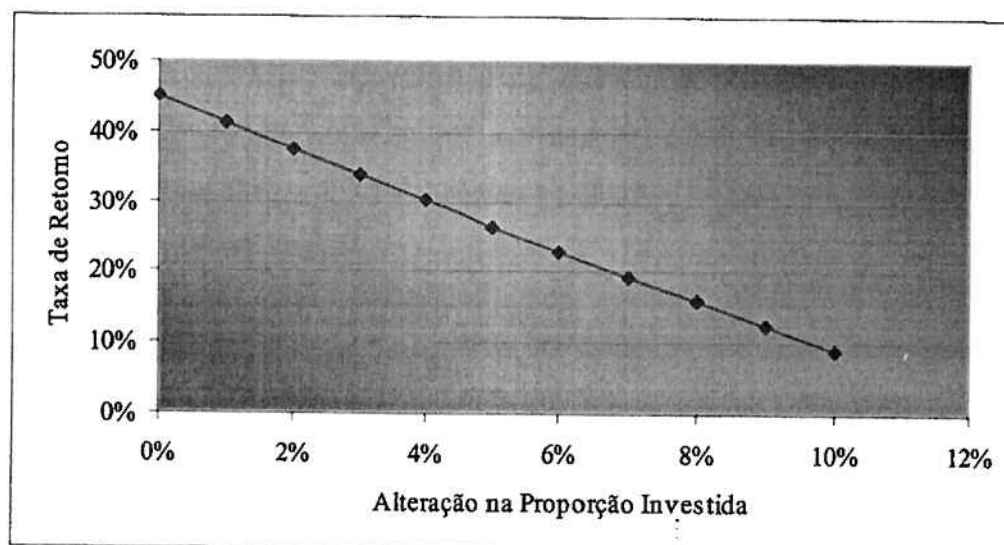


Gráfico 17 – Mudança na proporção de Investimento do Empreendedor

A variação da receita pode afetar o resultado obtido na Taxa de Retorno do empreendimento, mas não é uma alteração tão grande, ou seja, a Taxa de Retorno do empreendimento sofre uma pequena alteração em função de uma alteração da receita.

4.2.5 – A Quinta Situação – Caso 1 (BNDES x BOT)

A opção que será mostrada agora é do empreendimento financiado pelo BNDES e será operado durante o tempo que durar o financiamento então o controle da operação do empreendimento será transferido.

De acordo com as condições da tomada de recursos junto ao BNDES, o montante de recursos liberados para a construção da usina é de 70% do total que será empregado na construção. Os desembolsos dos recursos estão divididos proporcionalmente durante os meses que durar a obra. Apesar deste não ser dado real, pode ser considerado uma aproximação bem razoável e sem prejuízos ao modelo ou aos resultados do Empreendimento.

A Tabela 08 mostra o montante de recursos que é liberado para as despesas da construção e o que deve ser investido pelo empreendedor. O montante liberado pelo BNDES é a diferença entre as despesas e os Investimentos.

Ano	Despesas	Investimentos
1	R\$ 19.319	R\$ (5.795)
2	R\$ 21.734	R\$ (6.520)
3	R\$ 7.244	R\$ (2.173)

Tabela 09 – Despesas com a construção da Usina

Estes valores não estão apresentados com o reajuste anual de acordo com o INCC.

O financiamento pelo BNDES, de acordo com o que foi apresentado anteriormente, segue algumas regras para amortização do principal, dos juros e das carências para os juros. A Tabela 09 a seguir apresenta como é pago este financiamento.

Ano	Desembolsos	Pagamentos	Juros	Saldo Devedor	Total a pagar
1	R\$ 13.523	R\$ -	R\$ -	R\$ 13.523	R\$ -
2	R\$ 17.039	R\$ -	R\$ -	R\$ 30.562	R\$ -
3	R\$ 6.361	R\$ -	R\$ -	R\$ 36.924	R\$ -
4	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 4.892	R\$ 33.231	R\$ (8.584)
5	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 4.403	R\$ 29.539	R\$ (8.095)
6	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 3.913	R\$ 25.847	R\$ (7.606)
7	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 3.424	R\$ 22.154	R\$ (7.117)
8	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 2.935	R\$ 18.462	R\$ (6.627)
9	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 2.446	R\$ 14.769	R\$ (6.138)
10	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 1.956	R\$ 11.077	R\$ (5.649)
11	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 1.467	R\$ 7.384	R\$ (5.160)
12	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 978	R\$ 3.692	R\$ (4.670)
13	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ 489	R\$ -	R\$ (4.181)
14	R\$ -	R\$ (3.692)	R\$ -	R\$ -	R\$ (3.692)

Tabela 10 - Pagamento do Financiamento

Serão obtidos, a partir do Fluxo de Caixa do empreendimento, os Fluxos de Investimento e Retorno e a partir de então, a curva de composição da Taxa de Retorno até um ano qualquer, maior que o que foi considerado para a transferência do empreendimento. Este fato não afeta em nada o resultado uma vez que a taxa de retorno se torna estável após a quitação da dívida junto ao Banco. A Tabela 10, a seguir mostra o Fluxo de Caixa do empreendimento.

Ano	Investimentos	Retorno	Ip x R
1	R\$ 5.795	R\$ -	R\$ (5.795)
2	R\$ 7.302	R\$ -	R\$ (7.302)
3	R\$ -	R\$ (6.113)	R\$ (6.113)
4	R\$ -	R\$ (2.065)	R\$ (2.065)
5	R\$ -	R\$ (2.555)	R\$ (2.555)
6	R\$ -	R\$ (3.044)	R\$ (3.044)
7	R\$ -	R\$ (3.533)	R\$ (3.533)
8	R\$ -	R\$ (4.022)	R\$ (4.022)
9	R\$ -	R\$ (4.512)	R\$ (4.512)
10	R\$ -	R\$ (5.001)	R\$ (5.001)
11	R\$ -	R\$ (5.490)	R\$ (5.490)
12	R\$ -	R\$ (5.979)	R\$ (5.979)
13	R\$ -	R\$ (6.469)	R\$ (6.469)
14	R\$ -	R\$ (56.949)	R\$ (56.949)

Tabela 11 – Fluxo de Investimento e Retorno

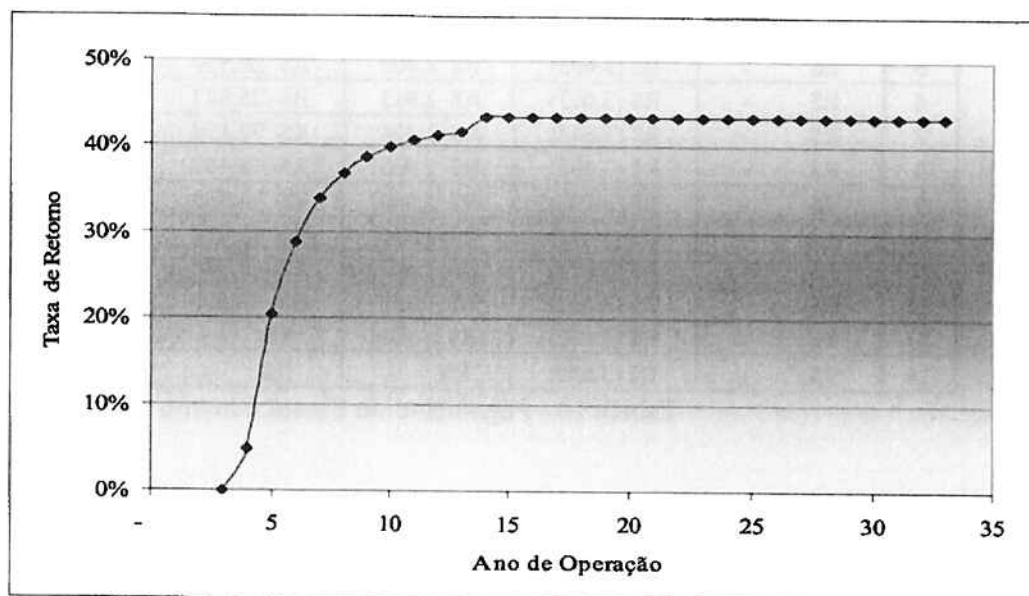


Gráfico 18 – Formação da Curva da Taxa de Retorno

Com este fluxo de caixa é possível calcular a Taxa de Retorno do empreendimento, que está em 43% ao ano, equivalente, efetiva. Ao longo dos anos é possível mostrar como se deu a evolução da Taxa, de acordo com o Gráfico 18 acima.

Foram realizadas algumas análises de sensibilidade no empreendimento, para testar a capacidade de suporte do empreendimento alterações no cenário referencial. Estas alterações podem ocorrer de acordo com fatores diretos ou indiretos que influenciam o setor.

Alguns dos problemas que podem acontecer são: os aumentos do Investimento Inicial necessário para a construção, por uma variação no INCC, ou seja, nos insumos diretos que o construtor trabalhará; por uma variação cambial, pois alguns dos equipamentos podem ser importados. O aumento da inflação é um fator que afeta diretamente a Taxa de Retorno do empreendimento, pois afetará diretamente as receitas geradas pela usina. Um terceiro fator muito significativo para ser analisado é a alteração do montante a ser financiado pelo Banco.

Cada um destes fatores afeta de uma forma diferente a Taxa de Retorno, todos eles prejudicando a Atratividade do empreendimento. Será mostrado a seguir, de que forma cada uma destas alterações afetará o empreendimento.

Estas análises deverão mostrar de que forma o empreendimento se comporta frente às condições adversas no cenário, ou seja, a forma como o empreendimento responderá às alterações, suportando-as ou sofrendo grandes alterações.

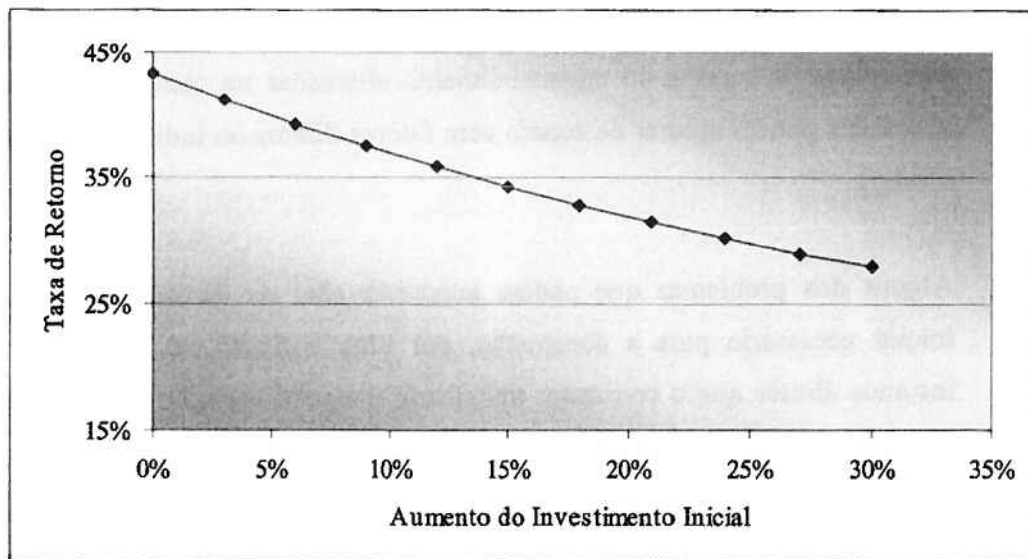


Gráfico 19 – Variação do Montante para Investimento Inicial

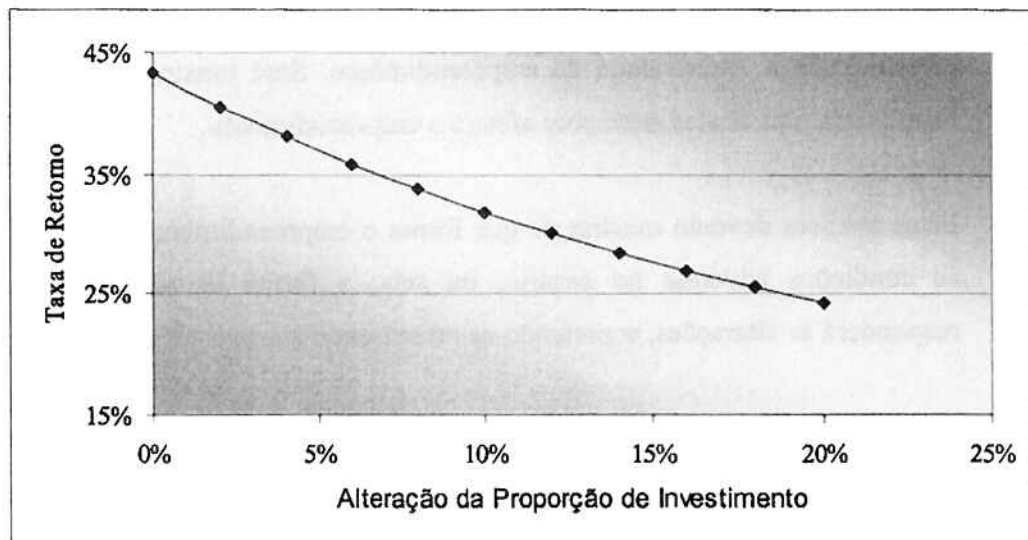


Gráfico 20 – Variação da Proporção de Investimento

A alteração da proporção do Investimento necessário em relação ao financiamento, como é possível observar no gráfico acima, afeta de forma expressiva a Taxa de Retorno do empreendimento.

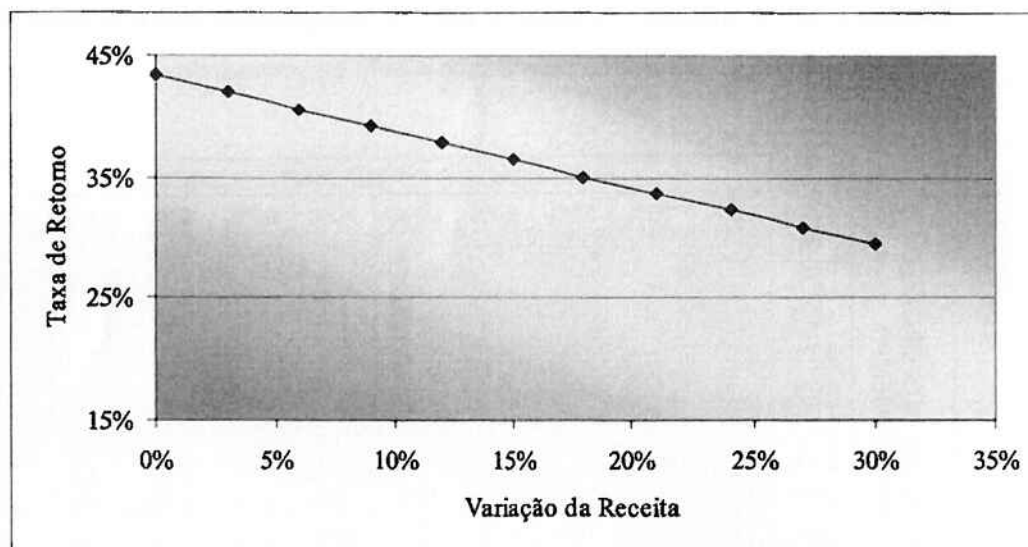


Gráfico 21 – Variação da Receita

Vemos então que o modelo pode ser considerado muito estável frente aos desvios ocorridos no cenário referencial. As maiores variações da Taxa de Retorno se deram no ambiente onde ocorre variação cambial, fato que não afeta de forma significativa o empreendimento. Este empreendimento não sofrerá com o risco cambial porque para conseguir o financiamento no âmbito do PROINFA, foi necessário utilizar equipamento de origem nacional em todas as situações e o equipamento não está atrelado ao Dólar.

Foi ainda realizada uma análise considerando possíveis alterações nos valores do Investimento Inicial e da Proporção de investimento necessário para o empreendedor investir no negócio. Desta análise temos o resultado visto no Gráfico 23 e na Tabela 11, contendo os resultados obtidos da análise cruzada realizada no empreendimento.

A razão para estar sendo realizada esta análise é que o aumento da proporção do montante a ser investido pelo empreendedor e o equipamento a ser comprado estão diretamente relacionados. O BNDES tem como uma de suas regras que o financiamento é somente utilizado pelo empreendedor para itens financiáveis, e existem situações que será necessário importar alguns dos equipamentos da PCH,

ficando assim o aumento do preço atrelado à variação cambial e também à variação da proporção de investimento pelo Banco e pelo empreendedor.

		VARIÇÃO DO INVESTIMENTO INICIAL									
		43%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%
VARIÇÃO DA PROPORÇÃO DE INVESTIMENTO	0%	41%	40%	38%	36%	35%	34%	33%	31%	30%	29%
	4%	36%	35%	33%	32%	31%	29%	28%	27%	26%	26%
	8%	32%	31%	29%	28%	27%	26%	25%	24%	23%	22%
	12%	29%	27%	26%	25%	24%	23%	22%	21%	20%	20%
	16%	26%	25%	23%	22%	21%	20%	19%	19%	18%	17%
	20%	23%	22%	21%	20%	19%	18%	17%	17%	16%	15%
	24%	21%	20%	19%	18%	17%	16%	15%	15%	14%	13%
	28%	19%	18%	17%	16%	15%	14%	14%	13%	12%	12%
	32%	17%	16%	15%	14%	13%	13%	12%	11%	11%	10%
	36%	15%	14%	13%	13%	12%	11%	10%	10%	9%	9%
	40%	14%	13%	12%	11%	10%	10%	9%	9%	8%	8%

Tabela 12 – Análise Cruzada do Empreendimento

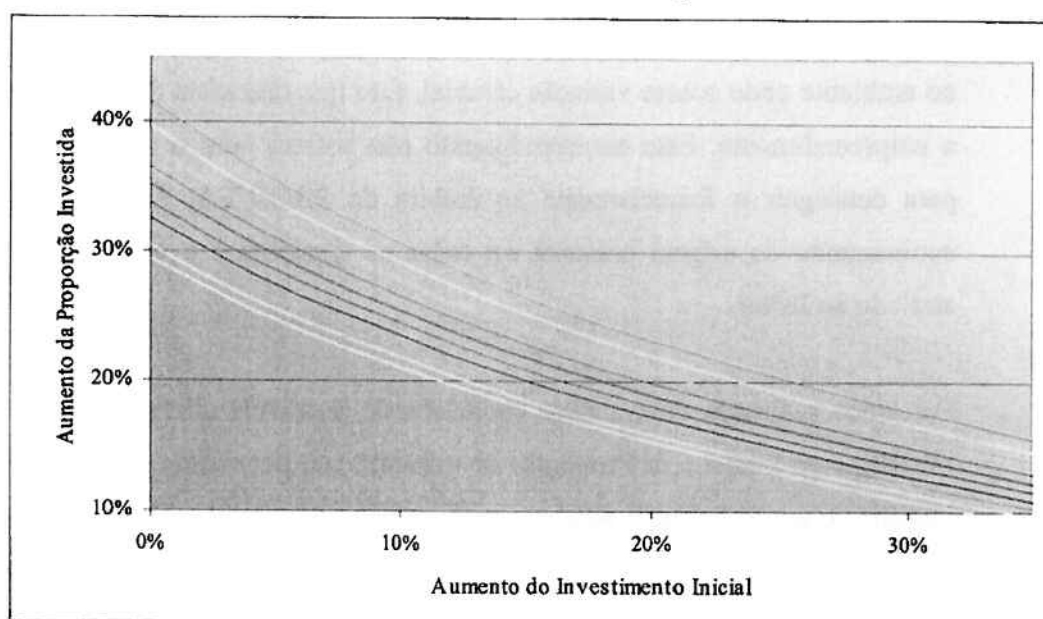


Gráfico 22 – Análise Cruzada do Empreendimento

Esta análise cruza dados do Investimento Inicial e da Proporção que deverá ser investida pelo empreendedor, uma situação que pode acontecer se houver aumentos no orçamento base da Usina à medida que os empreendedores resolverem modificar o orçamento fornecido ao BNDES.

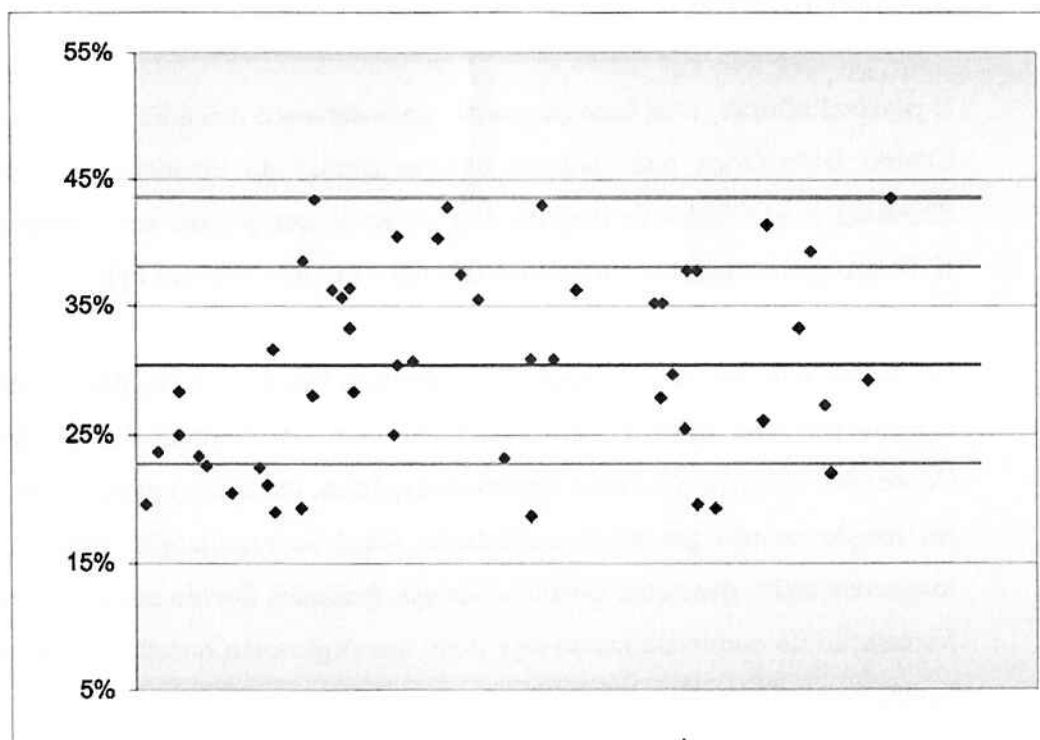


Gráfico 23 – Análise de Monte Carlo

Neste gráfico há uma variação aleatória da receita anual da PCH

A análise de Monte Carlo, no Gráfico 23, mostra a variação aleatória da receita por KWh produzido na usina, flutuando entre R\$ 50,00 e R\$ 117,00. Este intervalo faz com que a receita seja alterada do valor garantido pelo Governo Federal¹⁷ até um valor pouco abaixo do que o valor obtido no primeiro Leilão de Energia Elétrica promovido pelo Governo Federal (19/09/2002).

Por meio desta flutuação, busca-se reconhecer os efeitos de situação tipicamente problemática devido ao risco político que pode acontecer no cenário referencial para da PCH. Busca-se com isto ter a certeza de que o empreendimento terá a rentabilidade esperada, em situações de Risco como descrito.

¹⁷ Quando ocorreu a análise deste caso, o Governo Federal precisava estimular a construção de novas Usinas para Produção de Energia Elétrica. Uma das formas de incentivo encontrada foi a garantia de compra por um preço pré-estipulado em R\$ 117,00. Durante o primeiro leilão de energia ocorrido no ano de 2002, o preço médio que conseguiu foi de R\$ 59,40 por MWh. O Governo Federal pode a qualquer momento modificar sua postura em relação ao preço garantido, fazendo com que o empreendedor passe a vender a energia produzida no leilão ao invés de para o Governos Federal.

5 – CONCLUSÕES

É possível afirmar, com base no que foi apresentado e discutido, que uma Pequena Central Hidrelétrica pode possuir diversas formas de Financiamento bem como diferentes modalidades de Projetos de Concessão que podem ser combinados entre si. Foram apresentados neste trabalho três tipos de cada uma das delas.

Utilizando uma matriz para mostrar as possíveis Opções de Negócio resultante dos cruzamentos dos tipos de Financiamento com as modalidades de Projeto de Concessão, foram obtidas nove opções de negócios, das quais quatro foram excluídas em função de não possuírem sustentação, legal ou regulatória. Nestes casos não foram realizados quaisquer estudos mais aprofundados devido aos problemas com a formatação do empreendimento seja junto aos órgãos em questão ou simplesmente devido ao perfil dos investidores.

O restante das opções, foi tratado da seguinte forma: foi realizada a construção de um modelo que possui inclusive a curva de formação da Taxa de Retorno para cada uma das opções de negócio e em seguida foi realizada a análise de sensibilidade, ajudando a separar as opções, as mais rentáveis do ponto de vista do desempenho da Taxa de Retorno.

Apresentamos a seguir, uma matriz apresentando os Planos de negócio obtidos com as análises em questão. Estão apresentados de forma resumida os resultados obtidos das análises mencionadas acima. Serão apresentadas explicações mais detalhadas sobre cada um dos resultados.

	BOT	BT	BO
BNDES	Taxa de Retorno: 43,48% aa., eq., efet. Empreendimento muito estável sofre muito pouco com variações tanto no Investimento Inicial como na proporção necessária para o investimento inicial	Taxa de Retorno: 44,84% aa., eq., efet. Falta a liquidez necessária para a venda de um empreendimento deste porte. Uma variação pequena na proporção inicial de investimentos afeta muito a TR.	A Operação de financiamento da compra de uma usina não é realizada pelo BNDES
BANCO DE INVESTIMENTO	Todo tipo de construção, pelo risco que a mesma apresenta, em relação ao orçamento, faz com que o Banco exija do empreendedor garantias muito altas que inviabilizam o empreendimento.	Todo tipo de construção, pelo risco que a mesma apresenta, em relação ao orçamento, faz com que o Banco exija do empreendedor garantias muito altas que inviabilizam o empreendimento.	Taxa de Retorno: 23,15% aa., eq., efetivo Variação no Investimento inicial afeta a TR muito significativamente. Se o ano da compra for ocorrer após o ano 22 do empreendimento, inviabiliza o negócio.
TITULOS DE DÍVIDA	Taxa de Retorno: 33,94% aa., eq., efet. A variação na proporção inicial de investimento inicial afeta significativamente a TR.	Não há liquidez para vender um empreendimento deste porte. Existe o risco de não viabilizar o financiamento, pois o risco de o orçamento sair do esperado pode acontecer.	Taxa de Retorno: 31,08% aa., eq., efet. A variação na proporção de investimentos iniciais afeta a TR. Porém a demora na compra só inviabiliza o negócio depois do ano 26.

Tabela 13 – Comparativo dos resultados obtidos

Nos itens excluídos, os Bancos de Investimento, além de possuírem taxas de juros muito altas, exigem muitas garantias para cobrir o risco que existe na construção do empreendimento, motivo pelo qual as opções do BOT e do BT, foram descartadas imediatamente.

Já o lançamento de Títulos de Dívida no mercado é mais interessante, pois o montante conseguido na captação pode cobrir o que for necessário para construção de uma usina. As exigências da CVM em relação à operação fazem com que as despesas se tornem muito altas enquanto estivermos operando uma única unidade, mas se existirem outras Usinas, estas despesas aumentam muito pouco e o custo pode ser diluído entre os empreendimentos, reduzindo o valor por empreendimento.

Nos casos mostrados do financiamento pelo Banco de Investimento e do lançamento dos Títulos de Dívida no mercado, o critério utilizado para a escolha da opção não foi unicamente a comparação das Taxas de Retorno de cada um dos negócios estudados, mas também o desempenho do negócio durante situações adversas que podem acontecer com o cenário referencial.

As Opções de Negócios que envolvem os Bancos de Investimento (BI) e o lançamento de Títulos de Dívida (TD) no mercado, possuem menores Taxas de Retorno, um dos motivos pelo qual não foram escolhidas como as Opções de Negócio mais atraentes.

Tanto no caso do BI quanto do TD, as Opções de Negócio não são resistentes a variações que possam ocorrer no cenário referencial, ou seja, quaisquer alterações que ocorram no cenário referencial, sejam por razões políticas (quebra da receita), econômicas (aumento do IGP) ou mesmo comerciais (venda dos Títulos de Dívida não ser bem sucedida, obrigando o empreendedor a aumentar o montante investido) afetam sensivelmente o desempenho destas Opções de Negócio.

Uma outra vantagem dos empreendimentos envolvendo o BNDES é que uma das garantias exigidas pelo órgão é o Contrato de Compra e Venda de Energia, que garante que a energia que será produzida já vai ter destino de comercialização, ou seja, a energia produzida será vendida.

O BNDES, que neste tipo de linha de financiamento não libera dinheiro para a compra de uma usina já pronta para ser operada, tem duas Opções de Negócio que

podem ser escolhidas, nas duas está envolvida a construção da Usina. Em uma delas, a transferência acontece após a operação e no outro, é feito o pagamento do financiamento do BNDES no período do plano de financiamento e então o empreendimento é transferido. Apesar das pequenas diferenças entre as Taxas de Retorno obtidas a escolha entre estas duas opções está na resistência mostrada em cada um dos casos quando é realizada a análise de sensibilidade.

O primeiro caso, onde o empreendimento é construído e em seguida transferido, possui uma maior Taxa de Retorno que a segunda opção, mas a escolha final se dará baseado nos dados obtidos por meio da análise de sensibilidade dos dois empreendimentos.

A opção BNDES x BT possui alterações mais significativas quando ocorrem variações do investimento inicial e também na proporção de investimento necessário. A outra opção de negócio também sofre com estes tipos de alteração no cenário referencial, mas em função do período que ocorrerá o pagamento do financiamento ao Banco.

Desta forma é possível concluir que, nas condições apresentadas para estas modalidades de Projeto de Concessão e de financiamento, a melhor opção dentre as apresentadas é a que envolve o BNDES e o BOT.

As PCH's se apresentam como uma opção válida para ajudar a solucionar o problema de falta de energia elétrica para o país. Além de causar um impacto ambiental pequeno em relação a outras usinas, somado à produtividade que pode atingir e à proximidade dos centros consumidores, possuem a possibilidade e a flexibilidade de estarem incluídas em diferentes Opções de Negócio, é necessário que o empreendedor escolha a que melhor se encaixe ao seu perfil.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ROCHA LIMA JR., J., O Conceito da Taxa de Retorno. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo: BT/ PCC/158, 1996.

ROCHA LIMA JR., J., Formação da Taxa de Retorno para Empreendimento de Base Imobiliária. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo: BT/ PCC/218, 1998.

ROCHA LIMA JR., J., Análise Econômica de Empreendimentos de Longo Horizonte de Maturação: TAXA DE RETORNO COMPENSADA. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo: BT/ PCC/266, 2000.

ELETOBRÁS - Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidroelétricas. Brasília: 2003. Disponível em: <http://www.eletobras.gov.br/EM_Programas_PCH-COM/capitulos.asp>. Acesso em: 22 abr. 2004.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. Brasília. Apresenta o apoio a investimentos de projetos de geração de energia por meio de fontes alternativas no âmbito do PROINFA, um programa de apoio a investimento em fontes alternativas de energia elétrica . Disponível em <http://www.bndes.gov.br/programas/infra/fontes_alternativas.asp>. Acesso em 12 abr. 2004.

FINNERTY, J. D. Project Finance, Engenharia Financeira Baseada em Ativos. Qualitymark, 1998.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES. Programa de Apoio Financeiro a Investimentos em Fontes Alternativas de Energia Elétrica no Âmbito do PROINFA. Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA – MME. Guia de Habilitação de Pequena Central Hidroelétrica. Brasília, 2004.

MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA – MME. Balanço Energético Nacional. Brasília, 2004. 165p.

7 – BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

ALENCAR, C.T. Derivação de Fundos para Investimento em Empreendimentos de Infra-Estrutura no Brasil: A Viabilidade da Securitização nas Concessões Rodoviárias e de Geração Independente de Energia Hidrelétrica. 1998. 281p. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo, 1998.

ROCHA LIMA JR., J., Decidir sobre Investimento no Setor da Construção Civil. Escola Politécnica, Universidade de São Paulo. São Paulo: BT/ PCC/ 200, 1998.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Edição Número 51 de 16/03/2004. Lei No. 10.847 de Março de 2004.

DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO. Edição Número 51 de 16/03/2004. Lei No. 10.848 de Março de 2004.

HUMMEL, P.R.V.; TASCHNER, M. R. B. Análise e Decisão sobre Investimentos e Financiamentos. Engenharia Econômica – Teoria e Prática. São Paulo: Atlas, 1995. 216p.

GARCIA, M. G. P.O Financiamento à Infra-Estrutura e a retomada do Crescimento Econômico Sustentado. TD no. 27. BNDES, Rio de Janeiro, 1995