

# APLICAÇÃO DE MÉTODOS PARA ANÁLISE DE INVESTIMENTOS EM UM PROJETO NO SETOR ELÉTRICO

Applications of methods to investments analysis in a project of electric sector

**André BARBOSA**

Faculdade Politécnica de Campinas

**Bráulio Felipe Moreira PINTO**

Faculdade Politécnica de Campinas

**Roberto de OLIVEIRA**

Faculdade Politécnica de Campinas

**Resumo:** O presente trabalho abordou os principais métodos de avaliação de investimentos (Payback, TIR e VPL), compreendendo seus conceitos metodológicos e suas aplicações como ferramenta para auxílio na tomada de decisões dentro do contexto organizacional. Buscou-se compreender a relevância de cada método, além de sua utilização em conjunto, enfocando os principais conceitos envolvidos no processo decisório de investimento a longo prazo. Os métodos apresentados foram aplicados em um projeto do setor elétrico, onde foi realizado um estudo de caso, para a avaliação de um investimento na área de geração de energia a partir da repotenciação de uma pequena central hidrelétrica. Com base nos resultados obtidos, foram subsidiadas informações relevantes para análise da viabilidade econômico-financeira do projeto, fator essencial para decisão de investimento no mesmo.

**Palavras-chave:** Investimentos. Análise de Investimentos. Payback. TIR. VPL.

**Abstract:** *The current paperwork shows the main investments evaluation methods (Payback, IRR - Internal Rate of Return - and NPV - Net Present Value) comprehending the methodological concepts and its applications as an auxiliary tool in the decision making inside an organizational context. Search is to comprehend the relevance of each method, besides of its use together, focusing the main concepts involved in the process of investments long term decision making. The methods presented were applied in an electric sector project, in which a study case has been made to evaluate an investment in an area of energy generation starting from a repotentialiation in a small hydroelectric plant. Based in the results obtained, relevant information were subsidized to analyze of the economic-financial viability of the project, essential factor to the investments decision in it.*

**Key-words:** *Investments; Investments Analysis; Payback, IRR, NPV.*

## INTRODUÇÃO

De um modo geral, os investimentos podem ser definidos como aplicações de recursos que visam produzir em certo tempo algum retorno capaz de compensar pela privação ao seu uso durante determinado período. Segundo Hoji (2004, p.175), os investimentos ou dispêndios de capital podem ser classificados como temporários ou permanentes.

Para Ludicibus (1998 apud HOJI, 2004) os investimentos temporários representam aplicações de valores com intenção de resgate dentro de certo tempo, sendo classificados contabilmente como aplicações de liquidez imediata e títulos de valores imobiliários. São exemplos deste tipo de investimento títulos públicos, fundos de investimentos e certificados de depósitos bancários.

Os investimentos permanentes são realizados em ativos que visam produzir resultados ao longo do tempo e tem como objetivo a manutenção das atividades operacionais da empresa. Nesta classificação de investimento, temos como exemplo a aquisições de terrenos, edificações, máquinas, equipamentos, entre outros.

Neste trabalho, foi dado enfoque aos investimentos permanentes, os quais representam investimentos de longo prazo, que de acordo com Gitman (2001, p.266) “[...] necessitam de procedimentos específicos para sua análise e seleção”.

Braga (1998) enfatiza a importância destas decisões quando salienta a necessidade de uso de um processo específico que possa auxiliar na determinação de onde, quanto e quando investir.

Para Brigham, Gapenski, Eharhardt (2001) estas decisões de investimentos devem ser delineadas através do processo de orçamento de capital, que segundo Gitman (2001, p.266) “[...] é o processo de avaliação e seleção de investimentos a longo prazo que é consistente com a meta da empresa de maximização da riqueza dos proprietários.”

O objetivo deste trabalho foi averiguar a viabilidade econômico-financeira de um projeto de investimento através da utilização de métodos tradicionais aplicados a um estudo de caso em uma empresa do setor elétrico, mais especificamente na área de geração de energia.

A partir da aplicação destes métodos, foi possível subsidiar informações relevantes a avaliação do projeto, de acordo com os respectivos critérios estudados.

Esta abordagem justifica-se em virtude da importância da análise de investimentos para tomada de decisões de alocação de capital nas empresas, que freqüentemente se deparam com diversas alternativas de investimentos. Por motivos de restrições físicas, orçamentárias ou mesmo de crédito como visto atualmente em função da crise financeira mundial, estas empresas necessitam optar pelas alternativas que lhe trarão perspectivas de melhores resultados, devendo estes, convergirem com seus objetivos empresariais.

Não obstante a isto, os investimentos em projetos de repotenciação de pequenas centrais hidrelétrica especificamente, apresentam-se como uma alternativa importante para o aumento da oferta de energia, fator essencial para o crescimento econômico do país, e ainda destacam-se pelo baixo impacto ambiental gerado.

Cabe salientar, que os riscos em qualquer investimento são inerentes, em função de diversos fatores envolvidos.

Sanvicente (1987, p.59) afirma que a administração da empresa não tem controle sobre estes fatores, que podem estar relacionados a mudanças tecnológicas, alterações na economia nacional ou internacional ou ainda mudança de política governamental, entre outros.

A partir desta constatação, admite-se que a utilização de métodos para análise de investimentos buscará sempre nortear as decisões para os melhores resultados possíveis, contudo incertos.

O trabalho a seguir, foi apresentado enfocando os principais métodos utilizados dentro do processo de orçamento de capital, sendo que o levantamento destes, bem como seus conceitos, vantagens e limitações foram realizados através de pesquisa bibliográfica.

Primeiramente foram apresentados os principais conceitos envolvidos nas decisões de investimento a longo prazo, suas principais motivações, definição dos diferentes tipos de projetos, bem como os principais métodos utilizados, especificamente os métodos Payback, TIR e VPL.

Em seguida, foi apresentada descrição da empresa estudada, além da metodologia e dados coletados.

Por fim, foram analisados os dados coletados e aplicados os métodos, sendo avaliados os resultados obtidos, para conclusão sobre a viabilidade econômico-financeira do projeto em questão segundo os mesmos.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

As decisões de investimento a longo prazo, segundo Gitman (2001, p.266), “[...] representam dispêndios consideráveis de recursos, que comprometem a empresa em certo curso de ação.”

De acordo com Ehrhardt, Gapenski e Brigham (2001), estas decisões definem a direção estratégica da empresa, tendo em vista que mudanças para novos produtos, serviços ou mercados, são sempre precedidas por investimentos.

Martins e Assaf Neto (1982) destacam que tais decisões envolvem elaboração, avaliação e seleção de propostas, que consiste no processo de orçamento de capital, definido por Ehrhardt, Gapenski e Brigham (2001) como um plano detalhado em que são realizadas projeções de entradas e saídas de capital, durante certo período futuro, resultantes da aplicação de recursos em ativos fixos.

Estes investimentos podem ser motivados por diversos fatores como a *expansão do volume de atividade* decorrente da insuficiência na capacidade de produção da empresa, ante sua demanda ou ampliação de sua participação no mercado. Normalmente, neste caso, os recursos são aplicados em máquinas, equipamentos e instalações ou ainda na aquisição de outras empresas.

Outro fator que motiva tais dispêndios, diz respeito à *substituição e modernização de ativos* em virtude da obsolescência dos mesmos, que geralmente ocasionam aumentos nos custos de manutenção além da restrição a capacidade operação. Cabe ressaltar que equipamentos mais modernos, geralmente apresentam uma capacidade produtiva superior.

Além dos fatores citados, destacam-se outros como investimentos em consultoria, pesquisa e desenvolvimento ou publicidade, que visam à geração de benefícios futuros para empresa, através do aumento de sua eficiência operacional, incremento de vendas, alinhamento de estratégias, entre outros. (MARTINS e ASSAF NETO, 1985).

Outro aspecto relevante citado por Braga (1998), diz a respeito aos tipos de investimentos e suas restrições, estando relacionado às diferentes situações encontradas pelas empresas quando há mais de uma proposta a ser analisada, ou ainda restrições tanto físicas como orçamentárias a estas. Diante disto, as propostas investimentos, podem ser classificadas da seguinte forma:

*Propostas Independentes* quando a aceitação de uma proposta não implica a desconsideração de outra, todavia, caso haja restrição orçamentária, estas propostas concorrem entre si, sendo selecionadas as que forem mais atraentes economicamente.

*Propostas mutuamente excludentes* onde a aceitação de uma proposta implica na rejeição de outra, pois tais projetos têm a mesma função e em virtude disto, competem entre si.

*Propostas colidentes*, possuindo estas as mesmas características das propostas mutuamente excludentes, entretanto nestes casos os objetivos das propostas são diferentes.

E por fim, as *propostas contingentes*, que são aquelas que dependem de aprovação de outras, pois seus resultados estarão diretamente ligados a outros projetos.

De acordo Sanvicente (2001), para avaliação de uma alternativa de investimento, a obtenção de certos dados é essencial, primordialmente deverão ser determinadas as entradas e as saídas de caixa do projeto, ou seja, seu fluxo de caixa. Para melhor entendimento, a seguir serão apresentados os principais conceitos de fluxo de caixa envolvidos neste processo.

## **Fluxos de Caixa**

Como fator inicial para o processo de análise de investimentos, devemos observar os fluxos de caixa, que segundo Securato (2003, p.1), são caracterizados por “[...] um conjunto de entradas e saídas de caixa ao longo do tempo.”

No caso de análise de investimentos, estaremos considerando os fluxos de caixa projetados, ou seja, considerando previsões de ingressos e desembolsos, segundo premissas previamente estabelecidas de acordo com estimativas sobre o negócio envolvido.

Martins e Assaf Neto (1986) ressaltam que o correto dimensionamento dos fluxos de caixa, constitui-se no aspecto mais importante de uma decisão de investimento, sendo esta impactada diretamente pelo acerto destes fluxos de entradas e saídas.

Para realização das análises de investimentos, deverão ser considerados os fluxos de caixa incrementais, que são representados pelos ingressos e desembolsos adicionais gerados pelo projeto de investimento (BRAGA, 1998).

As principais movimentações de caixa envolvidas em um projeto de investimento e relevantes para elaboração do fluxo de caixa incremental segundo Martins e Assaf Neto (1986) são:

O *investimento inicial* que consiste no capital aplicado com vistas a obter-se retorno futuro sobre este, geralmente, mas não unicamente, inclui-se neste item todo o dispêndio caracterizado por uma única ocorrência durante o período do projeto, como por exemplo, aquisições de ativos fixos, como prédios, terrenos, máquinas, equipamentos, entre outros.

As *receitas operacionais* representadas pelos ingressos periódicos relativos ao recebimento de vendas relacionadas ao projeto de investimento.

Os *custos e despesas* caracterizados pelos dispêndios gerados e diretamente ligados a decisão de se implementar um projeto de investimento.

Além do *imposto de renda* que incide sobre os resultados aferidos pelo retorno do investimento.

Os fluxos de caixa relacionados a um projeto de investimento ainda podem apresentar um padrão convencional ou não convencional, o primeiro é caracterizado por uma única saída de caixa e subseqüentes entradas ao logo do tempo, enquanto que o segundo a saída de caixa inicial não seguida apenas por entrada, mas também por saídas. (GITMAN, 2001).

Outro ponto que deve ser levado em conta na elaboração dos fluxos de caixa é o efeito da inflação sobre os mesmos. De acordo com Martins e Assaf Neto (1986) no processo de avaliação de investimentos, devem ser considerados os fluxos de caixa em termos reais, e não nominais, ou seja, os fluxos de caixa gerados a cada período devem ser descontados a um índice que corresponda à inflação naquele período.

### **Métodos de análise através do Período de Payback**

Segundo Securato (2003, p.27) e Gitman (2001), o método de análise através do período de payback é largamente difundido, sendo utilizado tanto por grandes empresas para análise de pequenos investimentos, quanto por pequenas empresas, por se tratar de um método simples e acessível, que considera os fluxos de caixa e não o lucro apurado contabilmente.

Trata-se de um método, que mensura o tempo necessário para que sejam recuperados os recursos investidos em um projeto. (BRAGA, 1998)

Este método pode ser considerado como um ponto de equilíbrio, uma vez que no período que se encontra a recuperação do capital investido, o projeto “se pagará”, ou seja, seus custos serão iguais aos benefícios gerados.

Para análise a partir deste método, é estipulado um período máximo aceitável, sob o qual projetos com períodos superiores serão rejeitados e inferiores ou iguais aceitos (GITMAN, 2001).

Braga (1998) afirma que há deficiências neste método uma vez que não reconhece as entradas previstas após a recuperação do investimento, além de não reconhecer o valor do dinheiro no tempo, ou seja, não considera o custo do dinheiro ou juros sobre este em determinado período.

Uma forma de contornar tais deficiências, apontada por Braga (1998) é a utilização do método de payback descontado, que consiste em descontar do fluxo de caixa líquido (resultante das entradas de caixa menos saídas) uma taxa que refletisse o valor do dinheiro no tempo como, por exemplo, o custo de capital da empresa ou a taxa mínima de atratividade.

Contudo, tanto o método comum, quanto o descontado, não considera os fluxos de caixa após o período estipulado, o que pode trazer distorções significativas que influenciariam diretamente na escolha do projeto.

Apesar das restrições apontadas, Martins e Assaf Neto (1986) destacam que o período de payback pode ser utilizado com um importante indicador de nível de risco do projeto, da mesma forma que para Gitman (2001), quando expressam que quanto maior o tempo de retorno, mais exposta estará à empresa, visto que parte de seu capital estará comprometida no investimento diminuindo sua liquidez.

### **Método de análise através do valor presente líquido (VPL)**

Segundo Gitman (2001) trata-se de uma técnica de análise, onde é subtraído o investimento inicial de um projeto de valor presente de seus fluxos de entrada de caixa, sendo descontada uma taxa equiparada ao custo de capital da empresa ou taxa mínima de atratividade. Em outras palavras, é o cálculo de quanto os ingressos futuros menos os desembolsos, acrescidos a um custo inicial, representaria monetariamente no momento da análise. Neste método, é considerado o conceito de valor do dinheiro no tempo, tendo em vista que utilizando uma taxa de desconto, o mesmo considera o custo de oportunidade de se realizar outro investimento como, por exemplo, aplicações financeiras onde se espera obter determinado retorno através dos juros sobre o capital aplicado.

Para obtenção do valor presente das entradas e saídas de caixa pode-se utilizar, como taxa de desconto a TMA (Taxa Mínima de Atratividade), que segundo Securato (1998) é a taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros a partir da aplicação de seus recursos. Três componentes básicos destacam-se na referida taxa, a saber:

O *custo de oportunidade* que representa a remuneração obtida em alternativas que não as analisadas como, por exemplo, caderneta de poupança, fundo de ento, entre outras aplicações.

O *risco do negócio* sendo que o ganho deverá remunerar o risco inerente e quanto maior o risco, maior deverá ser a remuneração esperada.

E por fim, a *liquidez* que é a capacidade ou velocidade em que se pode sair de uma posição no mercado para assumir outra, como por exemplo, a venda de um ativo que resultará na conversão de um imobilizado em caixa “recurso financeiro”.

Esta taxa pode ser considerada pessoal e intransferível, pois a propensão ao risco irá variar para cada pessoa ou organização, sendo que a TMA ainda pode variar durante o tempo.

Fórmula do VPL, considerando as receitas líquidas futuras é a seguinte:

$$VPL = \sum_{t=0}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

onde “t” é a quantidade de tempo (geralmente em anos) que o dinheiro foi investido no projeto, “n” a duração total do projeto, “i” o custo do capital e “FC” o fluxo de caixa naquele período.

Neste método, caso o VPL apresentado seja maior do que zero, indica-se a aceitação do projeto, porém se o resultado for negativo, o projeto deve ser rejeitado.

## Método de análise através da TIR – Taxa Interna de Retorno

De acordo com Braga (1998, p.290), “[...] a taxa interna de retorno é aquela que iguala o valor atual das entradas líquidas de caixa ao valor atual dos desembolsos relativos ao investimento líquido”.

Esta taxa expressa a rentabilidade relativa (percentual) de um projeto de investimento em termos de uma taxa de juros equivalente para o período (geralmente anual).

A aceitação ou rejeição do investimento baseado neste método é definida pela comparação feita entre a TIR encontrada e a taxa de mínima de atratividade exigida pela empresa ou seu custo de capital.

Sendo a TIR superior à TMA ou ao custo de capital, a análise deve recomendar o investimento no projeto, caso contrário o projeto não deve ser recomendado.

A TIR pode ser relacionada diretamente ao Valor Presente Líquido afirmação que pode ser demonstrada na figura 2. Na tabela 1, observa-se um exemplo onde um fluxo de caixa é descontado utilizando-se diversas taxas, gerando para cada uma um distinto VPL.

**Tabela 1 - Exemplo taxas de desconto**

Período	FC (líquido)	taxas de desconto					
		0%	5%	10%	13%	15%	20%
0	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)	(100,00)
1	(20,00)	(20,00)	(19,05)	(18,18)	(17,72)	(17,39)	(16,67)
2	150,00	150,00	136,05	123,97	117,72	113,42	104,17
<b>vpl</b>		<b>30,00</b>	<b>17,01</b>	<b>5,79</b>	<b>(0,00)</b>	<b>(3,97)</b>	<b>(12,50)</b>

Fonte: autores

Nota-se que a taxa de desconto de 13% as entradas e saídas são igualadas sendo  $VPL = 0$ , esta é a taxa interna de retorno do projeto. Qualquer taxa acima disto produzirá um VPL negativo, indicando que o projeto deve ser rejeitado.

**Figura 1 - Relação TIR x VPL**

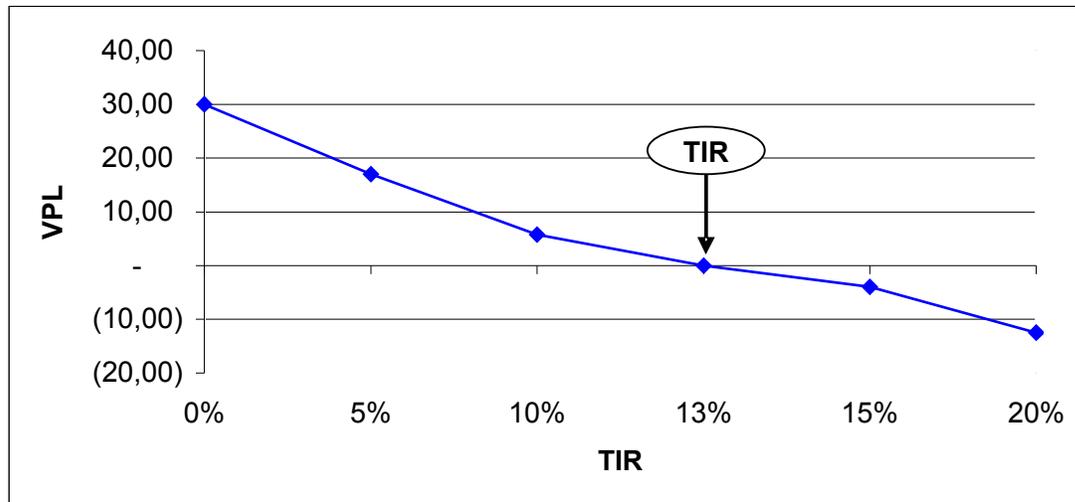


FIGURA 1 – Relação TIP x VPL - Fonte: autores

## **METODOLOGIA**

Este trabalho foi realizado através de pesquisa de campo, foi desenvolvido um estudo de caso, que segundo Scharamm (1971, apud Yin, 2001) é uma ferramenta através da qual se tenta esclarecer uma decisão, ou um conjunto de decisões, seus motivos, formas de implementação e subseqüentes resultados.

Além da metodologia de estudo de caso foi utilizada a pesquisa bibliográfica para fundamentação teórica, que é conceituada por Marconi e Lakatos (2002) como uma forma de pesquisa que visa expor o pesquisador ao contato direto com os mais variados meios em que haja registro sobre o assunto, tais meios são classificados pelos autores como fontes secundárias. No caso deste trabalho, a principal fonte secundária foram publicações a respeito do tema.

Através desta pesquisa, foi possível definir os principais conceitos e técnicas, essenciais para compreensão dos métodos utilizados para análise de investimentos.

Para obtenção das informações necessárias na aplicação destes métodos, foi realizada uma pesquisa documental, caracterizada segundo Marconi e Lakatos (2002) e Godoy (1995) por envolverem fontes restritas a documentos, podendo ser escritos ou não. Estes documentos são classificados como fontes primárias.

O trabalho apresentando possui um caráter inicialmente quantitativo, uma vez que, conforme definido por Marconi e Lakatos (2002) a maior parte dos dados é expressa em medidas numéricas, entretanto, a análise das informações obtidas revela a necessidade de observação sob a ótica qualitativa.

### **Descrições da Empresa Estudada**

Nas últimas décadas o setor elétrico brasileiro, passou por profundas mudanças em sua estrutura, com a entrada de agentes oriundos de diversos setores, a partir de 1995, quando setor que era caracterizado pela forte participação pública, passou a contar com a participação de instituições privadas, através do Programa Nacional de Desestatização.

A pequena central hidrelétrica estudada faz parte do portfólio de empreendimentos de um grande grupo privado do setor elétrico nacional.

Localizada na região Sul do país, esta pequena central hidrelétrica atualmente é responsável pela geração de 0,67 MW. A partir de repotenciação, que é um processo onde há renovação ou instalação de novas turbinas, equipamentos periféricos e sistemas automatizados que permite o aumento da capacidade de geração de energia elétrica, espera-se um grande incremento em sua capacidade de geração, chegando a 5,00 MW.

Outro ponto de destaque neste projeto reside na questão ambiental, uma vez que as repontenciações de pequenas centrais hidrelétricas constituem ações relevantes para redução da emissão de carbono, sendo considerada uma fonte de energia limpa e renovável. Sobre este aspecto, cabe salientar que outros projetos semelhantes a este já foram executados e obtiveram o reconhecimento pela CIMGC - Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima sendo os mesmos credenciados a receber Créditos de Carbono, por meio do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL).

De acordo com a CIMGC, o MDL permite a certificação de projetos de redução de emissões de carbono e a posterior venda das reduções certificadas, utilizadas por países ou empresas como modo suplementar para alcance de suas metas de redução de emissões.

## **DADOS COLETADOS**

Na realização deste estudo, foram analisados os DREs (Demonstrações dos Resultados dos Exercícios) da referida empresa, para fornecimento de um resumo financeiro dos resultados operacionais durante o período do projeto. Além do balanço patrimonial que possibilita a análise da posição financeira da empresa e o equilíbrio entre seus ativos e passivos, além da análise de seu fluxo de caixa, principal componente para realização da análise de investimento.

Para complementar o estudo, utilizou-se dados fornecidos por uma consultoria especializada referentes à projeção do IGP-M (Índice Geral de Preços do Mercado), possibilitando descontar dos fluxos de caixa a previsão de inflação de acordo com este índice, no período do projeto.

A TMA (taxa mínima de atratividade) estipulada para este investimento, pelos proprietários foi de 13% ao ano. Tal taxa foi fixada, com base em um retorno de um investimento praticamente sem risco no mercado financeiro.

O início da operação comercial da PCH após sua repontenciação ser dará em

2009 e o prazo de concessão do empreendimento é de 30 anos.

Abaixo, segue um resumo das principais características da PCH estudada e dos parâmetros utilizados na análise econômico-financeira:

- Potência instalada: 0,67 MW (antes da reponteciação) para 5,00 MW;
- Garantia física: 0,62 MW para 3,78 MW (mínimo de produção);
- Prazo total de construção: 18 meses;
- Fluxo de desembolso do investimento: 27% para o 1º ano, 73% para o segundo;
- Preço de venda da energia: R\$ 135,00/MWh;
- Custo de implantação: R\$ 18.518.000,00;
- Vida útil econômica: 30 anos;
- Taxa de juros do financiamento: 6,25% a.a. (TJLP de julho de 2008)
- Spread: 3,1%;
- Capital próprio 30% do total;
- Prazo de amortização: 6 anos;
- Impostos, taxas, contribuições e encargos conforme legislação vigente;
- Despesas Operacionais, seguindo parâmetros usuais para este tipo de empreendimento.

Baseando nos dados destacados acima e em premissas estabelecidas pelas áreas técnica, de mercado, tributário e financeiro da empresa, foram elaboradas as projeções constantes nas seguintes tabelas:

Tabela 2 – Projeção do Balanço Patrimonial

Tabela 3 – DRE Projetado

Tabela 4 – Projeção do Fluxo de Caixa Incremental

Tabela 4.1 – Projeção do Fluxo de Caixa Incremental

## **Análises dos Dados**

A teoria estudada aponta diversos fatores como motivação aos investimentos, no projeto em questão o principal deles é a necessidade substituição e modernização em função da obsolescência dos equipamentos atuais. Outro fator indicado pelos autores e identificado no projeto de repotenciação da PCH, diz respeito à necessidade de expansão do volume das atividades onde, os recursos investidos são alocados em máquinas, equipamentos e instalações, visando o aumento de sua capacidade produtiva.

De acordo com as classificações mencionadas na teoria, o projeto estudado pode ser considerado como independente, pois sua aceitação não influencia a aceitação ou rejeição de outros projetos da empresa.

De acordo com as informações contidas no fluxo de caixa, que foi projetado com horizonte de 30 anos (compreendendo toda vida útil econômica do projeto) foram calculados o payback, VPL e TIR.

Inicialmente, foi descontada dos fluxos de caixa a inflação projetada para cada período, através da projeção do IGP-M fornecida por uma consultoria especializada. Desta maneira foi possível obter-se os fluxos de caixa em termos reais, ou seja, considerando o efeito da inflação, sobre os resultados obtidos ao final de cada período.

Para cálculo do VPL utilizou-se uma taxa de desconto de 13% a.a. que representa a TMA atribuída ao projeto. De posse desta informação, e considerando o

momento atual como o período final de 2008, aplicou-se o desconto da TMA, através da utilização de Fatores de Juros a Valor Presente para cada resultado obtido nos fluxos de caixa reais líquidos. O cálculo resultou em um VPL positivo de aproximadamente R\$ 4,2 milhões (fluxo de caixa real a valor presente acumulado no ano de 2032), demonstrando que o projeto pode ser considerado viável, uma vez que seu resultado é superior a zero, ou seja, o investimento inicial foi totalmente recuperado, produzindo ainda um ganho financeiro nesta ordem.

O payback do projeto foi observado o fluxo de caixa a valor presente acumulado, sendo que, no ano de 2019, observou-se saldo positivo, o que indica que o retorno do valor investido se dará em 12 anos. A figura 2 demonstra o período de Payback.

**Figura 2 - Período de Payback**

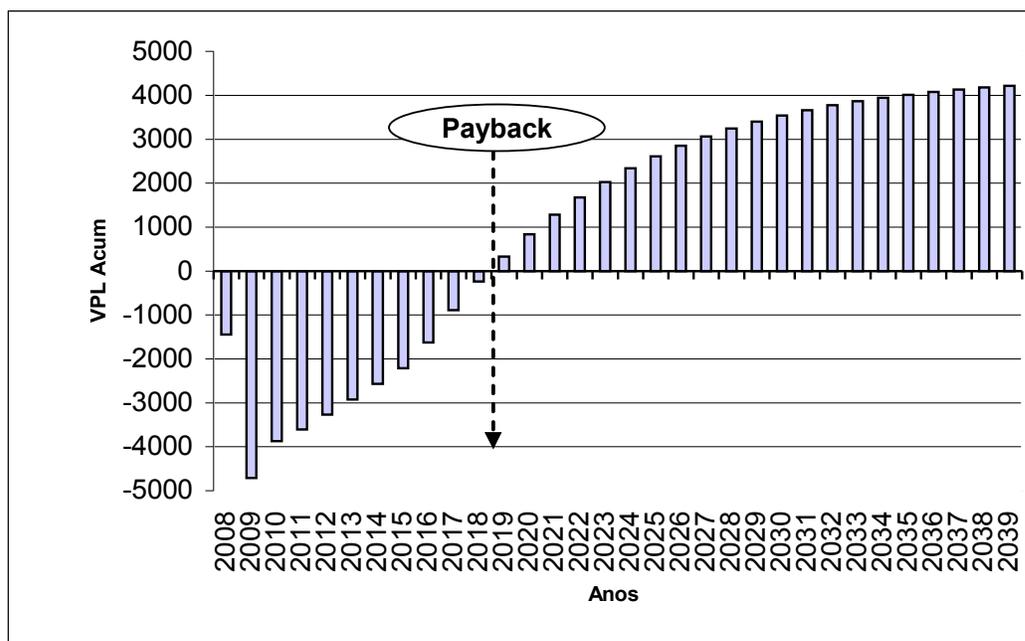


Figura 2 – Período de Payback - Fonte: autores

Na literatura estudada não há menção de prazos específicos de payback, pois este é bastante subjetivo e leva em consideração a disposição dos proprietários em relação ao prazo que pretendem alcançar a recuperação do capital investido. No caso do projeto abordado, não foram subsidiadas informações referentes ao prazo de retorno limite, o que indica que tal critério será utilizado apenas como complemento aos demais (TIR e VPL). Caso o projeto de investimento concorresse com outro (propostas mutuamente excludentes), este método poderia ser utilizado para definição entre estes, sendo escolhido o projeto com menor prazo de retorno.

Encerrando a análise, utilizou-se o método da TIR (taxa interna de retorno), que é a taxa de desconto que iguala as entradas e as saídas de caixa, devendo a mesma ser comparada a TMA estipulada pelos proprietários. Para tanto, foram utilizados os saldos constantes na linha Fluxo de Caixa Livre (antes do desconto da TMA), para o cálculo da TIR do projeto.

Utilizando-se no MS Excel a fórmula =TIR (intervalo do saldo FC Real de 2008 até 2032), foi obtida como resultado uma taxa de 20,32% ao ano, que comparada a TMA de 13% ao ano é superior, indicando que o projeto pode ser aceito, pois produzirá valores positivos. A relação entre TIR, VPL e TMA pode ser observada na figura 3, nela pode-se constatar que, caso os proprietários tivessem atribuído uma TMA superior a 21% a.a. esta produziria um VPL negativo e o projeto deveria ser rejeitado.

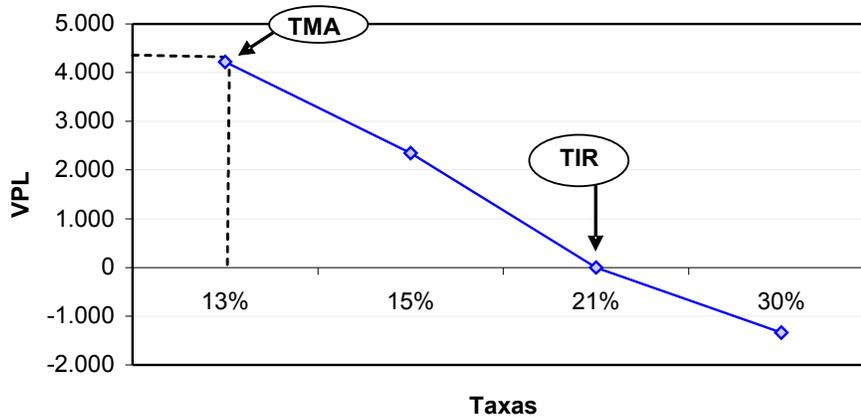


Figura 3 – Relação VPL, TMA e TIR - Fonte: autores

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo do projeto de repotenciação da PCH analisada demonstrou sua viabilidade do ponto de vista econômico-financeiro de acordo com os métodos utilizados, todavia diversos fatores podem interferir nos resultados encontrados neste momento.

Diante disto, cabe salientar que mudanças significativas no ambiente político ou econômico nacional ou mesmo internacional, como aumento da taxa de juros ou inflação, mudanças políticas ou regulatórias, entre outras, exercem influência direta nos resultados obtidos, ressaltando a importância do constante acompanhamento destes fatores.

A literatura financeira aponta outros métodos para análise de investimentos além dos citados neste trabalho, entretanto os métodos aqui abordados podem ser considerados como primordiais para qualquer estudo deste tipo, sendo altamente recomendada sua aplicação.

Posteriormente, caso o projeto apresente-se como viável, a exemplo do caso analisado, recomenda-se a aplicações de métodos que incluam outras variáveis como, por exemplo, risco e incerteza, de modo a complementar as informações, e fornecer subsídios adicionais para tomada de decisão.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, Roberto. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. 1ª ed., São Paulo: Atlas, 1998.

BRIGHAM, Eugene F.; GAPENSKI, Louis C.; ENRHARDT, Michael C.. **Administração financeira teoria e prática**. 1ª ed., São Paulo: Atlas, 2001.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira essencial**. 2ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2001.

HOJI, Masakazu **Administração financeira – uma abordagem prática**. 5ª ed., São Paulo: Atlas, 2004.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de balanços**. 7ª ed., São Paulo: Atlas, 1998.

LAKATOS, Eva Maria, Marconi, Marina de Andrade. **Técnicas de Pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MARTINS, Eliseu; ASSAF NETO, Alexandre. **Administração financeira as finanças das empresas sob condições inflacionárias**. 1ª ed., São Paulo: Atlas, 1985.

RESENHA Energética Brasileira – Exercício 2007. **Ministério de Minas e Energia**.  
Brasília 2007.

SANVICENTE, Antônio Zoratto. **Administração financeira**. 3ª ed., São Paulo: Atlas, 1997.

SECURATO, José Roberto. **Cálculo financeiro das tesourarias**. 2ª ed., São Paulo: Saint Paul, 1999.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3ª ed., Porto Alegre: Bookman, 2005

Tabela 3 - Demonstrativo de Resultado do Exercício Projetado

Expresso em R\$ mil

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
<b>Receita Operacional Bruta</b>	0	387	4.789	4.943	4.984	4.953	4.968	4.987	5.053	5.230	5.436	5.640	5.858	6.101	6.360	6.628
<b>Deduções</b>	0	(14)	(175)	(180)	(182)	(181)	(181)	(182)	(184)	(191)	(198)	(206)	(214)	(223)	(232)	(242)
. PIS	0	(3)	(31)	(32)	(32)	(32)	(32)	(32)	(33)	(34)	(35)	(37)	(38)	(40)	(41)	(43)
. COFINS	0	(12)	(144)	(148)	(150)	(149)	(149)	(150)	(152)	(157)	(163)	(169)	(176)	(183)	(191)	(199)
<b>Receita Operacional Líquida</b>	0	373	4.614	4.762	4.802	4.773	4.787	4.805	4.868	5.039	5.238	5.434	5.644	5.879	6.128	6.386
<b>Encargos</b>	0	(10)	(121)	(128)	(125)	(125)	(126)	(126)	(129)	(134)	(139)	(145)	(150)	(157)	(163)	(170)
. TUSD	0	(8)	(96)	(102)	(99)	(99)	(100)	(100)	(102)	(106)	(110)	(114)	(119)	(124)	(129)	(134)
. Taxa Aneel	0	(1)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(9)	(9)	(9)	(10)	(10)	(11)	(11)
. Taxa CCEE	0	(0)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(3)
. Recursos Hídricos (Royalties)	0	(1)	(15)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(17)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
<b>Despesas Operacionais</b>	0	(9)	(779)	(828)	(830)	(833)	(837)	(840)	(876)	(911)	(945)	(981)	(1.022)	(1.066)	(1.111)	(1.157)
. Pessoal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
. O&M	0	16	(751)	(799)	(801)	(803)	(806)	(809)	(843)	(877)	(909)	(943)	(983)	(1.025)	(1.068)	(1.112)
. Seguro	0	(1)	(15)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(17)	(18)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
. IPTU	0	(1)	(13)	(13)	(13)	(14)	(14)	(15)	(16)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(21)
. MRE	0	(23)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>LAJIDA - Lucro Antes dos Juros e Depreciação</b>	0	354	3.714	3.806	3.847	3.815	3.824	3.838	3.864	3.994	4.154	4.309	4.472	4.656	4.854	5.058
. Depreciação	0	(79)	(1.878)	(1.878)	(1.875)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.874)	(1.797)	(22)	(22)	(22)	(22)
<b>LAJIR - Lucro Antes dos Juros e Imposto de Renda</b>	0	275	1.836	1.928	1.972	1.941	1.950	1.965	1.990	2.120	2.280	2.513	4.450	4.634	4.832	5.037
<b>Resultado Financeiro</b>	(69)	(701)	(1.153)	(971)	(779)	(586)	(393)	(201)	(28)	0	0	0	0	0	0	0
. Despesas Financeiras - Juros	(69)	(701)	(1.153)	(971)	(779)	(586)	(393)	(201)	(28)	0	0	0	0	0	0	0
<b>LAIR - Lucro Antes do Imposto de Renda</b>	(69)	(426)	684	957	1.194	1.355	1.557	1.764	1.962	2.120	2.280	2.513	4.450	4.634	4.832	5.037
. Imposto de Renda	0	(8)	(96)	(99)	(100)	(99)	(99)	(100)	(101)	(105)	(109)	(113)	(117)	(122)	(127)	(133)
. Contribuição Social	0	(4)	(52)	(53)	(54)	(53)	(54)	(54)	(55)	(56)	(59)	(61)	(63)	(66)	(69)	(72)
<b>Lucro / (Prejuízo) Líquido do Exercício</b>	(69)	(438)	536	804	1.040	1.202	1.404	1.610	1.806	1.959	2.112	2.339	4.270	4.446	4.636	4.833

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039
<b>Receita Operacional Bruta</b>	6.901	7.159	7.374	7.580	7.793	8.011	8.236	8.467	8.705	8.949	9.200	9.458	9.723	9.995	10.276	10.564
<b>Deduções</b>	(252)	(261)	(269)	(277)	(284)	(292)	(301)	(309)	(318)	(327)	(336)	(345)	(355)	(365)	(375)	(386)
. PIS	(45)	(47)	(48)	(49)	(51)	(52)	(54)	(55)	(57)	(58)	(60)	(61)	(63)	(65)	(67)	(69)
. COFINS	(207)	(215)	(221)	(227)	(234)	(240)	(247)	(254)	(261)	(268)	(276)	(284)	(292)	(300)	(308)	(317)
<b>Receita Operacional Líquida</b>	6.649	6.897	7.104	7.304	7.508	7.719	7.936	8.158	8.387	8.622	8.864	9.112	9.368	9.631	9.901	10.178
<b>Encargos</b>	(177)	(184)	(189)	(194)	(199)	(205)	(211)	(217)	(223)	(229)	(235)	(242)	(249)	(256)	(263)	(270)
. TUSD	(140)	(145)	(149)	(153)	(157)	(162)	(166)	(171)	(176)	(181)	(186)	(191)	(196)	(202)	(208)	(213)
. Taxa Aneel	(12)	(12)	(13)	(13)	(13)	(14)	(14)	(15)	(15)	(15)	(16)	(16)	(17)	(17)	(18)	(18)
. Taxa CCEE	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
. Recursos Hídricos (Royalties)	(23)	(24)	(24)	(25)	(26)	(26)	(27)	(28)	(29)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)
<b>Despesas Operacionais</b>	(1.204)	(1.237)	(1.272)	(1.308)	(1.344)	(1.382)	(1.421)	(1.461)	(1.502)	(1.544)	(1.587)	(1.632)	(1.677)	(1.724)	(1.773)	(1.822)
. Pessoal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
. O&M	(1.157)	(1.190)	(1.223)	(1.257)	(1.292)	(1.329)	(1.366)	(1.404)	(1.444)	(1.484)	(1.526)	(1.568)	(1.612)	(1.658)	(1.704)	(1.752)
. Seguro	(24)	(25)	(26)	(26)	(27)	(28)	(29)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)	(35)	(36)	(37)
. IPTU	(22)	(23)	(24)	(24)	(25)	(26)	(26)	(27)	(28)	(29)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)
. MRE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>LAJIDA - Lucro Antes dos Juros e Depreciação</b>	5.268	5.476	5.644	5.802	5.965	6.132	6.304	6.481	6.662	6.849	7.041	7.239	7.442	7.650	7.865	8.085
. Depreciação	(16)	(14)	(14)	(11)	(11)	(11)	(8)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)	(7)
<b>LAJIR - Lucro Antes dos Juros e Imposto de Renda</b>	5.252	5.463	5.630	5.791	5.954	6.121	6.296	6.473	6.655	6.842	7.034	7.232	7.435	7.643	7.858	8.078
<b>Resultado Financeiro</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
. Despesas Financeiras - Juros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>LAIR - Lucro Antes do Imposto de Renda</b>	5.252	5.463	5.630	5.791	5.954	6.121	6.296	6.473	6.655	6.842	7.034	7.232	7.435	7.643	7.858	8.078
. Imposto de Renda	(138)	(143)	(147)	(152)	(156)	(160)	(165)	(169)	(174)	(179)	(184)	(189)	(194)	(200)	(206)	(211)
. Contribuição Social	(75)	(77)	(80)	(82)	(84)	(87)	(89)	(91)	(94)	(97)	(99)	(102)	(105)	(108)	(111)	(114)
<b>Lucro / (Prejuízo) Líquido do Exercício</b>	5.040	5.242	5.403	5.557	5.714	5.874	6.042	6.213	6.387	6.566	6.751	6.940	7.135	7.335	7.541	7.753

Fonte: arquivo particular da empresa

Tabela 3 – Projeção do Balanço Patrimonial

Tabela 2 - Projeção do Balanço Patrimonial

Expresso em R\$ mil															
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
<b>ATIVO</b>	<b>6.089</b>	<b>19.563</b>	<b>19.027</b>	<b>17.666</b>	<b>16.541</b>	<b>15.578</b>	<b>14.817</b>	<b>14.262</b>	<b>14.986</b>	<b>16.945</b>	<b>19.057</b>	<b>21.396</b>	<b>25.666</b>	<b>30.112</b>	<b>34.749</b>
<b>Disponibilidades</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.341</b>	<b>1.859</b>	<b>2.608</b>	<b>3.519</b>	<b>4.632</b>	<b>5.951</b>	<b>8.548</b>	<b>12.381</b>	<b>16.367</b>	<b>20.503</b>	<b>24.794</b>	<b>29.262</b>	<b>33.920</b>
Caixa	0	0	1.341	1.859	2.608	3.519	4.632	5.951	8.548	12.381	16.367	20.503	24.794	29.262	33.920
<b>Permanente</b>	<b>6.089</b>	<b>19.563</b>	<b>17.685</b>	<b>15.807</b>	<b>13.933</b>	<b>12.059</b>	<b>10.185</b>	<b>8.311</b>	<b>6.437</b>	<b>4.564</b>	<b>2.690</b>	<b>893</b>	<b>872</b>	<b>850</b>	<b>829</b>
Imobilizado Líquido Original + Investimentos	6.089	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado Bruto Original	0	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430
Depreciação Acumulada Original	0	(307)	(333)	(359)	(382)	(404)	(426)	(448)	(470)	(492)	(514)	(536)	(558)	(580)	(601)
Imobilizado Bruto Adicionado	0	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518
Depreciação Acumulada Adicionada	0	(77)	(1.929)	(3.781)	(5.633)	(7.484)	(9.336)	(11.188)	(13.040)	(14.891)	(16.743)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)
Baixa de Valores Residuais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado líquido	0	19.563	17.685	15.807	13.933	12.059	10.185	8.311	6.437	4.564	2.690	893	872	850	829
<b>PASSIVO</b>	<b>6.089</b>	<b>19.563</b>	<b>19.027</b>	<b>17.666</b>	<b>16.541</b>	<b>15.578</b>	<b>14.817</b>	<b>14.262</b>	<b>14.986</b>	<b>16.945</b>	<b>19.057</b>	<b>21.396</b>	<b>25.666</b>	<b>30.112</b>	<b>34.749</b>
<b>Fornecedores</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>										
Maquinas e Equipamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Empréstimos e Financiamentos</b>	<b>3.477</b>	<b>12.981</b>	<b>11.908</b>	<b>9.743</b>	<b>7.578</b>	<b>5.413</b>	<b>3.248</b>	<b>1.083</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Empréstimos e Financiamentos	3.477	12.981	11.908	9.743	7.578	5.413	3.248	1.083	0	0	0	0	0	0	0
Provisão de Juros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Patrimônio Líquido</b>	<b>2.612</b>	<b>6.583</b>	<b>7.119</b>	<b>7.923</b>	<b>8.963</b>	<b>10.165</b>	<b>11.569</b>	<b>13.179</b>	<b>14.986</b>	<b>16.945</b>	<b>19.057</b>	<b>21.396</b>	<b>25.666</b>	<b>30.112</b>	<b>34.749</b>
Capital Social	2.681	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089
Lucro acumulado	(69)	(507)	29	834	1.874	3.076	4.480	6.090	7.896	9.856	11.968	14.307	18.577	23.023	27.660
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
<b>ATIVO</b>	<b>44.621</b>	<b>49.863</b>	<b>55.266</b>	<b>60.824</b>	<b>66.537</b>	<b>72.412</b>	<b>78.454</b>	<b>84.667</b>	<b>91.054</b>	<b>97.620</b>	<b>104.371</b>	<b>111.311</b>	<b>118.446</b>	<b>125.781</b>	<b>133.323</b>
<b>Disponibilidades</b>	<b>43.830</b>	<b>49.086</b>	<b>54.502</b>	<b>60.071</b>	<b>65.795</b>	<b>71.680</b>	<b>77.731</b>	<b>83.950</b>	<b>90.345</b>	<b>96.918</b>	<b>103.676</b>	<b>110.624</b>	<b>117.766</b>	<b>125.108</b>	<b>132.657</b>
Caixa	43.830	49.086	54.502	60.071	65.795	71.680	77.731	83.950	90.345	96.918	103.676	110.624	117.766	125.108	132.657
<b>Permanente</b>	<b>791</b>	<b>778</b>	<b>764</b>	<b>753</b>	<b>742</b>	<b>731</b>	<b>723</b>	<b>716</b>	<b>709</b>	<b>702</b>	<b>695</b>	<b>687</b>	<b>680</b>	<b>673</b>	<b>666</b>
Imobilizado Líquido Original + Investimentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado Bruto Original	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430	1.430
Depreciação Acumulada Original	(638)	(652)	(666)	(677)	(688)	(698)	(706)	(714)	(721)	(728)	(735)	(742)	(749)	(757)	(764)
Imobilizado Bruto Adicionado	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518	18.518
Depreciação Acumulada Adicionada	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)	(18.518)
Baixa de Valores Residuais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imobilizado líquido	791	778	764	753	742	731	723	716	709	702	695	687	680	673	666
<b>PASSIVO</b>	<b>44.621</b>	<b>49.863</b>	<b>55.266</b>	<b>60.824</b>	<b>66.537</b>	<b>72.412</b>	<b>78.454</b>	<b>84.667</b>	<b>91.054</b>	<b>97.620</b>	<b>104.371</b>	<b>111.311</b>	<b>118.446</b>	<b>125.781</b>	<b>133.323</b>
<b>Fornecedores</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>										
Maquinas e Equipamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Empréstimos e Financiamentos</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>										
Empréstimos e Financiamentos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Provisão de Juros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Patrimônio Líquido</b>	<b>44.621</b>	<b>49.863</b>	<b>55.266</b>	<b>60.824</b>	<b>66.537</b>	<b>72.412</b>	<b>78.454</b>	<b>84.667</b>	<b>91.054</b>	<b>97.620</b>	<b>104.371</b>	<b>111.311</b>	<b>118.446</b>	<b>125.781</b>	<b>133.323</b>
Capital Social	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089	7.089
Lucro acumulado	37.532	42.774	48.177	53.734	59.448	65.323	71.365	77.577	83.964	90.531	97.282	104.222	111.357	118.692	126.233

Fonte: arquivo particular da empresa

Tabela 4 - Projeção do Fluxo de Caixa Incremental

Expresso em R\$ mil	Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Receita Operacional Bruta</b>		0	387	4.789	4.943	4.984	4.953	4.968	4.987	5.053	5.230	5.436	5.640	5.858
<b>Deduções</b>		0	(14)	(175)	(180)	(182)	(181)	(181)	(182)	(184)	(191)	(198)	(206)	(214)
PIS		0	(3)	(31)	(32)	(32)	(32)	(32)	(32)	(33)	(34)	(35)	(37)	(38)
COFINS		0	(12)	(144)	(148)	(150)	(149)	(149)	(150)	(152)	(157)	(163)	(169)	(176)
<b>Receita Operacional Líquida</b>		0	373	4.614	4.762	4.802	4.773	4.787	4.805	4.868	5.039	5.238	5.434	5.644
<b>Encargos</b>		0	(10)	(121)	(128)	(125)	(125)	(126)	(126)	(129)	(134)	(139)	(145)	(150)
TUSD		0	(8)	(96)	(102)	(99)	(99)	(100)	(100)	(102)	(106)	(110)	(114)	(119)
Taxa Aneel		0	(1)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(8)	(9)	(9)	(9)	(10)
Taxa CCEE		0	(0)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)
Recursos Hídricos (Royalties)		0	(1)	(15)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(17)	(17)	(18)	(19)	(19)
<b>Despesas Operacionais</b>		0	(9)	(779)	(828)	(830)	(833)	(837)	(840)	(876)	(911)	(945)	(981)	(1.022)
Pessoal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operação & Manutenção		0	0	(751)	(799)	(801)	(803)	(806)	(809)	(843)	(877)	(909)	(943)	(983)
Seguro		0	(1)	(15)	(16)	(16)	(16)	(16)	(16)	(17)	(18)	(18)	(19)	(20)
IPU		0	(1)	(13)	(13)	(13)	(14)	(14)	(15)	(16)	(16)	(17)	(18)	(19)
MRE		0	(7)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Geração de Caixa Operacional</b>		0	354	3.714	3.806	3.847	3.815	3.824	3.838	3.864	3.994	4.154	4.309	4.472
Investimentos		(4.964)	(13.554)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aporte Terceiros - Financiamento BNDES		3.475	9.487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização do principal		0	0	(1.083)	(2.165)	(2.165)	(2.165)	(2.165)	(2.165)	(1.083)	0	0	0	0
Pagamento de juros		(67)	(684)	(1.143)	(971)	(779)	(586)	(393)	(201)	(28)	0	0	0	0
Imposto de Renda e Contribuição Social		0	(12)	(148)	(152)	(154)	(153)	(153)	(154)	(156)	(161)	(167)	(174)	(180)
<b>Fluxo de Caixa Livre - Nominal</b>		(1.556)	(4.408)	1.341	517	750	911	1.112	1.319	2.597	3.833	3.986	4.136	4.291
Fator de Inflação do período (IGPM)		1,0775	1,1089	1,0559	1,0442	1,0405	1,0456	1,0492	1,0520	1,0481	1,0452	1,0438	1,0415	1,0415
Fator de Inflação Acumulado (IGPM)		1,0775	1,1948	1,2616	1,3174	1,3707	1,4333	1,5037	1,5819	1,6579	1,7328	1,8088	1,8839	1,9622
<b>Fluxo de Caixa Livre - Real</b>		(1.444)	(3.689)	1.063	393	547	636	740	834	1.567	2.212	2.204	2.195	2.187
Taxa de Desconto Real (no período) TMA		13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%
Fator Taxa do período		1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300
Fator de Juros Valor Presente (F.JVP)		1,0000	0,8850	0,7831	0,6931	0,6133	0,5428	0,4803	0,4251	0,3762	0,3329	0,2946	0,2607	0,2307
<b>Fluxo de Caixa Real - a Valor Presente</b>		(1.444)	(3.265)	833	272	335	345	355	354	589	736	649	572	505
<b>Fluxo de Caixa Real - a Valor Presente Acumulado</b>		(1.444)	(4.709)	(3.877)	(3.605)	(3.269)	(2.924)	(2.569)	(2.214)	(1.625)	(889)	(239)	333	837

Fonte: tabela elaborada pelos autores a partir do DRE e Balanço Patrimonial Projetados

Tabela 5 – Projeção do Fluxo de Caixa Incremental

	Período Ano	17 2024	18 2025	19 2026	20 2027	21 2028	22 2029	23 2030	24 2031	25 2032	26 2033	27 2034	28 2035	29 2036
<b>Receita Operacional Bruta</b>		<b>6.901</b>	<b>7.159</b>	<b>7.374</b>	<b>7.580</b>	<b>7.793</b>	<b>8.011</b>	<b>8.236</b>	<b>8.467</b>	<b>8.705</b>	<b>8.949</b>	<b>9.200</b>	<b>9.458</b>	<b>9.723</b>
<b>Deduções</b>		<b>(252)</b>	<b>(261)</b>	<b>(269)</b>	<b>(277)</b>	<b>(284)</b>	<b>(292)</b>	<b>(301)</b>	<b>(309)</b>	<b>(318)</b>	<b>(327)</b>	<b>(336)</b>	<b>(345)</b>	<b>(355)</b>
PIS		(45)	(47)	(48)	(49)	(51)	(52)	(54)	(55)	(57)	(58)	(60)	(61)	(63)
COFINS		(207)	(215)	(221)	(227)	(234)	(240)	(247)	(254)	(261)	(268)	(276)	(284)	(292)
<b>Receita Operacional Líquida</b>		<b>6.649</b>	<b>6.897</b>	<b>7.104</b>	<b>7.304</b>	<b>7.508</b>	<b>7.719</b>	<b>7.936</b>	<b>8.158</b>	<b>8.387</b>	<b>8.622</b>	<b>8.864</b>	<b>9.112</b>	<b>9.368</b>
<b>Encargos</b>		<b>(177)</b>	<b>(184)</b>	<b>(189)</b>	<b>(194)</b>	<b>(199)</b>	<b>(205)</b>	<b>(211)</b>	<b>(217)</b>	<b>(223)</b>	<b>(229)</b>	<b>(235)</b>	<b>(242)</b>	<b>(249)</b>
TUSD		(140)	(145)	(149)	(153)	(157)	(162)	(166)	(171)	(176)	(181)	(186)	(191)	(196)
Taxa Aneel		(12)	(12)	(13)	(13)	(13)	(14)	(14)	(15)	(15)	(15)	(16)	(16)	(17)
Taxa CCEE		(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(4)	(4)
Recursos Hídricos (Royalties)		(23)	(24)	(24)	(25)	(26)	(26)	(27)	(28)	(29)	(29)	(30)	(31)	(32)
<b>Despesas Operacionais</b>		<b>(1.204)</b>	<b>(1.237)</b>	<b>(1.272)</b>	<b>(1.308)</b>	<b>(1.344)</b>	<b>(1.382)</b>	<b>(1.421)</b>	<b>(1.461)</b>	<b>(1.502)</b>	<b>(1.544)</b>	<b>(1.587)</b>	<b>(1.632)</b>	<b>(1.677)</b>
Pessoal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Operação & Manutenção		(1.157)	(1.190)	(1.223)	(1.257)	(1.292)	(1.329)	(1.366)	(1.404)	(1.444)	(1.484)	(1.526)	(1.568)	(1.612)
Seguro		(24)	(25)	(26)	(26)	(27)	(28)	(29)	(29)	(30)	(31)	(32)	(33)	(34)
IPTU		(22)	(23)	(24)	(24)	(25)	(26)	(26)	(27)	(28)	(29)	(29)	(30)	(31)
MRE		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Geração de Caixa Operacional</b>		<b>5.268</b>	<b>5.476</b>	<b>5.644</b>	<b>5.802</b>	<b>5.965</b>	<b>6.132</b>	<b>6.304</b>	<b>6.481</b>	<b>6.662</b>	<b>6.849</b>	<b>7.041</b>	<b>7.239</b>	<b>7.442</b>
Investimentos		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Valor Residual		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aporte Terceiros - Financiamento BNDES		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Amortização do principal		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pagamento de juros		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Imposto de Renda e Contribuição Social		(213)	(220)	(227)	(233)	(240)	(247)	(254)	(261)	(268)	(276)	(283)	(291)	(299)
<b>Fluxo de Caixa Livre - Nominal</b>		<b>5.055</b>	<b>5.256</b>	<b>5.417</b>	<b>5.568</b>	<b>5.725</b>	<b>5.885</b>	<b>6.050</b>	<b>6.220</b>	<b>6.394</b>	<b>6.574</b>	<b>6.758</b>	<b>6.947</b>	<b>7.142</b>
Fator de Inflação do período (IGPM)		1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415	1,0415
Fator de Inflação Acumulado (IGPM)		2,3092	2,4051	2,5050	2,6091	2,7175	2,8304	2,9480	3,0705	3,1981	3,3309	3,4693	3,6135	3,7636
<b>Fluxo de Caixa Livre - Real</b>		<b>2.189</b>	<b>2.185</b>	<b>2.162</b>	<b>2.134</b>	<b>2.107</b>	<b>2.079</b>	<b>2.052</b>	<b>2.026</b>	<b>1.999</b>	<b>1.973</b>	<b>1.948</b>	<b>1.923</b>	<b>1.898</b>
Taxa de Desconto Real (no período) TMA		13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%
Fator Taxa do período		1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300	1,1300
Fator Taxa do período Acumulada (FJVP)		0,1415	0,1252	0,1108	0,0981	0,0868	0,0768	0,0680	0,0601	0,0532	0,0471	0,0417	0,0369	0,0326
<b>Fluxo de Caixa Real - a Valor Presente</b>		<b>310</b>	<b>274</b>	<b>240</b>	<b>209</b>	<b>183</b>	<b>160</b>	<b>139</b>	<b>122</b>	<b>106</b>	<b>93</b>	<b>81</b>	<b>71</b>	<b>62</b>
<b>Fluxo de Caixa Real - a Valor Presente Acumulado</b>		<b>2.339</b>	<b>2.613</b>	<b>2.852</b>	<b>3.061</b>	<b>3.244</b>	<b>3.404</b>	<b>3.543</b>	<b>3.665</b>	<b>3.772</b>	<b>3.865</b>	<b>3.946</b>	<b>4.017</b>	<b>4.079</b>

Fonte: tabela elaborada pelos autores a partir do DRE e Balanço Patrimonial Projetados