

**UNIVERSIDADE DO EXTREMO SUL CATARINENSE - UNESC
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

JOÃO PAULO SARTOR CASTRO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONOMICO-FINANCEIRA DE UMA PEQUENA
CENTRAL HIDRELÉTRICA NA BARRAGEM DO RIO SÃO BENTO**

CRICIÚMA

2021

JOAO PAULO SARTOR CASTRO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONOMICO-FINANCEIRA DE UMA PEQUENA
CENTRAL HIDRELÉTRICA NA BARRAGEM DO RIO SÃO BENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciências Econômicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Orientadora: Prof.^a Dr. Melissa Watanabe

CRICIÚMA

2021

JOAO PAULO SARTOR CASTRO

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONOMICO-FINANCEIRA PEQUENA CENTRAL
HIDRELÉTRICA NA BARRAGEM DO RIO SÃO BENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado para obtenção do grau de Bacharel no curso de Ciências Econômicas da Universidade do Extremo Sul Catarinense, UNESC.

Criciúma, 22 de junho de 2021

BANCA EXAMINADORA

Prof. Melissa Watanabe - Doutora - (UNESC) - Orientador

Prof. Igor Martello Olson - Mestre - (UNESC)

Prof. Thiago Rocha Fabris - Doutor - (UNESC)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus pela realização deste trabalho, e também todas aquelas pessoas que me motivaram para chegar a sua conclusão.

**“O fracasso em algum momento de sua vida
é inevitável, mas desistir é imperdoável.”**

Joe Biden

RESUMO

Este trabalho monográfico tem por objetivo analisar a viabilidade econômico-financeira para implementação de uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH), na barragem do Rio São Bento. São apresentados, o setor energético brasileiro, a implementação de uma PCH, a barragem do Rio São Bento. São analisados investimentos, receitas e despesas, e isto possibilitou a construção de demonstrativos de resultados, fluxos de caixas e indicadores econômicos, como forma de analisar a viabilidade do empreendimento. Os resultados se mostraram positivos, apontando a viabilidade do projeto, através análise de taxa mínima de atratividade, valor presente líquido e *payback*.

Palavras-chave: energia elétrica, viabilidade, PCH, barragem do Rio São Bento

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACL	Ambiente de Contratação Livre
ACR	Ambiente de Contratação Regulado
ANA	Agência Nacional de Águas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
AMREC	Associação dos Municípios da Região Carbonífera
BM&FBovespa	Bolsa de Valores, mercadorias e futuros de São Paulo
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento
CASAN	Companhia Catarinense De Águas e Saneamento
CCEE	Câmara de Comercialização de Energia Elétrica
CDE	Conta de Desenvolvimento Energético
CELESC	Centrais Elétricas de Santa Catarina
CME	Companhia Mineira de Eletricidade
CNAE	Conselho Nacional de Águas e Energia
CNPE	Conselho Nacional de Política Energética
CO	Ciclo Operacional
COFINS	Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
CSSL	Contribuição Social sobre Lucro Líquido
DFC	Demonstrativo do fluxo de caixa
DRE	Demonstrativo do Resultado do Exercício
DRI-PCH	Requerimento de Intenção a Outorga de Autorização - Pequena Central Hidrelétrica
ELETROBRAS	Centrais Elétricas Brasileiras S. A.
IGP-M	Índice Geral de Preços do Mercado
IRPJ	Imposto de Renda para Pessoa Jurídica
BEN 2017	Balanço Energético Nacional 2017
GF	Garantia Física
MME	Ministério de Minas Energia
MP	Medida Provisória
MRE	Mecanismo de Realocação de Energia
MW	Megawatts
ODS	Objetivos do Desenvolvimento Sustentável

ONS	Operador Nacional de Sistema Elétrico
ONU	Organização das Nações Unidas
PCH	Pequena Central Hidrelétrica
PCH-COM	Programa de Desenvolvimento e Comercialização de Energia Elétrica de Pequenas Centrais Hidrelétricas
PND	Programa Nacional de Desestatização
PLD	Preço de Liquidação das Diferenças
PROINFA	Programa de Incentivo às Fontes Alternativas
PIS/PASEP	Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público
RE-SEB	Reestruturação do Setor Energético Brasileiro
SEB	Sistema Energético Brasileiro
SAC	Sistema de Amortização Constante
SIN	Sistema Interligado Nacional
TIR	Taxa interna de retorno
TMA	Taxa mínima de atratividade
VPL	Valor presente líquido
KW	Quilowatts

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Porcentagem de produção de energia elétrica no Brasil.....	15
Figura 2 – Linha do tempo do setor energético brasileiro.....	16
Figura 3 – Representação do DFC	25
Figura 4 – Representação gráfica e a fórmula para se chegar ao VPL.....	26
Figura 5 – Representação gráfica e a fórmula TIR.	28
Figura 6 – <i>Payback</i>.....	30
Figura 7 – Representação do Capital de Giro	31

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resumo dos atributos utilizados para análise	34
Tabela 2 – Investimentos em Ativos Fixos.....	36
Tabela 3 – Financiamento BNDES	36
Tabela 4 – Planejamento das Receita	38
Tabela 5 – Planejamento das despesas operacionais	39
Tabela 6 – Projeção dos Tributos	40
Tabela 7 – Demonstrativo do resultado do exercício.....	41
Tabela 8 – Fluxo de Caixa.....	43
Tabela 9 – Análise do Investimento.....	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 TEMA	13
1.2 PROBLEMA	13
1.3 OBJETIVOS	13
1.3.1 Objetivo Geral	13
1.3.2 Objetivos Específicos	13
1.4 JUSTIFICATIVA	14
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 SETOR ENERGÉTICO	15
2.1.1 A implantação de uma PCH	18
2.1.2 A barragem do rio São Bento	23
2.2 TEORIA FUNDAMENTALISTA	24
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	32
4 ANÁLISE ECONÔMICO FINANCEIRA DA PCH	34
4.1 ANÁLISE DE INVESTIMENTO	34
4.1.2 Investimentos	35
4.1.3 Financiamento	36
4.1.4 Planejamento das Receitas	37
4.1.5 Despesas Operacionais	39
4.1.6 Impostos	40
4.3 DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO	41
4.4 FLUXO DE CAIXA.....	42
4.5 VALOR PRESENTE LÍQUIDO E TAXA INTERNA DE RETORNO	44
5 CONCLUSÃO	46
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICE (S)	50

1 INTRODUÇÃO

A Agência Nacional de Águas (ANA) estima que 97,5% da água existente no mundo é salgada e não é adequada ao nosso consumo. Apenas 2,5% é própria para consumo, 69% desta água está em lugar de difícil acesso (geleiras), e 30% estão em aquíferos, restando apenas 1 % destas águas nos rios. Portanto o seu uso deve ser pensado de forma responsável. Para um aproveitamento deste recurso que os rios proporcionam é possível instalar Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs). Este tipo de hidrelétrica é utilizado principalmente em rios de pequeno e médio porte que possuam desníveis significativos durante seu percurso, gerando potência hidráulica suficiente para movimentar as turbinas (BRASIL, 2018).

As PCHs, em comparação as usinas hidrelétricas, são de tamanho e potência relativamente menor, conforme classificação feita pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, sendo responsáveis por cerca de 3,5% de toda a capacidade instalada do sistema interligado nacional (SCMAISENERGIA, 2017).

Segundo a ANEEL, empreendimentos como as PCHs fomentam o mercado brasileiro, pois a tecnologia utilizada é nacional, e dispensam o uso de grandes linhas de transmissão que são usadas nas usinas hidrelétricas convencionais. Considerando o aumento da demanda energética do país, e o aumento dos debates para preservação dos recursos naturais e o combate na mudança climática causado pelo efeito estufa, conseqüentemente causado pela queima de combustíveis fósseis, percebe-se que as PCHs têm um potencial para reduzir os impactos negativos relacionados para geração de energia elétrica. Considerando que para geração de energia utiliza-se uma área pouco alagada e a força da água para a geração de energia elétrica (ANEEL, 2016).

A Barragem do Rio São Bento, localiza-se no município de Siderópolis, localizado, no estado de Santa Catarina, situado no sul do estado. Tendo como principal acesso pela cidade de Nova Veneza, município também localizado também no sul catarinense, sendo seu deslocamento desde o centro da cidade de Nova Veneza até a barragem, um percurso de aproximadamente 8 quilômetros. Considerando a existência da Barragem do Rio São Bento, localizado no Município de Siderópolis, no sul do estado de Santa Catarina, para fornecimento de água na região da Associação dos Municípios da Região Carbonífera (AMREC). A qual possui

como principal função a captação de água para abastecimento e irrigação. Seu excedente não utilizado segue seu curso, porém como a água já se encontra reprimida, esse excedente pode ser utilizado por força hidráulica na geração de energia elétrica e a barragem poderia ter a função de geração de energia além da captação de água para abastecimento e irrigação (PORTAL DE TURISMO DE SIDERÓPOLIS, 2021).

O empreendimento a ser analisado, tem como principal objetivo a geração de energia elétrica, com visão na redução de preço ao consumidor. A PCH terá uma barragem onde a água captada do lago passará pelo canal adutor, entrando no conduto forçado, que passará pela turbina onde ela se movimentará, gerando energia elétrica. Depois esta energia gerada vai para a subestação onde sua voltagem ganhará mais força para seguir pelas linhas de transmissão. Chegando às empresas de distribuição para que possam levar energia elétrica via rede para seus clientes (REDAÇÃO PENSAMENTO VERDE, 2014).

Diferente da energia termoelétrica que depende da queima de combustíveis fósseis, a geração de energia elétrica dessa fonte é muito agressiva ao meio ambiente pois libera gases que aumentam o aquecimento global (SANTA CATARINA, 2019).

A viabilização da construção de um PCH, se encaixa nos conformes, do que está sendo debatido na Agenda 2030, pois uma Pequena Central Hidrelétrica, reduz impactos ambientais, processo de produção de energia limpa e renovável, com pouca agressão ao meio ambiente (AGENDA 2030, 2015). Considerando que a região sul de Santa Catarina, possui inúmeras Cooperativas de distribuição de energia elétrica, atuando na região, que em conformidade com a resolução normativa nº 414 de 2010 da ANEEL, que permite a produção e compra de energia de pequenos fornecedores (ANEEL, 2012).

Segundo dados do governo do Estado de Santa Catarina obtidos no ano de 2019 estão em operação 51 PCHs, sendo 7 PCHs em construção e 19 PCHs em fase de projetos. O governo estadual não mede esforços para que esse tipo de empreendimento, que vem crescendo consideravelmente no país, seja desde a sua idealização até a fase de construção e operação, busque facilitar os processos sejam eles, ambientais ou de licença. Estes irão gerar empregos locais direta ou indiretamente (SANTA CATARINA, 2019).

Por meio do Ministério de Minas e Energia, o Estado de Santa Catarina busca alternativas juntamente com o Governo Federal, para a alocação de recursos na construção de novas PCHs que possuem baixo impacto ambiental e um custo de produção de energia relativamente menor (SANTA CATARINA, 2019).

1.1 TEMA

Apresentar um estudo de viabilidade econômico-financeira acerca da implantação de uma Pequena Central Hidrelétrica, na Barragem do Rio São Bento, localizado no município de Siderópolis, Estado de Santa Catarina, Brasil.

1.2 PROBLEMA

É possível determinar a existência de viabilidade econômico-financeira para a implantação da PCH na Barragem do Rio São Bento?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Realizar um estudo de viabilidade econômico-financeiro para a implantação de uma PCH na Barragem do Rio São Bento, no município de Siderópolis, Santa Catarina.

1.3.2 Objetivos Específicos

Para implantação de um PCH na Barragem do Rio São Bento, levantar:

Investimentos necessários

Receitas

Despesas

Regime de tributação (tributos)

Projetar o demonstrativo de fluxo de caixa (DFC)

Projetar o demonstrativo de resultados do exercício (DRE)

Calcular VPL; TIR e *payback*.

1.4 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho se justifica pela lacuna de estudos diretamente ligados à Barragem do Rio São Bento, a considerar que o estudo de viabilidade econômica é iniciado no âmbito econômico. Tendo em vista a crescente demanda energética, no país e conseqüentemente a necessidade de novos estudos para geração e fornecimento de energia elétrica, exigindo assim novos meios científicos de estudos para suprir as condições de novas fontes de energias, menos agressivas ao meio ambiente.

Outro viés ao qual justifica o trabalho sendo base para o estudo de viabilidade é o aproveitamento de um empreendimento já parcialmente construído, que é a Barragem do rio São Bento, proporcionando a geração de energia, com o excedente de água que não e utilizado para o abastecimento e seguindo seu curso natural pelo Rio São Bento. Tendo em vista a existência da Barragem para captação de água, para abastecimento dos municípios da AMREC.

A importância das PCHs para o setor elétrico, justifica o estudo de viabilidade econômica para a implantação da PCH da Barragem do Rio São Bento. Considerando a existência da barragem para fornecimento de água para a região da AMREC, e o não aproveitamento de sua vazão para geração de energia elétrica. Fazem com que este não aproveitamento deixe de gerar em média aproximada de 24 Megawatts (MW).

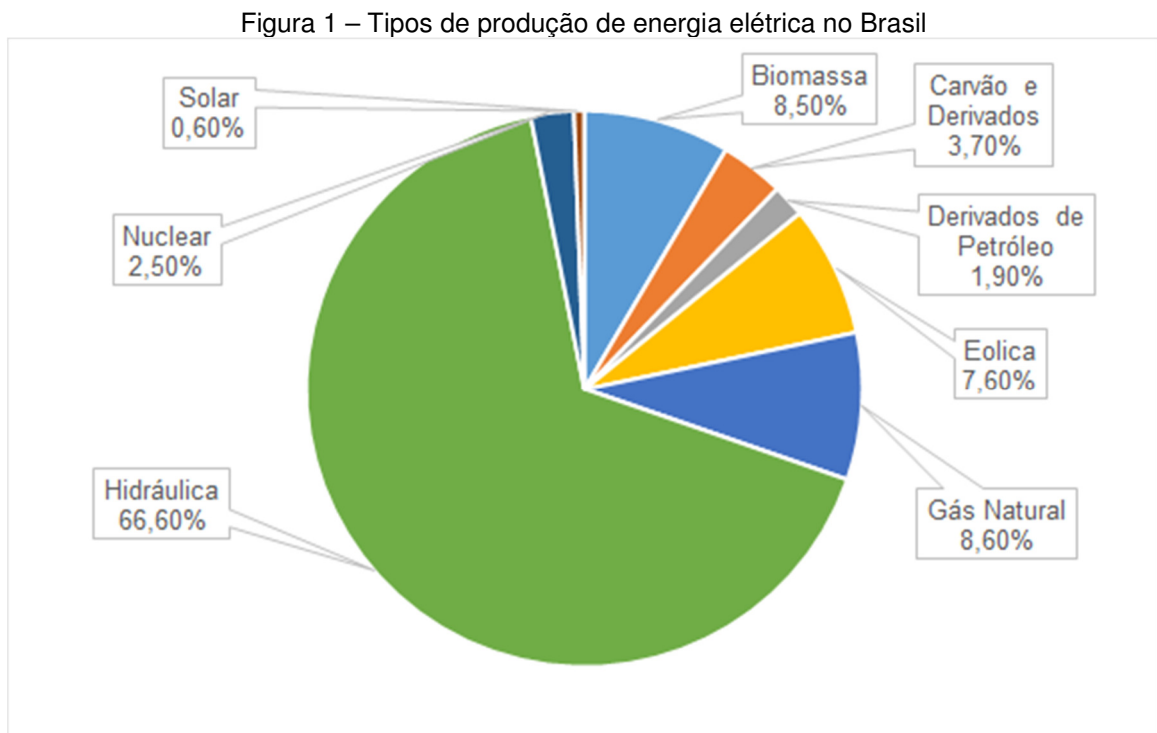
A pesquisa justifica-se ainda pela sua aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. Outro viés, e o excedente da água da barragem que não e utilizada para o abastecimento e segue seu curso natural pelo rio São Bento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SETOR ENERGÉTICO

A energia elétrica foi apresentada ao Brasil pelo Imperador Dom Pedro II, quando juntamente com Thomas Alva Edison colocaram no país aparelhos e processos desenvolvidos para que fossem usados na eletricidade e iluminação pública no ano de 1879 (ELETROBRÁS, 2007 *apud* SOKEI, 2008).

Atualmente o Brasil conta com oito fontes de geração de energia elétrica. Segundo o Balanço Energético Nacional 2019: ano-base 2018 (BRASIL, 2019), são elas a hidráulica, carvão e derivados, eólica, nuclear, solar, biomassa, derivados de petróleo e gás natural apresentadas no gráfico 01.



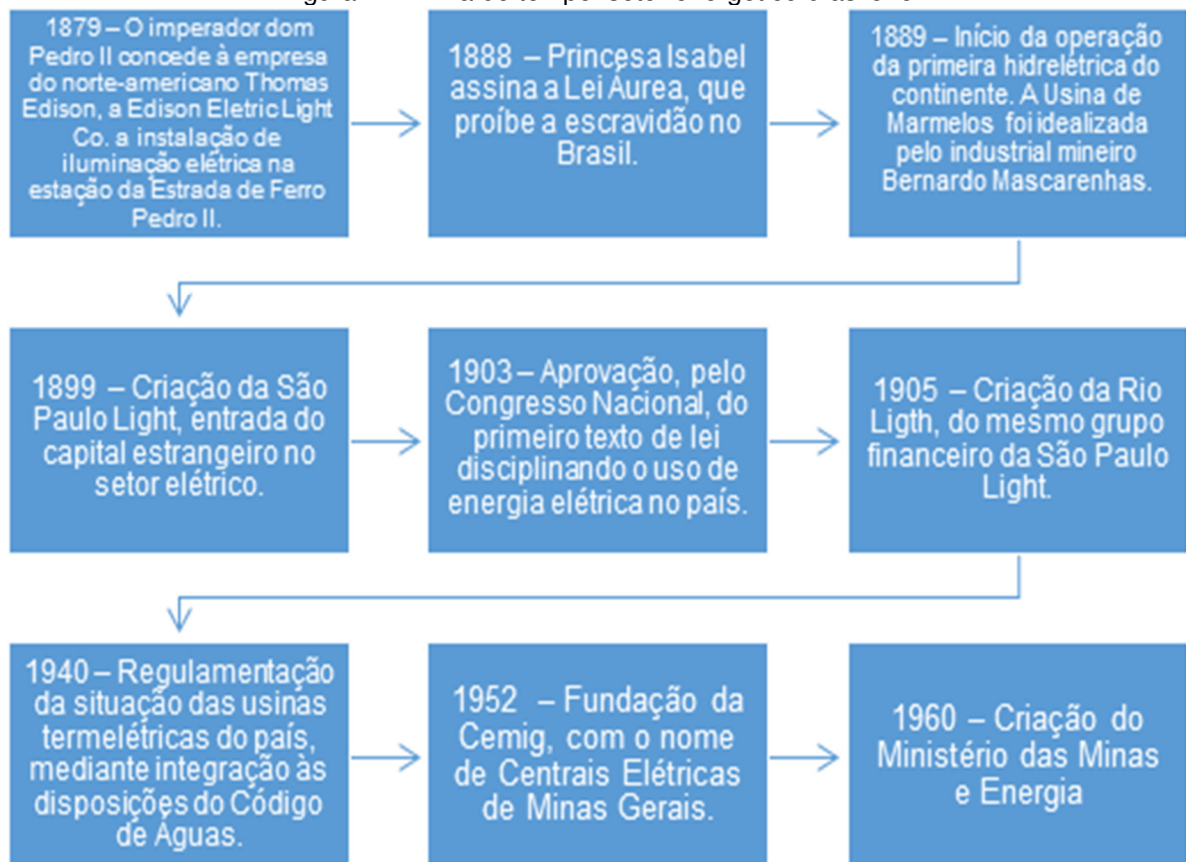
Fonte: Adaptado de Brasil (2019).

De acordo com o gráfico 01, a energia proveniente de usinas hidrelétricas representa 66,6% da matriz elétrica brasileira.

Em meados de 1883, no município de Diamantina, Estado de Minas Gerais foi criada a primeira hidrelétrica do Brasil, porém esta tinha a sua utilização unicamente para a mineração de diamantes. Cinco anos mais tarde, em 1888, uma

usina foi construída no município de Juiz De Fora, também no Estado de Minas Gerais. A usina de Marmelos, construída às margens do Rio Paraibuna, localizada no município de Juiz De Fora, foi responsável por levar eletricidade às primeiras casas brasileiras. Por meio de uma concessão garantida pela prefeitura Bernardo Mascarenhas o precursor da usina fundou a Companhia Mineira de Eletricidade (CME) de Juiz de Fora, que existiu até 1980 até ser incorporada pela Cemig – Companhia Energética de Minas Gerais. A CME representou a aceleração do processo de desenvolvimento da técnica de geração de energia via hidroeletricidade no país e abriu caminho para que essa forma de geração de energia fosse aproveitada visto que o Brasil é abundante em rios e cachoeiras devido a geografia privilegiada (FONSECA, 2013). Por meio da figura 01, é apresentada uma linha do tempo a qual é possível identificar alguns pontos da história que marcaram o setor energético no Brasil.

Figura 2 – Linha do tempo: setor energético brasileiro



Fonte: Adaptado de FONSECA, 2013.

Por meio da linha do tempo apresentada na figura 01 é possível identificar alguns pontos da história que marcaram o setor energético no Brasil. O início das operações na Usina de Marmelos pode ser considerado o marco zero para o desenvolvimento do setor. Segundo Sokei (2008) em 1903 foi aprovado pelo Congresso Nacional, o primeiro texto de Lei nº 1.145, que veio a disciplinar o uso de energia elétrica no país, conforme apresentado no artigo 23 da Lei:

Art. 23. O Governo promoverá o aproveitamento da força hidráulica para transformação em energia elétrica aplicada a serviços federais, podendo autorizar o emprego do excesso da força no desenvolvimento da lavoura, das indústrias e outros quaisquer fins, e conceder favores às empresas que se propuserem a fazer esse serviço. Essas concessões serão livres, como determina a Constituição, de quaisquer ônus estados ou municípios (BRASIL, 1903).

Neste mesmo cenário, em 1930, Getúlio Vargas iniciou um período de caráter um pouco mais intervencionista por parte do Estado em relação ao setor energético, caracterizando o período com medidas de desenvolvimentos adotadas para o setor (SILVA, 2011). Uma delas foi a promulgação do Código das Águas, qual assegura ao poder público o controle da concessão do uso dos recursos hídricos do país, e como órgão afim de sanar problemas criou o Conselho Nacional de Águas e Energia (CNAE) para evitar e resolver problemas e regulamentar as tarifas de energia (SOKEI, 2008).

Na sequência histórica em 1960 no governo Juscelino Kubistchek foi criado o Ministério de Minas e Energia (MME) com o objetivo de criar e assegurar a execução de Políticas Públicas para a gestão sustentável dos recursos energéticos e minerais, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico do País (SILVA, 2011).

Posteriormente com a ditadura militar em 1964, o país vivenciou dois momentos. Inicialmente com a abertura de grandes empresas estatais, tais como Eletrobrás e a Eletrosul, as quais o setor elétrico pode expandir-se graças a uma reorganização da estrutura e o volume de recursos disponíveis gerados pelos tributos e pelo capital estrangeiro. E no final da ditadura a expansão que o setor vinha desenvolvendo foi severamente prejudicada pela falta de recursos do Estado e pela elevada inflação (SILVA, 2011).

No ano de 1990 Fernando Collor de Mello, criou o Programa Nacional de Desestatização (PND) e três anos mais tarde por meio da Lei no 8.631/1993, foram

criados contratos de suprimentos entre geradores e supridores, pois assim cria o produtor independente de energia, fazendo assim uma nova modalidade em geração de energia elétrica (SOKEI, 2008).

No final dos anos de 1990, surgiu um novo mercado dentro da geração de hidroeletricidade no Brasil, as PCHs, que então a Centrais Elétricas Brasileiras S. A. (Eletrobrás) criou o Programa de Desenvolvimento e Comercialização de Energia Elétrica de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH-COM). Foi realizado um evento na cidade do Rio De Janeiro, no qual se esperava uma participação reduzida de interessados. Porém, contrariando as expectativas, o evento teve grande participação de público, os quais apresentaram questionamentos e dúvidas em relação à prazos de contrato, preço do MW produzido e a quantidade de energia a ser comprada pelo Programa PCH-COM. Apresentaram ainda questionamentos relacionados à segurança da viabilidade econômica financeira dos empreendimentos a serem realizados (ABRAGEL, 2020).

O critério que a Eletrobrás adotou na época de 1990 era de usar o mesmo procedimento que era adotado nos grandes reservatórios e grandes usinas, que resultava numa capacidade de 20% a 25% para as PCHs. A Metodologia adotada, não foi vista positivamente pelas pessoas interessadas, desde então teve a necessidade de rever os conceitos utilizados, que foi criada uma nova metodologia que é utilizada nos dias atuais, que é o cálculo de Garantia Física (GF) que é capacidade mínima que a PCH, pode gerar de energia elétrica, pela média de pelo menos 30 anos (ABRAGEL, 2020).

2.1.1 A implantação de uma PCH

A implementação de uma PCH, começa a partir de um estudo de inventário hidrelétrico, apresentado pelo empreendedor que tem como objetivo a definição do bom aproveitamento dos rios, com estudos cartográficos, hidrológicos e de partição de quedas. O empreendedor que deseja realizar a construção de uma PCH, deve apresentar o Requerimento de Intenção à Outorga de Autorização (DRI-PCH), que permitirá elaborar o projeto básico da PCH com posterior apresentação à ANEEL, incluindo um Sumário Executivo deste projeto. Para o empreendimento ser considerado uma Pequena Central Hidrelétrica, ele deverá seguir as características

de potência instalada superior a 5.000 Quilowatts (KW) e igual ou inferior a 30.000 KW e área de reservatório de até 13 km² (treze quilômetros quadrados), excluindo a calha do leito regular do rio. De acordo com dados obtidos na Agência Nacional de Energia Elétrica, até no ano de 2017 o estado de Santa Catarina possuía 65 PCHs em funcionamento, gerando uma potência de energia de 527,62 Megawatts. Grande parte desses empreendimentos se concentra no Oeste e planalto catarinense, e mais 5 PCHs estão em construção, a qual serão gerados mais 41,19 Megawatts de potência de energia elétrica (ANEEL, 2017).

A implementação de uma PCH, depende da apresentação de fatores jurídicos e legais, onde deve ser apresentado pelo empreendedor as questões de registro dos estudos de inventário hidrelétrico, registro para elaboração do projeto, aceite do projeto básico, análise e aprovação do projeto básico e outorga de autorização (ANEEL, 2016).

Oito PCHs deram início ao segmento destes empreendimentos, representando 0,8% da geração energética do Brasil (LENZI; PIGATTO, 2020). Vinte anos mais tarde este número cresceu exponencialmente, contando nos dias atuais com 425 PCHs em funcionamento, gerando 3,5 % da capacidade energética do país (ABRAPCH, 2019). O início teve no ano de 1990 quando foi aprovada a Lei 8.031 que foi estabelecido o Programa Nacional de Desestatização, nos anos de 1995, e aprovada as leis 8.987, lei de concessão e lei 9.074 de Produtor Independente, e em 1996 surge a Agência Nacional De Energia Elétrica, que abre espaço para o desenvolvimento no mercado, das PCHs, mas ainda necessitava a construção de um sistema regulatório, com leis legais que determinavam a potencialidade e desafios ao seu desenvolvimento, tais como inventários de rios e bacias hidrográficas, projetos, licenciamento ambiental, recursos financeiros, equipamentos, selo de energia certificada e mercado para venda da energia elétrica produzida (LENZI; PIGATTO, 2020).

Um dos marcos mais importantes para o desenvolvimento das PCHs, foi a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas (PROINFA), que foi um programa para contratação da energia provenientes de fontes renováveis de biomassa, PCH e eólicas, que surgiu também a contratação inicial de uma potência de 3.300 MW que foram divididos em três fontes iguais para cada setor, esta ideia teve início no ano 2000, porém só foi efetivada com a aprovação da lei 10.438 de 26

de abril de 2002, posteriormente efetivada no ano de 2004, que possibilitou uma expressiva expansão das PCHs e estimulou muitos agentes a investirem, por meio de estudos de inventário (LENZI; PIGATTO, 2020).

Antes da aprovação da resolução 673/2015, a ANEEL no caso de apresentação de mais um projeto básico para a mesma PCH, analisava todos os projetos enviados, e com isso levava mais tempo para analisar e levava mais tempo para decidir, qual o empreendedor teria direito de implementar a PCH, atualmente esse procedimento ficou mais rápido, pois o empreendedor que apresenta primeiro o sumário executivo, após o prazo concorrencial terá direito, ao processo de seleção da PCH (ANEEL, 2016). O Sumário Executivo, e as informações sobre o projeto básico da usina e a avaliação necessária da ANEEL, sobre o potencial hídrico (ANEEL, 2016).

Atualmente trabalham 40 profissionais no processo de análise de projetos de PCH, que são importantes para alocar mais potência no setor energético Brasileiro, as PCH são de tecnologia nacional, que gera empregos locais, que permite fomentar a indústria nacional, se juntar a potência de 2.000 MW, das PCHs em funcionamento e mais os 5.000 MW dos projetos de PCHs em análise, corresponderia a produção de energia elétrica de duas usinas de grande porte (ANEEL, 2020).

A Agenda de Desenvolvimento Sustentável, a Agenda 2030, corresponde a um conjunto de programas, ações e diretrizes que orientarão os trabalhos das Nações Unidas e de seus países membros rumo ao desenvolvimento sustentável. Concluídas em agosto de 2015, às negociações da Agenda 2030 culminaram em documento ambicioso que propõe 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas correspondentes, que tem como objetivo, a erradicação da pobreza, medidas para um desenvolvimento sustentável, tendo assim uma melhor qualidade de vida para as pessoas ao redor do mundo (AGENDA 2030, 2015).

A viabilização da construção de um PCH, se encaixa nos conformes, do que está sendo debatido na agenda 2030, pois uma PCH, tem baixos impactos ambientais, processo de produção de energia limpa e renovável, com pouca agressão ao meio ambiente, pois dispensa o uso de combustíveis fósseis, e seu reservatório é de tamanho reduzido, em relação ao de uma hidrelétrica que tem um porte maior e necessita de áreas maiores para comportar o tamanho de seu lago, para produção de energia elétrica.

Durante a revolução industrial, o capitalismo econômico vinha crescendo numa ótica sem precedentes. De forma que os recursos naturais não eram tão relevantes, e vinham sendo explorados numa dinâmica crescente. Com passar do tempo se mostrou que poderia mudar drasticamente o clima terrestre, devido a emissão de gases que silenciosamente colaboram para o efeito estufa, trazendo vários transtornos ao clima terrestre, criando mudanças climáticas mais severas como tempestades devastadoras, climas atípicos em diversas regiões do planeta gerando grandes transtornos econômicos (LIMA, 2014).

O maior causador da emissão dos gases é através da queima de combustíveis fósseis para geração de energia, sendo como principal elemento fóssil a queima do petróleo. Tendo em vista que com o passar dos anos, além de aumentar a emissão de gases, sua utilização está sendo um recurso muito caro. A sua extração está necessitando mais tecnologia, para alcançá-lo nas profundezas terrestres, sendo assim se optou a buscar novas alternativas de fontes energéticas sendo menos agressivas ao meio ambiente (LIMA, 2012).

O crescimento industrial dentro do capitalismo, necessita constantemente o uso de recursos que estão disponíveis na natureza para sua geração de energia. Um componente essencial é a matéria prima, que é extraída da natureza e se transforma em produto final fruto do trabalho da fonte industrial, transformando a matéria extraída na natureza para que seja sua fonte de sustento. Porém desde o início da revolução industrial não se manteve um padrão ecologicamente correto para que minimize os impactos causados pela atividade industrial, não trazendo uma forma de desenvolvimento sustentável, que se tenha mais qualidade de vida entre as pessoas inseridas no meio ambiente. Somente no ano de 1987, por meio de um relatório elaborado pela Organização Das Nações Unidas (ONU) que se começa a debater o desenvolvimento sustentável, e este tema ganha força durante uma conferência realizada na cidade do Rio De Janeiro no ano de 1992, que esse título de desenvolvimento sustentável ganha força e conhecimento pelo mundo (LIMA, 2012).

A produção de energia de fontes renováveis tem sido um debate em vários países pelo mundo, onde se tem um movimento pela redução de emissões de gases que alimentam o efeito estufa, porém, a produção de energia é um modelo poluente, quando a origem da sua produção característica pela atividade termelétrica, pois advém de fontes não renováveis através da queima de combustíveis fósseis como

carvão, petróleo e gás natural. A atividade de geração de energia elétrica através da termoeletricidade, durante seu processo emite gases poluentes que são lançados no ar, contribuindo para o aumento do efeito estufa, no Brasil a energia termoelétrica não é a principal fonte elétrica do país, mas sim a geração de energia hidroelétrica que é gerada pelas usinas hidrelétricas e pequenas centrais hidrelétricas, fazendo que o Brasil não seja um país com grandes emissões de gases do efeito estufa, pois a geração de energia via hidroeletricidade é quase nula na emissão de gases poluentes durante a produção de energia (FREITAS; DATHEIN, 2013).

O território brasileiro, contribui necessariamente para cooperar com a produção de energia hidrelétrica, pois conta com um manancial de rios, diversificados ao longo de seu território, e têm uma geografia favorável a instalação de novas PCHs. Os estados que apresentam este requisito geográfico favorável são os estados de Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Paraná, Santa Catarina e São Paulo. Com a geografia favorável, o Brasil tem capacidade hidrográfica e geográfica de construir mais 1.082 novas PCHs que juntas podem gerar em torno de 14.000 MW de potência energética, sendo que até o final do ano de 2020 no Brasil estavam operando 419 PCHs e em construção se encontravam 27 novas PCHs. As PCHs operantes no Brasil juntas formam uma potência produtora de energia elétrica de 331 MW e vão receber um investimento em torno de 2,316 Bilhões de reais, com a capacidade de abastecer 827.500 residências de médio porte mensalmente (ABRAPCH, 2020).

Somente no ano de 2020 foram inauguradas 11 novas PCHs no Brasil, com um potencial instalado para geração de energia em torno de 144 MW de potência, que suprem a necessidade mensalmente 282.500 residências de médio porte, sendo que em média 1 MW atende a necessidade de 2.500 residências de médio porte mensalmente. O potencial hidrográfico para instalações de novas PCHs, juntas elas igualam a produção mensal do que é gerado na usina hidrelétrica de Itaipu. Tendo em vista todos esses dados apresentados, o Brasil favorece para ter um mercado de produção de energia limpa e renovável atendendo com sobra o mercado nacional e diminuindo a dependência de outras fontes geradoras de energia que são agressivas ao meio ambiente (ABRAPCH, 2020).

Desta forma, os dados apontados pela ABRAPCH, 2020 indicam que o Brasil pode sim ser autossustentável em geração de energia elétrica. O país possui condições geológicas favoráveis para a implementação de novas PCHs, dando assim

continuidade ao modelo de geração de energia limpa e renovável. Além de aumentar a potência já instalada, tornando-o menos dependente de outras fontes mais agressivas ao meio ambiente para complementar a demanda energética exigida para abastecer todo país.

2.1.2 A barragem do rio São Bento

A ideia da construção de uma barragem para o Rio São Bento surgiu na década de 1980. Posteriormente, em 1982, foram realizados os primeiros estudos técnicos e estudos de impactos ambientais, para analisar a viabilidade da construção da barragem (PORTAL DE TURISMO DE SIDERÓPOLIS, 2021), que teria principal função de abastecimento de água para os municípios próximos à barragem. Outra função seria a irrigação para a agricultura (MING, 2007; PORTAL DE TURISMO DE SIDERÓPOLIS, 2021). Com a análise dos estudos técnicos, conclui-se que a construção da barragem era viável para suas principais funções. Porém questões ambientais e sociais, atrasaram sua construção. A considerar que naquele local se encontrava a comunidade de São Pedro, que teria todo seu espaço alagado em consequência do lago que seria formado pela construção da barragem (MING, 2007; PORTAL DE TURISMO DE SIDERÓPOLIS, 2021).

Com o impacto que iria ocorrer, toda comunidade precisou ser deslocada e também os proprietários das terras alagadas indenizados, pois o lago a se formar iria cobrir uma área de aproximadamente 450 hectares. Com os problemas ambientais e sociais resolvidos, a construção da barragem se inicia no ano de 1999 e tem sua conclusão ocorrida no ano de 2001, e a licença para operação foi concedida no ano de 2005, e a partir deste ano a barragem começa a exercer suas funções (PORTAL DE TURISMO DE SIDERÓPOLIS, 2021).

A principal função da barragem do rio São Bento é o fornecimento de água para a região da AMREC. Mas a barragem tem mais duas funções: Uma delas é ser descrita e no controle da vazão dos rios São Bento e Rio Serrinha, que tem seus caminhos vindos da encosta da serra geral, que é um grande divisor de águas, o reservatório da barragem assim controla grande parte da vazão das cheias que acontecem, fazendo que não se traga transtornos econômicos, evitando prejuízos com as enxurradas que vem da encosta da serra geral, trazidas pelo Rio São Bento e

o Rio Serrinha. Outra função de destaque é a irrigação no cultivo de arroz, pois o arroz cultivado nas redondezas da barragem e arroz irrigado, que necessita de grandes quantidades de água. Antes da construção da barragem, agricultores sofriam com períodos de escassez de água, o que prejudicava drasticamente o cultivo de arroz. Depois da construção da barragem, essa demanda por água para as lavouras de arroz foi totalmente suprida, trazendo vários benefícios e fortalecendo as lavouras com a água em abundância do reservatório (MING, 2007).

2.2 TEORIA FUNDAMENTALISTA

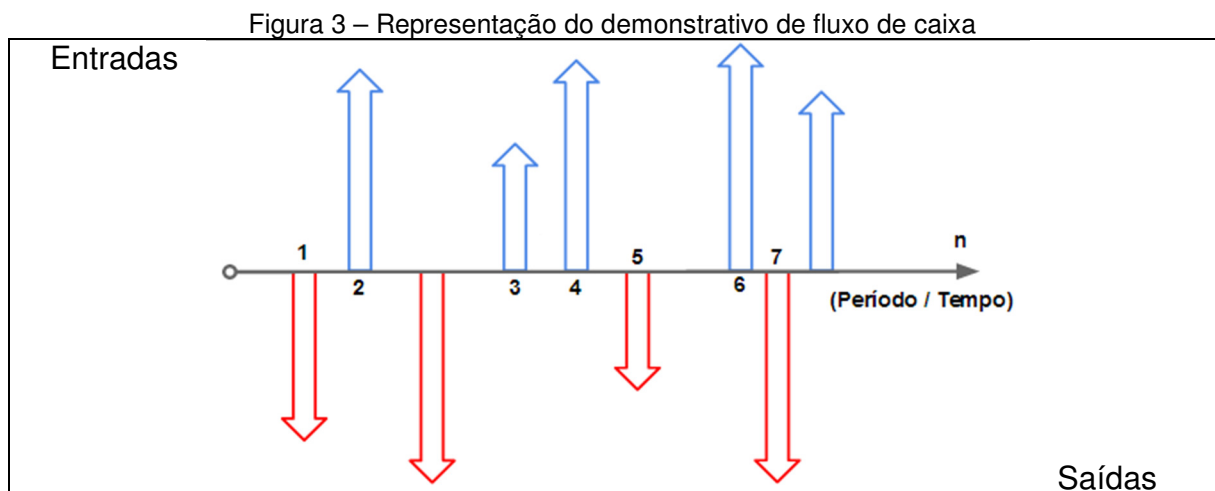
Para a devida implantação da PCH, além dos aspectos legais a serem observados, faz-se necessário uma análise Econômico-Financeira, a fim de identificar sua viabilidade. Esta análise pode ser baseada em algumas teorias. A teoria que será referência neste trabalho será fundamentada na Análise Fundamentalista. O surgimento desta teoria foi com Benjamin Graham, considerado o pai da análise fundamentalista. O economista propôs no ano 1934 que para a tomada de decisão, a análise fundamentalista é baseada em um conjunto de instrumentos que avaliam o cenário macro e micro em que a empresa está inserida. Possibilitando assim a melhor tomada de decisão (REIS, 2019).

Dentre os mecanismos para realizar a análise, o Balanço Patrimonial é o primeiro item a ser analisado. Segundo Frezatti (2011), o balanço patrimonial é um relatório contábil onde mostra a posição patrimonial e financeira em um período determinado. Possui os seguintes conceitos de ativos: circulante, realizável a longo prazo e ativo permanente. No passivo apresenta o passivo circulante e o de longo prazo, a depreciação acumulada, bem como capital, reservas e lucros obtidos. Para melhor entendimento dos subitens do balanço, Gomes (2013, p.7) relata o ativo como “dinheiro em caixa, dinheiro em bancos, contas a receber de clientes, produtos em estoque, matérias-primas em estoques, prédios e edificações, móveis e utensílios, veículos, máquinas e equipamentos etc.”

Para explicar sobre o passivo, Gomes (2013) referiu que o somatório do capital próprio e capital de terceiros formam o total de passivos de uma empresa que incluem despesas com fornecedores, duplicatas a pagar, parcelas de empréstimos bancários, salários e impostos.

Na sequência o instrumento de análise é demonstrativo do fluxo de caixa (DFC), o qual tem um papel importante no planejamento financeiro de uma empresa. Onde compreende-se as saídas e entradas de todos os recursos financeiros em um intervalo de tempo. O fluxo de caixa é fundamental nas tomadas de decisões, evitando problemas de liquidez e insolvência e auxiliando na boa gestão dos recursos financeiros (FRIEDRICH, 2005). Por meio da análise do resultado do DFC onde apresenta o dinheiro disponível no caixa ou em bancos, é possível antecipar decisões como investimento, financiamentos ou procedimentos operacionais (FREZATTI, 2011).

Demonstrativo do Resultado do Exercício (DRE) é uma demonstração de resultados, a qual tem um objetivo “de registrar se uma companhia teve lucro ou prejuízo”, (BARKER, 2008, p.28). Para verificar se houve lucro ou prejuízo, analisa-se a diferença entre receitas e despesas. Se as receitas superarem as despesas é sinal de lucro no período analisado. Caso as despesas superarem as receitas então o prejuízo é observado (BARKER, 2008). O DRE também nos traz um resumo mais detalhado das operações financeiras da empresa. Podendo ser elaborado mensalmente, trimestralmente, semestralmente e anualmente, onde deve conter as informações de receitas, custo dos produtos vendidos, lucro bruto, despesas operacionais, lucro operacional, lucro líquido antes do imposto de renda, lucro líquido disponível aos acionistas ordinários e lucro por ação (FREZATTI, 2011). Por meio da figura 3 é possível observar a representação do DFC.



Fonte: Elaborado pelo autor.

O valor presente líquido (VPL) é outro mecanismo utilizado. Por meio de uma fórmula financeira determina o valor presente de pagamentos futuros, a uma taxa de juros determinada e menos o valor do custo do investimento inicial (GOMES, 2013). Considerando que o resultado do VPL seja superior a zero, significa que o projeto a ser analisado poderá dar continuidade, caso o valor do VPL, for abaixo de zero, significa que o projeto a ser analisado deve ser descartado de imediato, pois o mesmo estará dando prejuízo (CAMLOFFSKI, 2014). Por meio da 4 é possível observar a representação gráfica e a fórmula para se chegar ao VPL.

Figura 4 – Fórmula VPL.

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

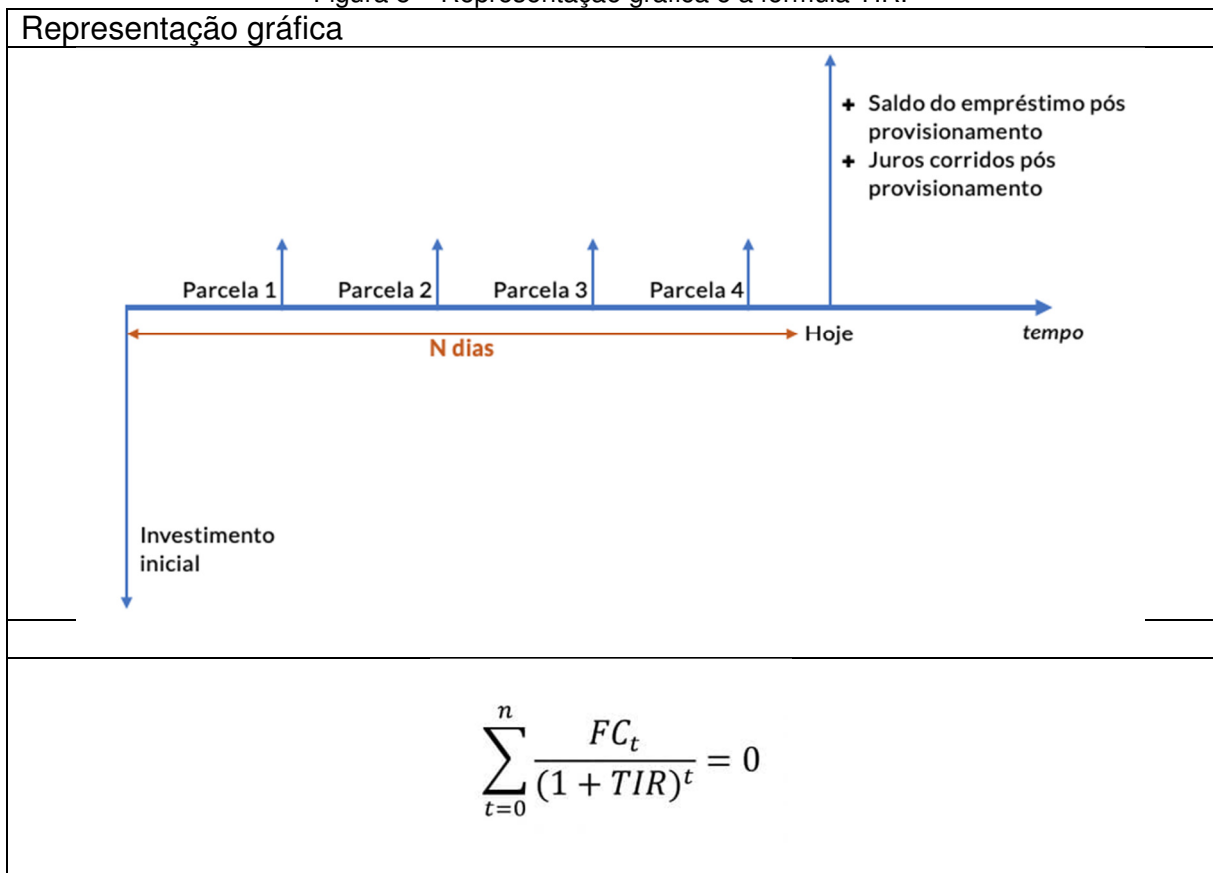
Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: VPL= Valor presente líquido. FC= Fluxo de Caixa. I= Taxa de Juros.

O dispositivo TIR é a taxa interna de retorno, e está nada mais é do que o investimento projetado irá gerar de rentabilidade com o orçamento de caixa já definido (CAMLOFFSKI, 2014). Compreender a TIR significa que ao ser avaliado o projeto do investimento, o indicador facilitará a tomada de decisão do projeto em sua viabilidade a ser executado, e a TIR transforma o VPL do fluxo de caixa em valor igual a zero e uma taxa que iguala a zero as saídas e entradas do investimento (Da SILVA, 2018). Por meio da

Figura 5, é possível observar a representação gráfica e a fórmula para se chegar à definição da TIR.

Figura 5 – Representação gráfica e a fórmula TIR.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: FC = Fluxo de caixa. TIR = Taxa Interna de Retorno

O *payback* significa em quanto tempo o investimento projetado será recuperado, pois quanto menor o valor do *payback*, maior será a liquidez do projeto, portanto menor o risco no investimento projetado, e o *payback* descontado é um cálculo que vem para corrigir o cálculo do *payback*, onde o *payback* descontado considera o valor do dinheiro do investimento no tempo correto (CAMLOFFSKI, 2014). O *payback* mostra o valor do retorno investido, e também ele aparece em dois momentos no fluxo de caixa, primeiro quando se inclui o valor do investimento e o segundo momento é quando a o retorno do valor estipulado pelo investidor (DA SILVA, 2018). Por meio da

Figura 6, é possível observar fórmula para se chegar ao tempo de retorno do investimento.

Figura 6 – Payback simples e descontado

$\text{Payback} = \frac{\text{Investimento Inicial}}{\text{Lucro no Período}}$
$\sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + TIR)^i} - \text{Investimento inicial} = 0$

Fonte: Elaborado pelo autor.

Nota: FC = Fluxo de Caixa. TIR = Taxa Interna de Retorno.

O Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) é um tradicional parceiro dos empreendedores de infraestrutura. Para o setor de energia elétrica, o BNDES disponibiliza o Finem. De acordo com o fomento, este financiamento é adequado para os investimentos com longo prazo de maturação e um elevado volume de investimento. A instituição pode combinar diferentes financiamentos em um único projeto, buscando melhorar as condições ao empreendedor. As características do Finem para a geração de energia elétrica variam conforme o porte e a natureza do empreendimento. Vejamos aqui o financiamento às PCH que utiliza fonte renovável para geração de energia elétrica, prazo máximo de amortização de 20 anos, participação máxima do BNDES na estrutura de capital de 70% ou 80% e pode ser operação com apoio direto ou indireto (BNDES, 2016).

O Capital de giro é uma parte do investimento que compõe uma reserva de recursos que serão utilizados para suprir as necessidades financeiras da empresa ao longo do tempo. Esses recursos ficam nos estoques, nas contas a receber, no caixa, no banco, etc. É o conjunto de valores necessários para a empresa fazer seus negócios acontecerem. Existe a expressão "Capital em Giro", que seriam os bens efetivamente em uso. O Capital de Giro sustenta toda a operação financeira da empresa, seja todo passivo da empresa (Duplicatas, salários e ordenados, impostos, etc.), desde quando a mercadoria é vendida até o recebimento pela mercadoria vendida, que no final do ciclo de venda e recebimento a empresa recupera esse capital (GITMAN, 2004). Por meio da Figura 7, é possível observar fórmula para se chegar ao tempo de retorno do investimento.

Figura 7 – Representação do Capital de Giro

$$\text{CG} = \text{AC} - \text{PC}$$

Capital de Giro = Ativo Circulante – Passivo Circulante

Fonte: Elaborado pelo autor.

A necessidade de capital de giro inclui basicamente as necessidades de cumprir as despesas em curto prazo, que compõem as despesas operacionais, fornecedores, salários, encargos sociais e impostos. O capital de giro, surge quando os fluxos de despesas são mais rápidos que a entrada das receitas, ou seja, a empresa geralmente alonga os prazos em recebimento e os prazos com os fornecedores são menores. A necessidade de capital de giro muitas vezes pode variar, pois uma redução nos prazos médios de fornecedores, maior será a necessidade em capital de giro. Outra medida que a empresa adota em influenciar no aumento da necessidade de capital de giro é quando se realiza uma política de aumentar as vendas, conseqüentemente para atingir a meta estabelecida, entendesse os prazos médios de recebimento, fazendo assim que se busque por mais capital de giro (ASSAF NETO, 2011).

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De acordo com Gil (2008) a pesquisa científica efetiva uma investigação desenvolvida conforme as normas reconhecidas pela metodologia científica. O método de pesquisa utilizado será um estudo de caso, o qual entra na classificação de uma pesquisa exploratória. Que tem como objetivos fazer todo levantamento bibliográfico e revisão documental do conteúdo a ser explorado. A pesquisa a ser realizada tem poucos estudos relacionados. Os primeiros passos para realizar a pesquisa exploratória, constituem uma investigação mais a fundo do tema, pois necessita discussão e esclarecimentos (GIL, 2008).

Os dados serão coletados de fontes secundárias, através de documentos bibliográficos, como artigos, livros, teses e leitura de documentos do que foi produzido e analisado sobre o tema estudado.

Quanto ao método de análise de dados, adotou-se o modelo de análise quantitativa, visto que se trata de um estudo de viabilidade de um projeto, o qual envolve análise de dados referentes a custos, lucro operacional e despesas. A análise quantitativa é uma avaliação por meio de números e informações, que predomina em dados estatísticos e confiáveis, na tentativa de garantir precisão nos resultados e busca erros de análise e interpretação (MARQUES, 2019).

Feito as análises descritas, o seguinte passo será identificar os investimentos necessários, para iniciar o processo de construção da PCH, que serão os custos da construção civil e também os custos dos equipamentos para o funcionamento da PCH, e também analisar os financiamentos necessários para dar início a construção civil e a compra para os equipamentos que irão compor a PCH.

Serão analisados os investimentos necessários, bem como a projeção de receitas, despesas e regime de tributação.

O planejamento da receita vem exclusivamente da venda da energia elétrica, as despesas foram averiguadas com base na garantia física da PCH, que representa em torno de 60% da capacidade de geração de energia elétrica, e o preço terá como base na média de venda, através do leilão de energia nova A5, de unidades geradoras de energia elétrica que entrarão em operação em até 5 anos.

A PCH pode estar inserida no Regime de Tributação do Lucro Presumido e, os tributos incidentes na receita de são Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP) e Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS). Já os tributos referentes ao Imposto de Renda para Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL), são auferidos com base no Lucro Presumido da empresa.

A projeção do DFC e do DRE corresponderá aos 20 anos de funcionamento do empreendimento. O DFC auxilia melhor controle dos fluxos financeiros prevenindo possíveis faltas de recursos financeiros. E o DRE, permite observar a operação da empresa no regime contábil e também identificar o lucro gerado.

Por fim, será realizado o cálculo dos índices de VPL, TIR, *Payback*. Ao analisar os dados obtidos pelos índices será apresentado um parecer julgando se há viabilidade econômica para a construção de uma pequena central hidrelétrica na barragem do Rio São Bento.

A potência estimada da PCH, será definida pela altura da Barragem do Rio São Bento, que é de 38 metros de altura. O cálculo para definir a potência hidráulica será, $PH = h \times q \times g$, onde PH e potência hidráulica a ser definida, h será o desnível hidráulico, ou seja, a altura da barragem em 38 metros, q e a vazão, estimada em 75 m/s³, e q que será a aceleração da gravidade de 9,81 m/s³. O resultado obtido por esse cálculo será subtraído o valor de 15%, que significa as perdas estimadas, por fim chegamos à potência geradora da PCH.

4 ANÁLISE ECONÔMICO FINANCEIRA DA PCH

4.1 ANÁLISE DE INVESTIMENTO

Para realizar uma análise econômico-financeira de uma Pequena Central Hidrelétrica, faz-se necessário ter conhecimento de alguns fatores considerados importantes dentro da sua estrutura operante. Dentre estes fatores, o potencial instalado para geração de energia elétrica, o preço da energia comercializada e o capital financiado devem ser considerados.

Para a operacionalização da PCH foi estimada em potência geradora de energia elétrica de 24 MW por hora de produção, porém será considerada para base do estudo da viabilidade econômico-financeira, na correspondente porcentagem da garantia física, estimada em 60% da capacidade instalada, que será de 14,4 MW por hora de produção.

O preço da energia comercializada, será determinado via leilão de energia nova. Considerou-se o valor inicial de R\$ 204,32 por MW/hora produzido, referente a média dos preços do leilão de energia nova realizado no ano de 2020.

O prazo médio de construção da PCH foi estipulado para dois anos, assim como sua vida econômica útil, bem como o período de análise econômico-financeira considerado para 20 anos.

Tabela 1 – Resumo dos atributos utilizados para análise

Capacidade Instalada (MW/h)	24
Garantia física 60% (MW/h)	14,4
Receita estimada (R\$ MW/h)	R\$ 204,32
Aumento anual médio (anual)	3,78%
Tempo de construção (anos)	2
Tempo de operação (anos)	20
Investimento estimado	R\$ 119.182.813,45 ¹
Capital próprio 30%	R\$ 35.754.844,04
Financiamento BNDES 70%	R\$ 83.427.969,42
Prazo do financiamento (meses)	240
Taxa anual financiamento	7,79%
Taxa mínima de atratividade	11%

¹ Valor estimado com base nos estudos de longo prazo, norma técnica PR 07/18 (BRASIL, 2018)

Fonte: Elaborado pelo autor

O capital financiado do empreendimento corresponderá a 70% do custo total da construção, que será diretamente via BNDES, com prazo de 240 meses para amortização e uma taxa de 7,79% a.a., considerando a operação de financiamento diretamente via BNDES. O restante do capital de 30% faltante para totalizar todo o custo do empreendimento virá recursos próprios, ou seja, capital próprio da empresa proprietária da PCH.

Para este projeto espera-se que Taxa Mínima de Atratividade (TMA) seja de pelo menos 11%, para justificar o risco do investimento. Para justificar este valor consideramos o custo de oportunidade, que espera que seja remunerado pela taxa Selic, que observado no mês de maio do ano de 2021 se encontrava em torno de 3,5%. Outro elemento é o prêmio da liquidez que usamos como referência também a taxa Selic valor de 3,5%. Para complementar, temos o risco do negócio que podemos levar em consideração em torno de 5%. Para se chegar ao valor da TMA, somasse os valores destes três indicadores que nos dá o valor da TMA de 11%.

4.1.2 Investimentos

O capital de giro inicial é importante, pois o prazo médio de recebimento de suas receitas é maior que o prazo para o pagamento de seus gastos fixos. Logo, independente de que o empreendimento estar concluído ou não, com máquinas e equipamentos montados, linhas de transmissão já operantes e todos os funcionários necessários já contratados, ainda assim o Capital de Giro inicial é essencial para que a empresa possa pagar suas obrigações, visto que a mesma não dispõe de dinheiro em caixa suficiente.

As PCHs, não dispõe de estoques de produtos acabados, devido ao fato de não ter como armazenar energia e nem como manter estoques de matérias primas. Considerando que a água represada não é comprada, é um recurso natural disponível na natureza. Os detalhamentos dos custos da obra de infraestrutura são apresentados na tabela 2.

Tabela 2 – Investimentos em Ativos Fixos

Descrição do Item	Valores	
Bens	R\$	37.701.006,00
Serviços	R\$	67.305.266,00
Outros	R\$	13.695.367,00
Capital de Giro	R\$	481.174,45
Total	R\$	119.182.813,45

Fonte: Elaborado pelo autor com base em Brasil (2018).

4.1.3 Financiamento

Como proposta para empreendimento, parte do seu projeto será financiado via BNDES. O Banco de fomento aceita financiar 70% do projeto a partir do programa Finem, com taxas de juros de 4,61% ao ano, remuneração básica do BNDES (1,5% a.a.), taxa do Risco de Crédito (1,68% a.a.), totalizando uma taxa de 7,79% a.a.

Tabela 3 – Financiamento BNDES

Ano	Amortização		Juros		Prestação
1	R\$	4.171.398,47	R\$	6.134.057,19	R\$ 10.305.455,66
2	R\$	4.171.398,47	R\$	5.820.160,87	R\$ 9.991.559,35
3	R\$	4.171.398,47	R\$	5.506.264,56	R\$ 9.677.663,03
4	R\$	4.171.398,47	R\$	5.192.368,24	R\$ 9.363.766,71
5	R\$	4.171.398,47	R\$	4.878.471,92	R\$ 9.049.870,39
6	R\$	4.171.398,47	R\$	4.564.575,61	R\$ 8.735.974,08
7	R\$	4.171.398,47	R\$	4.250.679,29	R\$ 8.422.077,76
8	R\$	4.171.398,47	R\$	3.936.782,97	R\$ 8.108.181,44
9	R\$	4.171.398,47	R\$	3.622.886,66	R\$ 7.794.285,13
10	R\$	4.171.398,47	R\$	3.308.990,34	R\$ 7.480.388,81
11	R\$	4.171.398,47	R\$	2.995.094,02	R\$ 7.166.492,49
12	R\$	4.171.398,47	R\$	2.681.197,71	R\$ 6.852.596,18
13	R\$	4.171.398,47	R\$	2.367.301,39	R\$ 6.538.699,86
14	R\$	4.171.398,47	R\$	2.053.405,07	R\$ 6.224.803,54
15	R\$	4.171.398,47	R\$	1.739.508,76	R\$ 5.910.907,23
16	R\$	4.171.398,47	R\$	1.425.612,44	R\$ 5.597.010,91
17	R\$	4.171.398,47	R\$	1.111.716,12	R\$ 5.283.114,59
18	R\$	4.171.398,47	R\$	797.819,81	R\$ 4.969.218,28
19	R\$	4.171.398,47	R\$	483.923,49	R\$ 4.655.321,96
20	R\$	4.171.398,47	R\$	170.027,17	R\$ 4.341.425,64
TOTAL	R\$	83.427.969,41	R\$	63.040.843,63	R\$ 146.468.813,05

Fonte: Elaboração do Autor

No cenário base representado na tabela 3 foi utilizado cerca de 70% do custo total do empreendimento, mais uma taxa efetiva de 7,79% a.a., num prazo de amortização para 240 meses, por meio do Sistema de Amortização Constante (SAC).

O custo total do empreendimento será a soma dos valores dos investimentos e do capital de giro inicial, o qual-somaram R\$ 119.182.813,45. Deste valor 70% será financiado via BNDES, conforme demonstrado na tabela 3. Com valor financiado de R\$ 83.427.969,41 parcelado em 240 meses (20 anos) com carência inicial de 2 anos, em sistema de amortização constante, onde os valores das prestações apresentados diminuem de acordo com a amortização do empréstimo, pois os valores dos juros vão diminuindo a cada prestação amortizada.

A empresa poderá financiar somente 70% do valor orçado, o outro percentual de 30% no valor de R\$ 35.754.844,03, será por meio de capital próprio, ou seja, será o valor que a empresa responsável pelo empreendimento terá que desembolsar de recursos próprios.

4.1.4 Planejamento das Receitas

A energia gerada pela PCH, será contratada através do leilão de energia nova, promovido pela ANEEL, que trata da contratação da carga de energia a ser gerada pela PCH em construção. Após a realização do leilão, é feito um contrato de compra e venda de energia elétrica de longo prazo chamado de *Power Purchase Agreement*, que é um contrato de preço fixo, corrigido anualmente pelo IGP-M.

Para análise, no Estado de Santa Catarina, o preço do contrato de compra e venda de energia da PCH está no preço médio do leilão de energia nova A-5 (usinas que entrarão em operação em até 5 anos), realizado no ano de 2020. O preço do MW/h foi estipulado em R\$ 204,32 MW/h. A capacidade geradora da PCH é de 24 MW, porém a garantia física é correspondente a 60% da capacidade geradora, que corresponde a 14,4 MW/h, e o contrato firmado será feito com base no valor da garantia física.

A tabela 4 apresenta os valores de anuais, considerando que a PCH, comece a operar em 2024. O valor do MW é de 204,32 reais como preço de venda de energia, que anualmente será corrigido pelo IGP-M.

Considera-se que durante a transmissão da energia gerada, até a chegada ao consumidor final, exista em média uma perda de 3,5% da quantidade de energia gerada pela PCH. Os valores de receita apresentados estão ajustados com as perdas ocorridas durante o trajeto.

Tabela 4 – Planejamento das Receita

Planejamento de Receita	Valores
Capacidade Instalada	24 MW
Garantia Física	14,4 MW
Valor MW	204,32
Perdas de Linha de Transmissão	3,50%
Incremento de receita anual	3,78%

Ano de Referência	Receita projetada
2024	R\$ 24.530.953,42
2025	R\$ 25.458.223,46
2026	R\$ 26.420.544,31
2027	R\$ 27.419.240,88
2028	R\$ 28.455.688,19
2029	R\$ 29.531.313,20
2030	R\$ 30.647.596,84
2031	R\$ 31.806.076,00
2032	R\$ 33.008.345,67
2033	R\$ 34.256.061,14
2034	R\$ 35.550.940,25
2035	R\$ 36.894.765,79
2036	R\$ 38.289.387,94
2037	R\$ 39.736.726,80
2038	R\$ 41.238.775,08
2039	R\$ 42.797.600,77
2040	R\$ 44.415.350,08
2041	R\$ 46.094.250,32
2042	R\$ 47.836.612,98
2043	R\$ 49.644.836,95
TOTAL	R\$ 714.033.290,07

Fonte Elaboração do autor

4.1.5 Despesas Operacionais

As despesas operacionais apresentadas na tabela 5, são estimadas em uma porcentagem sobre o valor da receita bruta. Os valores são corrigidos pelo IGP-M, conforme o ajuste é realizado sobre o preço da energia vendida, a única despesa operacional que não é projetada sobre a porcentagem das receitas é a taxa de uso do sistema de distribuição (TUSD), pois este é um valor fixo e não muda ao longo dos anos. O cálculo valor da TUSD, e TUSD x Potência Instalada (KW) X 50%.

Tabela 5 – Planejamento das despesas operacionais

Despesas Operacionais	Valores base
Manutenção e Operação	7,50%
Sobressalentes e Ferramentas	2,10%
Seguros	1,50%
Despesas Ambientais	1,30%
Taxa de Uso Sistema De Distribuição (ano)	R\$ 288.000,00
Taxa de Fiscalização ANEEL	0,50%
Administração	1,40%

Ano de Referência	Despesa projetada
2024	R\$ 3.776.842,57
2025	R\$ 3.896.460,41
2026	R\$ 4.020.599,80
2027	R\$ 4.149.431,66
2028	R\$ 4.283.133,36
2029	R\$ 4.421.888,98
2030	R\$ 4.565.889,57
2031	R\$ 4.715.333,39
2032	R\$ 4.870.426,17
2033	R\$ 5.031.381,47
2034	R\$ 5.198.420,87
2035	R\$ 5.371.774,37
2036	R\$ 5.551.680,63
2037	R\$ 5.738.387,34
2038	R\$ 5.932.151,57
2039	R\$ 6.133.240,08
2040	R\$ 6.341.929,74
2041	R\$ 6.558.507,87
2042	R\$ 6.783.272,66

2043	R\$	7.016.533,55
2044	R\$	7.258.611,70
TOTAL	R\$	117.254.544,76

Fonte: Elaboração do Autor.

4.1.6 Impostos

O regime de tributação segue a regra de lucro presumido. De acordo com a receita inferior a R\$ 78.000.000,00 a tributação aplicada para o regime de Lucro presumido engloba os seguintes impostos:

- Programas de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP): 0,65% x receita bruta;
- Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS): 3% x receita bruta;
- Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL): 9% sobre 12% do valor da receita bruta, ou seja 12% x receita bruta, depois multiplicando o resultado obtido por 9%;
- Imposto de Renda para Pessoa Jurídica (IRPJ): 8% sobre 15% do valor da receita bruta, ou seja 15% x receita bruta, depois multiplicando o resultado obtido por 8%.

Tabela 6 – Projeção dos Tributos

ANO	Incidente sobre a receita		Incidente sobre o lucro presumido	
	PIS	COFINS	CSLL	IRPJ
2024	R\$ 159.451,20	R\$ 735.928,60	R\$ 264.934,30	R\$ 294.371,44
2025	R\$ 165.478,45	R\$ 763.746,70	R\$ 274.948,81	R\$ 305.498,68
2026	R\$ 171.733,54	R\$ 792.616,33	R\$ 285.341,88	R\$ 317.046,53
2027	R\$ 178.225,07	R\$ 822.577,23	R\$ 296.127,80	R\$ 329.030,89
2028	R\$ 184.961,97	R\$ 853.670,65	R\$ 307.321,43	R\$ 341.468,26
2029	R\$ 191.953,54	R\$ 885.939,40	R\$ 318.938,18	R\$ 354.375,76
2030	R\$ 199.209,38	R\$ 919.427,91	R\$ 330.994,05	R\$ 367.771,16
2031	R\$ 206.739,49	R\$ 954.182,28	R\$ 343.505,62	R\$ 381.672,91
2032	R\$ 214.554,25	R\$ 990.250,37	R\$ 356.490,13	R\$ 396.100,15
2033	R\$ 222.664,40	R\$ 1.027.681,83	R\$ 369.965,46	R\$ 411.072,73
2034	R\$ 231.081,11	R\$ 1.066.528,21	R\$ 383.950,15	R\$ 426.611,28
2035	R\$ 239.815,98	R\$ 1.106.842,97	R\$ 398.463,47	R\$ 442.737,19
2036	R\$ 248.881,02	R\$ 1.148.681,64	R\$ 413.525,39	R\$ 459.472,66

2037	R\$ 258.288,72	R\$ 1.192.101,80	R\$ 429.156,65	R\$ 476.840,72
2038	R\$ 268.052,04	R\$ 1.237.163,25	R\$ 445.378,77	R\$ 494.865,30
2039	R\$ 278.184,41	R\$ 1.283.928,02	R\$ 462.214,09	R\$ 513.571,21
2040	R\$ 288.699,78	R\$ 1.332.460,50	R\$ 479.685,78	R\$ 532.984,20
2041	R\$ 299.612,63	R\$ 1.382.827,51	R\$ 497.817,90	R\$ 553.131,00
2042	R\$ 310.937,98	R\$ 1.435.098,39	R\$ 516.635,42	R\$ 574.039,36
2043	R\$ 322.691,44	R\$ 1.489.345,11	R\$ 536.164,24	R\$ 595.738,04
2044	R\$ 334.889,18	R\$ 1.545.642,35	R\$ 556.431,25	R\$ 618.256,94
TOTAL	R\$ 4.976.105,56	R\$ 22.966.641,06	R\$ 8.267.990,78	R\$ 9.186.656,42

Fonte: Elaboração do Autor.

Os valores calculados e apresentados na tabela 6 correspondem ao valor de receitas do primeiro ano de operação da PCH.

4.3 DEMONSTRATIVO DO RESULTADO DO EXERCÍCIO

A projeção do Demonstrativo do Resultado do Exercício é importante pois a partir dele é possível analisar os dados de receitas e despesas, mostrando seu real desempenho. Possibilitando perceber a saúde financeira da empresa, com esta análise em mãos utilizar os dados demonstrados para análise de custos o que possibilita uma melhor escolha no processo decisório, com a finalidade de melhorar o desempenho do empreendimento. Na Tabela 7, teremos a demonstração do resultado do exercício para os próximos 20 anos.

Tabela 7 – Demonstrativo do resultado do exercício²

Período: 2022 até 2044	
Receita Operacional Bruta	R\$ 765.554.701,85
(-) Impostos sobre receita	R\$ 27.942.746,62
PIS	R\$ 4.976.105,56
COFINS	R\$ 22.966.641,06
Receita Operacional Líquida	R\$ 737.611.955,24
(-) Despesas Operacionais	R\$ 140.514.268,75
Manutenção e Operação	R\$ 57.416.602,64
Sobressalentes e Ferramentas	R\$ 16.076.648,74

² A tabela completa está no apêndice B

Seguros	R\$ 11.483.320,53
Despesas Ambientais	R\$ 9.952.211,12
TUSD	R\$ 6.048.000,00
Taxa Fiscalização Aneel	R\$ 3.062.218,81
Administração	R\$ 10.717.765,83
Depreciação	R\$ 25.757.501,09
Resultado Operacional	R\$ 597.097.686,48
Resultado Financeiro	R\$ 63.040.843,63
(-) Juros Do Financiamento	R\$ 63.040.843,63
Lucro Antes Do IRPJ e CS	R\$ 534.056.842,85
(-) Tributos	R\$ 17.454.647,20
Contribuição Social	R\$ 8.267.990,78
IRPJ	R\$ 9.186.656,42
Lucro (Prejuízo) do Exercício	R\$ 516.602.195,65

Fonte: Elaboração do Autor

O DRE apresentado por meio da tabela 7, refere-se aos resultados ao longo dos 20 anos de operação projetada. Verifica-se que o empreendimento gera lucro, conforme as demonstrações apresentadas. Com o passar dos anos o lucro observado vai aumentando, mostrando que o empreendimento tem uma saúde financeira boa. No DRE, é demonstrado ao longo dos anos projetadas todas as entradas e saídas, mostrando detalhadamente quais receitas e despesas.

4.4 FLUXO DE CAIXA

O Fluxo de Caixa é construído com base nos dados extraídos do DRE. Referindo-se ao fluxo do dinheiro no caixa da empresa, ou seja, ao montante de caixa recebido e gasto por uma empresa durante um período de tempo definido. O fluxo de caixa refere-se ao movimento de dinheiro no período passado, enquanto o orçamento é o seu equivalente para períodos futuros. Fluxo de Caixa é um instrumento de gestão financeira que projeta para períodos futuros todas as entradas e as saídas de recursos financeiros da empresa, indicando como será o saldo de caixa para o período projetado. A tabela 8 apresenta o fluxo de caixa projetado para os primeiros anos, onde são mostradas as entradas e saídas.

Tabela 8 - Fluxo de Caixa³

	2022	2023	2024	2025
ENTRADAS				
Receita Operacional Bruta	R\$ -	R\$ -	R\$ 24.530.953,42	R\$ 25.458.223,46
Financiamento BNDES	R\$ 83.427.969,41	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Aporte de Capital Próprio	R\$ 35.754.844,03	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Total de Entradas	R\$ 119.182.813,45	R\$ -	R\$ 24.530.953,42	R\$ 25.458.223,46
Saídas				
Total De Investimentos	R\$ 119.182.813,45	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Total de Despesas	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.672.222,37	R\$ 4.825.685,56
Despesas Operacionais	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.776.842,57	R\$ 3.896.460,41
(-) Operação e Manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.839.821,51	R\$ 1.909.366,76
(-) Sobressalentes e Ferramentas	R\$ -	R\$ -	R\$ 515.150,02	R\$ 534.622,69
(-) Seguros	R\$ -	R\$ -	R\$ 367.964,30	R\$ 381.873,35
(-) Despesas Ambientais	R\$ -	R\$ -	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58
(-) Administração	R\$ -	R\$ -	R\$ 343.433,35	R\$ 356.415,13
(-) TUSD	R\$ -	R\$ -	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
(-) Taxa Fiscalização Aneel	R\$ -	R\$ -	R\$ 98.123,81	R\$ 101.832,89
Total de impostos sobre Receita	R\$ -	R\$ -	R\$ 895.379,80	R\$ 929.225,16
(-) PIS	R\$ -	R\$ -	R\$ 159.451,20	R\$ 165.478,45
(-) COFINS	R\$ -	R\$ -	R\$ 735.928,60	R\$ 763.746,70
Amortização Financiamento BNDES	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47
Juros Financiamento BNDES	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.134.057,19	R\$ 5.820.160,87
Total de Impostos Sobre Resultado	R\$ -	R\$ -	R\$ 559.305,74	R\$ 580.447,49
(-) Contribuição Social	R\$ -	R\$ -	R\$ 264.934,30	R\$ 274.948,81
(-) IRPJ	R\$ -	R\$ -	R\$ 294.371,44	R\$ 305.498,68
Total de Saídas	R\$ 119.182.813,45	R\$ -	R\$ 15.536.983,77	R\$ 15.397.692,41
Fluxo de Caixa Acionista	-R\$ 35.754.844,03	R\$ -	R\$ 8.993.969,65	R\$ 10.060.531,06
Fluxo de Caixa Acumulado Acionista	-R\$ 35.754.844,03	R\$ -	-R\$ 26.760.874,39	-R\$ 16.700.343,33

Fonte: Elaboração do Autor

³ A tabela completa está no apêndice C

4.5 VALOR PRESENTE LÍQUIDO E TAXA INTERNA DE RETORNO

Para cálculo do VPL das entradas e saídas de caixa é utilizada a Taxa Mínima de Atratividade (TMA) como taxa de desconto, essa taxa não tem um cálculo específico, ela é definida pelos acionistas da empresa, como uma taxa que esperam receber de retorno do investimento que será realizado. Sendo o VPL superior a 0, o projeto cobrirá tanto o investimento inicial, bem como a remuneração mínima exigida pelo investidor, gerando ainda um excedente financeiro, significa que a decisão é favorável à sua realização.

A TIR é um indicador que compara o investimento inicial e as despesas futuras de um projeto com o retorno potencial que ele pode trazer. Expressa em um valor percentual. Baseando-se nos fluxos de caixa do empreendimento, ou seja, as entradas e saídas de capital, para mostrar se o investimento é vantajoso ou não.

Se a Taxa Interna de Retorno for maior do que a TMA, o investimento é atrativo, já que ele renderia mais do que uma aplicação livre de risco. Igual à TMA, o investimento não seria bom e nem ruim, pois renderia a mesma coisa que uma taxa mínima livre de risco. Menor do que a TMA, o investimento não seria atrativo, pois sua rentabilidade é superada por um investimento com o mínimo de retorno já definido. Na tabela 9 apresenta os valores dos cálculos de VPL e TIR.

Tabela 9 – Análise do Investimento

Investimento Inicial: R\$ 119.182.813,45				
TMA: 11%				
Ano	Período	Fluxo de Caixa	Valor Presente (VP)	VP Acumulado
2022	0	-R\$ 119.182.813,45	-R\$ 119.182.813,45	-R\$ 119.182.813,45
2023	1	R\$ -	R\$ -	-R\$ 119.182.813,45
2024	2	R\$ 11.944.267,63	R\$ 9.694.235,56	-R\$ 109.488.577,89
2025	3	R\$ 12.998.774,53	R\$ 9.504.591,91	-R\$ 99.983.985,98
2026	4	R\$ 14.081.276,51	R\$ 9.275.772,99	-R\$ 90.708.212,99
2027	5	R\$ 15.192.831,78	R\$ 9.016.206,20	-R\$ 81.692.006,79
2028	6	R\$ 16.334.538,56	R\$ 8.733.111,35	-R\$ 72.958.895,44
2029	7	R\$ 17.507.536,57	R\$ 8.432.652,25	-R\$ 64.526.243,20
2030	8	R\$ 18.713.008,63	R\$ 8.120.070,27	-R\$ 56.406.172,92
2031	9	R\$ 19.952.182,26	R\$ 7.799.802,29	-R\$ 48.606.370,64
2032	10	R\$ 21.226.331,36	R\$ 7.475.584,45	-R\$ 41.130.786,19
2033	11	R\$ 22.536.778,02	R\$ 7.150.543,62	-R\$ 33.980.242,57
2034	12	R\$ 23.884.894,28	R\$ 6.827.277,85	-R\$ 27.152.964,71

2035	13	R\$ 25.272.104,06	R\$ 6.507.927,06	-R\$ 20.645.037,65
2036	14	R\$ 26.699.885,09	R\$ 6.194.235,16	-R\$ 14.450.802,49
2037	15	R\$ 28.169.770,95	R\$ 5.887.604,57	-R\$ 8.563.197,92
2038	16	R\$ 29.683.353,23	R\$ 5.589.144,01	-R\$ 2.974.053,91
2039	17	R\$ 31.242.283,63	R\$ 5.299.710,31	R\$ 2.325.656,41
2040	18	R\$ 32.848.276,32	R\$ 5.019.945,10	R\$ 7.345.601,50
2041	19	R\$ 34.503.110,25	R\$ 4.750.306,68	R\$ 12.095.908,18
2042	20	R\$ 36.208.631,63	R\$ 4.491.098,05	R\$ 16.587.006,24
2043	21	R\$ 37.966.756,43	R\$ 4.242.491,12	R\$ 20.829.497,35
2044	22	R\$ 39.635.603,92	R\$ 3.990.064,78	R\$ 24.819.562,13

Soma VPs R\$ 144.250.755,82

VPL: R\$ 25.067.942,37

TIR: 13,12%

Taxa de Lucratividade: 1,21

Payback: 16,51

Fonte: Elaboração do Autor.

Analisando os valores obtidos pelos cálculos realizados, percebe-se que TIR é Superior a TMA, sinalizando já que o projeto se mostra atrativo, ou seja, é economicamente viável.

O payback é um indicador usado nas empresas para calcular o período de retorno de investimento em um projeto. Sendo o tempo de retorno desde o investimento inicial até aquele momento em que os rendimentos acumulados se tornam iguais ao valor desse investimento.

O payback dá uma estimativa de quanto tempo vai levar até que ele recupere sua aplicação inicial. Esse período nem sempre é curto, depende do valor do investimento e do tipo de negócio, podendo levar meses ou anos.

Os resultados obtidos no payback indicam em quanto tempo o investimento terá retornado, ou seja, quanto tempo este investimento vai levar para se pagar. O payback calculado aponta que o investimento, terá retorno em 16,51 anos. O payback descontado foi utilizado a taxa mínima de atratividade que foi fixada em 11%.

5 CONCLUSÃO

O presente trabalho monográfico, buscou analisar os elementos financeiros, a fim de avaliar informações econômicas e financeiras na implementação de uma PCH. Para isso buscou entender os procedimentos teóricos, a fim de possibilitar o embasamento de um estudo detalhado da viabilidade econômico-financeira.

O objetivo do trabalho foi realizar um estudo de viabilidade econômico-financeiro para a implantação de uma PCH na Barragem do Rio São Bento, no município de Siderópolis, Santa Catarina.

Com um investimento de R\$ 119.182.813,45, se observou que todos os métodos avaliativos para a aprovação do projeto foram positivos. O valor presente líquido, apresentou positivo no valor de R\$ 25.067.942,37 e cobrirá o investimento inicial, e gerando um bom excedente financeiro para o investidor. Com uma taxa mínima de atratividade, definida em 11%, o resultado da TIR foi de 13,12%, indicando um valor positivo sobre a taxa mínima de atratividade, o que significa que é bom para o investimento, sinalizando um retorno maior quando foi projetado no início. Os resultados do payback, se mostraram positivos, mostrando que o investimento no projeto se dará em 16,51 anos, pois evidencia o longo período que o projeto vai ter de maturação. Por tanto conclui-se que os resultados apresentados, indicam para uma viabilidade econômico-financeira positiva.

Este trabalho, poderá guiar um empreendedor para analisar e construir dados, facilitando uma futura tomada de decisão na descrição de um projeto. As projeções realizadas servirão como metas a serem cumpridas e os dados poderão ser atualizados, amenizando os riscos e impactos, melhorando o controle financeiro de um empreendimento.

Como o empreendimento dependera exclusivamente de água, poderá ser afetado por períodos de estiagem, que afetaram diretamente na produção de energia elétrica, pois o nível do lago da PCH, estará baixa, não dando uma vazão de água necessária para a movimentação das turbinas geradoras.

Para sugestões de pesquisa futuras, estudo de melhorias para geração de energia hidroelétrica, problemas com a estiagem no território brasileiro e a crescente demanda energética brasileira.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL (Brasil). **ANEEL avança na análise das PCHs e pode somar até 7.000 MW ao sistema.** 2016. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br>. Acesso em: 16 dez. 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL (Brasil). **Resolução Normativa N° 875, de 10 de março de 2020.** 2020. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2020875.pdf>. Acesso em: 16 de Dezembro de 2020.

ASSAF NETO, A. **Administração do capital de giro.** v. 4. São Paulo, Atlas 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GERAÇÃO DE ENERGIA LIMPA – ABRAGEL (Brasília). **Desafios para a competitividade e expansão da inserção de Pequenas Centrais Hidrelétricas na matriz energética brasileira.** 2020. Disponível em: <https://www.abragel.org.br/desafios-para-a-competitividade-e-expansao-da-insercao-de-pequenas-centrais-hidreletricas-na-matriz-energetica-brasileira/>. Acesso em: 15 dez. 2020.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS E CENTRAIS GERADORAS HIDRELÉTRICAS - ABRAPCH (Brasília). **Cenário de PCHs e CGHs no Brasil.** Disponível em: <https://abrapch.org.br/o-setor/cenario-de-pchs-e-cghs-no-brasil/>. Acesso em: 16 dez. 2020.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL - BNDES (Brasil). **BNDES divulga novas condições de financiamento à energia elétrica.** 2016. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/bndes-divulga-novas%20condicoes-de-financiamento-a-energia-eletrica>. Acesso em: 16 dez. 2020.

BARKER, R. **Introdução à Contabilidade.** São Paulo, SP: Saraiva, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Governo Federal. **Situação da Água no Mundo.** 2018. Disponível em: <https://abrapch.org.br/o-setor/cenario-de-pchs-e-cghs-no-brasil/>. Acesso em: 16 dez. 2020.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Governo Federal. **Balanco Energético Nacional 2019.** 2019. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2019>. Acesso em: 15 dez. 2020.

BRASIL. **Lei N° 1.145, de 31 de dezembro de 1903.** 1903. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1900-1909/lei-1145-31-dezembro-1903-775726-publicacaooriginal-139481-pl.html#:~:text=Fixa%20a%20despeza%20geral%20da,1904%2C%20e%20dá%20o%20utras%20providencias>. Acesso em: 15 de março de 2021.

CAMLOFFSKI, R. **Análise De Investimentos e Viabilidade Financeira Das Empresas**. São Paulo, SP: Atlas, 2014.

FONSECA, M. **Primeira hidrelétrica do país foi construída em Minas há mais de 100 anos**. Minas Gerais, 18 de maio de 2013. Disponível em: https://www.em.com.br/app/noticia/gerais/2013/05/18/interna_gerais,389704/primeira-hidreletrica-do-pais-foi-construida-em-minas-ha-mais-de-100-anos.shtml. Acesso em: 16 de dezembro de 2020.

FREITAS, G. S, DATHEIN, R. **As Energias Renováveis No Brasil: uma avaliação acerca das implicações para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental**. Revista Nexos Econômicos, v. 7, n.1, 2013.

FREZATTI, F. **Gestão Da Viabilidade Econômico-Financeira dos Projetos De Investimento**. São Paulo, SP: Atlas, 2011.

FRIEDRICH, J. **Fluxo De Caixa - Sua Importância e Aplicação nas Empresas**. Santa Maria, RS: Revista Eletrônica de Contabilidade, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/contabilidade/article/view/115/3963>. Acesso em 10 dezembro de 2020.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. Editora Atlas SA, 2008.

GITMAN, L. J. **Princípios De Administração Financeira**. São Paulo, SP: Pearson Addison Wesley, 2004.

GOMES, J. M. **Elaboração e Análise De Viabilidade Econômica De Projetos Tópicos Práticos De Finanças Para Gestores Não Financeiros**. São Paulo, SP: Atlas, 2013.

SANTA CATARINA. **Santa Catarina busca simplificar a instalação de Pequenas Centrais Hidrelétricas**. Novembro de 2019. Disponível em: <https://www.sc.gov.br/noticias/temas/desenvolvimento-economico/santa-catarina-busca-simplificar-instalacao-de-pequenas-centrais-hidreletricas#:~:text=A%20ideia%2C%20segundo%20o%20secretário,ambiental%20e%20trazem%20resultados%20rapidamente>. Acesso em: 10 de Março de 2021.

LENZI, C; PIGATTO, R. **As Pequenas Centrais Hidrelétricas No Brasil Nos Últimos 20 Anos**. Associação Brasileira de Geração de Energia Limpa [ABRAGEL]. Dezembro de 2020. Disponível em: <https://www.abragel.org.br/as-pequenas-centrais-hidreletricas-no-brasil-nos-ultimos-20-anos>. Acesso em 16 de Dezembro de 2020.

LIMA, R.A. **A PRODUÇÃO DE ENERGIAS RENOVÁVEIS E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: UMA ANÁLISE NO CENÁRIO DA MUDANÇA DO CLIMA**. Revista Direito E-nergia, v. 5, 22 abr. 2014.

MARQUES, J. R. **ENTENDA O QUE É E QUAL A DIFERENÇA ENTRE UMA AVALIAÇÃO QUALITATIVA E QUANTITATIVA**. INSTITUTO BRASILEIRO DE COACHING. Junho de 2019. Disponível em:

<https://www.ibccoaching.com.br/portal/entenda-o-que-e-e-qual-diferenca-entre-uma-avaliacao-qualitativa-e-quantitativa/>. Acesso em: 11 de Abril de 2021.

MING, L. **SISTEMA COMPUTACIONAL PARA PREVISÃO DE INUNDAÇÕES**. 2007. 223p. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós Graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina. Santa Catarina, 2007.

PENSAMENTO VERDE. **Entenda como funciona uma Pequena Central Hidrelétrica (PCH)**. Novembro de 2014. Disponível em: <https://www.pensamentoverde.com.br/sustentabilidade/entenda-como-funciona-uma-pequena-central-hidreletrica-pch/#:~:text=Uma%20PCH%20costuma%20operar%20a,regulariza%C3%A7%C3%A3o%20do%20fluxo%20d%C3%A1gua.&text=O%20movimento%20da%20%C3%A1gua%20%C3%A9,abastece%20casas%2C%20ruas%20e%20cidades>. Acesso em: 09 de Março de 2021.

PLATAFORMA AGENDA 2030. **A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. 2015 Disponível em: <http://www.agenda2030.com.br/sobre/>. Acesso em: 02 de Dezembro de 2020.

PORTAL DE TURISMO DE SIDERÓPOLIS. **Barragem do Rio São Bento**. [s.d.]. Disponível em: <https://turismo.sideropolis.sc.gov.br/o-que-fazer/item/barragem-do-rio-sao-bento>. Acesso em: 09 de março de 2021.

REIS, T. **Valor intrínseco: saiba mais sobre o preço justo de uma ação**. SUNO ARTIGOS. Julho de 2019. Disponível em: <https://www.sunoresearch.com.br/artigos/valor-intrinseco/>. Acesso em: 08 de Dezembro de 2020.

SANTA CATARINA. Programa Catarinense de Energias Limpas. Governo do Estado de Santa Catarina. **Descrição do Modelo de geração de energia**. 2021. Disponível em: <http://www.scmaisenergia.sc.gov.br/sds/?p=132>. Acesso em: 18 dez. 2020.

SILVA, B. G. **Evolução do Setor Elétrico Brasileiro no contexto econômico nacional: uma análise histórica e econométrica de longo prazo**. 2011. 162p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Energia – EP/FEA/IEE/IF da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2011.

SILVA, F. P. Da. **Análise De Investimento e Fontes De Financiamento**. Porto Alegre, RS: Sagah, 2018.

SOKEI, C.T. **Modelo de Sazonalização da Energia Assegurada de Usinas Hidrelétricas utilizando Algoritmos Genéticos**. 2008. 76 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

APÊNDICE (S)

APENDICE A – Financiamento PCH

Financiamento		Prazo (meses)	Taxa Anual (C.E.T.)	Taxa Mensal	Prestação Máxima	Renda Mínima
R\$	83.427.969,41	240	7,79%	0,627%	R\$ 870.778,00	R\$ 3.483.200,00
Parc	Saldo Inicial	Juros	Saldo Atualizado	Amortização	Prestação	Saldo Devedor
1	83.427.969,41	523.160,53	83.951.129,94	347.616,54	870.777,07	83.080.352,88
2	83.080.352,88	520.980,69	83.601.333,57	347.616,54	868.597,23	82.732.736,34
3	82.732.736,34	518.800,86	83.251.537,19	347.616,54	866.417,40	82.385.119,80
4	82.385.119,80	516.621,02	82.901.740,82	347.616,54	864.237,56	82.037.503,26
5	82.037.503,26	514.441,19	82.551.944,44	347.616,54	862.057,73	81.689.886,72
6	81.689.886,72	512.261,35	82.202.148,07	347.616,54	859.877,89	81.342.270,18
7	81.342.270,18	510.081,51	81.852.351,69	347.616,54	857.698,05	80.994.653,64
8	80.994.653,64	507.901,68	81.502.555,32	347.616,54	855.518,22	80.647.037,10
9	80.647.037,10	505.721,84	81.152.758,94	347.616,54	853.338,38	80.299.420,56
10	80.299.420,56	503.542,01	80.802.962,57	347.616,54	851.158,55	79.951.804,02
11	79.951.804,02	501.362,17	80.453.166,19	347.616,54	848.978,71	79.604.187,48
12	79.604.187,48	499.182,34	80.103.369,82	347.616,54	846.798,88	79.256.570,94
13	79.256.570,94	497.002,50	79.753.573,45	347.616,54	844.619,04	78.908.954,40
14	78.908.954,40	494.822,67	79.403.777,07	347.616,54	842.439,21	78.561.337,87
15	78.561.337,87	492.642,83	79.053.980,70	347.616,54	840.259,37	78.213.721,33
16	78.213.721,33	490.463,00	78.704.184,32	347.616,54	838.079,53	77.866.104,79
17	77.866.104,79	488.283,16	78.354.387,95	347.616,54	835.899,70	77.518.488,25
18	77.518.488,25	486.103,32	78.004.591,57	347.616,54	833.719,86	77.170.871,71
19	77.170.871,71	483.923,49	77.654.795,20	347.616,54	831.540,03	76.823.255,17
20	76.823.255,17	481.743,65	77.304.998,82	347.616,54	829.360,19	76.475.638,63
21	76.475.638,63	479.563,82	76.955.202,45	347.616,54	827.180,36	76.128.022,09
22	76.128.022,09	477.383,98	76.605.406,07	347.616,54	825.000,52	75.780.405,55
23	75.780.405,55	475.204,15	76.255.609,70	347.616,54	822.820,69	75.432.789,01
24	75.432.789,01	473.024,31	75.905.813,32	347.616,54	820.640,85	75.085.172,47
25	75.085.172,47	470.844,48	75.556.016,95	347.616,54	818.461,01	74.737.555,93
26	74.737.555,93	468.664,64	75.206.220,57	347.616,54	816.281,18	74.389.939,39
27	74.389.939,39	466.484,80	74.856.424,20	347.616,54	814.101,34	74.042.322,86
28	74.042.322,86	464.304,97	74.506.627,82	347.616,54	811.921,51	73.694.706,32
29	73.694.706,32	462.125,13	74.156.831,45	347.616,54	809.741,67	73.347.089,78
30	73.347.089,78	459.945,30	73.807.035,07	347.616,54	807.561,84	72.999.473,24
31	72.999.473,24	457.765,46	73.457.238,70	347.616,54	805.382,00	72.651.856,70
32	72.651.856,70	455.585,63	73.107.442,32	347.616,54	803.202,17	72.304.240,16
33	72.304.240,16	453.405,79	72.757.645,95	347.616,54	801.022,33	71.956.623,62
34	71.956.623,62	451.225,96	72.407.849,58	347.616,54	798.842,49	71.609.007,08
35	71.609.007,08	449.046,12	72.058.053,20	347.616,54	796.662,66	71.261.390,54

Continua...

...Continuação						
36	71.261.390,54	446.866,28	71.708.256,83	347.616,54	794.482,82	70.913.774,00
37	70.913.774,00	444.686,45	71.358.460,45	347.616,54	792.302,99	70.566.157,46
38	70.566.157,46	442.506,61	71.008.664,08	347.616,54	790.123,15	70.218.540,92
39	70.218.540,92	440.326,78	70.658.867,70	347.616,54	787.943,32	69.870.924,38
40	69.870.924,38	438.146,94	70.309.071,33	347.616,54	785.763,48	69.523.307,85
41	69.523.307,85	435.967,11	69.959.274,95	347.616,54	783.583,65	69.175.691,31
42	69.175.691,31	433.787,27	69.609.478,58	347.616,54	781.403,81	68.828.074,77
43	68.828.074,77	431.607,44	69.259.682,20	347.616,54	779.223,97	68.480.458,23
44	68.480.458,23	429.427,60	68.909.885,83	347.616,54	777.044,14	68.132.841,69
45	68.132.841,69	427.247,76	68.560.089,45	347.616,54	774.864,30	67.785.225,15
46	67.785.225,15	425.067,93	68.210.293,08	347.616,54	772.684,47	67.437.608,61
47	67.437.608,61	422.888,09	67.860.496,70	347.616,54	770.504,63	67.089.992,07
48	67.089.992,07	420.708,26	67.510.700,33	347.616,54	768.324,80	66.742.375,53
49	66.742.375,53	418.528,42	67.160.903,95	347.616,54	766.144,96	66.394.758,99
50	66.394.758,99	416.348,59	66.811.107,58	347.616,54	763.965,13	66.047.142,45
51	66.047.142,45	414.168,75	66.461.311,20	347.616,54	761.785,29	65.699.525,91
52	65.699.525,91	411.988,92	66.111.514,83	347.616,54	759.605,46	65.351.909,37
53	65.351.909,37	409.809,08	65.761.718,45	347.616,54	757.425,62	65.004.292,84
54	65.004.292,84	407.629,24	65.411.922,08	347.616,54	755.245,78	64.656.676,30
55	64.656.676,30	405.449,41	65.062.125,71	347.616,54	753.065,95	64.309.059,76
56	64.309.059,76	403.269,57	64.712.329,33	347.616,54	750.886,11	63.961.443,22
57	63.961.443,22	401.089,74	64.362.532,96	347.616,54	748.706,28	63.613.826,68
58	63.613.826,68	398.909,90	64.012.736,58	347.616,54	746.526,44	63.266.210,14
59	63.266.210,14	396.730,07	63.662.940,21	347.616,54	744.346,61	62.918.593,60
60	62.918.593,60	394.550,23	63.313.143,83	347.616,54	742.166,77	62.570.977,06
61	62.570.977,06	392.370,40	62.963.347,46	347.616,54	739.986,94	62.223.360,52
62	62.223.360,52	390.190,56	62.613.551,08	347.616,54	737.807,10	61.875.743,98
63	61.875.743,98	388.010,72	62.263.754,71	347.616,54	735.627,26	61.528.127,44
64	61.528.127,44	385.830,89	61.913.958,33	347.616,54	733.447,43	61.180.510,90
65	61.180.510,90	383.651,05	61.564.161,96	347.616,54	731.267,59	60.832.894,36
66	60.832.894,36	381.471,22	61.214.365,58	347.616,54	729.087,76	60.485.277,83
67	60.485.277,83	379.291,38	60.864.569,21	347.616,54	726.907,92	60.137.661,29
68	60.137.661,29	377.111,55	60.514.772,83	347.616,54	724.728,09	59.790.044,75
69	59.790.044,75	374.931,71	60.164.976,46	347.616,54	722.548,25	59.442.428,21
70	59.442.428,21	372.751,88	59.815.180,08	347.616,54	720.368,42	59.094.811,67
71	59.094.811,67	370.572,04	59.465.383,71	347.616,54	718.188,58	58.747.195,13
72	58.747.195,13	368.392,21	59.115.587,33	347.616,54	716.008,74	58.399.578,59
73	58.399.578,59	366.212,37	58.765.790,96	347.616,54	713.828,91	58.051.962,05
74	58.051.962,05	364.032,53	58.415.994,58	347.616,54	711.649,07	57.704.345,51
75	57.704.345,51	361.852,70	58.066.198,21	347.616,54	709.469,24	57.356.728,97
76	57.356.728,97	359.672,86	57.716.401,84	347.616,54	707.289,40	57.009.112,43

77	57.009.112,43	357.493,03	57.366.605,46	347.616,54	705.109,57	56.661.495,89
78	56.661.495,89	355.313,19	57.016.809,09	347.616,54	702.929,73	56.313.879,35
79	56.313.879,35	353.133,36	56.667.012,71	347.616,54	700.749,90	55.966.262,82

Continua...

...Continuação

80	55.966.262,82	350.953,52	56.317.216,34	347.616,54	698.570,06	55.618.646,28
81	55.618.646,28	348.773,69	55.967.419,96	347.616,54	696.390,22	55.271.029,74
82	55.271.029,74	346.593,85	55.617.623,59	347.616,54	694.210,39	54.923.413,20
83	54.923.413,20	344.414,01	55.267.827,21	347.616,54	692.030,55	54.575.796,66
84	54.575.796,66	342.234,18	54.918.030,84	347.616,54	689.850,72	54.228.180,12
85	54.228.180,12	340.054,34	54.568.234,46	347.616,54	687.670,88	53.880.563,58
86	53.880.563,58	337.874,51	54.218.438,09	347.616,54	685.491,05	53.532.947,04
87	53.532.947,04	335.694,67	53.868.641,71	347.616,54	683.311,21	53.185.330,50
88	53.185.330,50	333.514,84	53.518.845,34	347.616,54	681.131,38	52.837.713,96
89	52.837.713,96	331.335,00	53.169.048,96	347.616,54	678.951,54	52.490.097,42
90	52.490.097,42	329.155,17	52.819.252,59	347.616,54	676.771,70	52.142.480,88
91	52.142.480,88	326.975,33	52.469.456,21	347.616,54	674.591,87	51.794.864,34
92	51.794.864,34	324.795,49	52.119.659,84	347.616,54	672.412,03	51.447.247,81
93	51.447.247,81	322.615,66	51.769.863,46	347.616,54	670.232,20	51.099.631,27
94	51.099.631,27	320.435,82	51.420.067,09	347.616,54	668.052,36	50.752.014,73
95	50.752.014,73	318.255,99	51.070.270,71	347.616,54	665.872,53	50.404.398,19
96	50.404.398,19	316.076,15	50.720.474,34	347.616,54	663.692,69	50.056.781,65
97	50.056.781,65	313.896,32	50.370.677,97	347.616,54	661.512,86	49.709.165,11
98	49.709.165,11	311.716,48	50.020.881,59	347.616,54	659.333,02	49.361.548,57
99	49.361.548,57	309.536,65	49.671.085,22	347.616,54	657.153,18	49.013.932,03
100	49.013.932,03	307.356,81	49.321.288,84	347.616,54	654.973,35	48.666.315,49
101	48.666.315,49	305.176,97	48.971.492,47	347.616,54	652.793,51	48.318.698,95
102	48.318.698,95	302.997,14	48.621.696,09	347.616,54	650.613,68	47.971.082,41
103	47.971.082,41	300.817,30	48.271.899,72	347.616,54	648.433,84	47.623.465,87
104	47.623.465,87	298.637,47	47.922.103,34	347.616,54	646.254,01	47.275.849,33
105	47.275.849,33	296.457,63	47.572.306,97	347.616,54	644.074,17	46.928.232,80
106	46.928.232,80	294.277,80	47.222.510,59	347.616,54	641.894,34	46.580.616,26
107	46.580.616,26	292.097,96	46.872.714,22	347.616,54	639.714,50	46.232.999,72
108	46.232.999,72	289.918,13	46.522.917,84	347.616,54	637.534,67	45.885.383,18
109	45.885.383,18	287.738,29	46.173.121,47	347.616,54	635.354,83	45.537.766,64
110	45.537.766,64	285.558,45	45.823.325,09	347.616,54	633.174,99	45.190.150,10
111	45.190.150,10	283.378,62	45.473.528,72	347.616,54	630.995,16	44.842.533,56
112	44.842.533,56	281.198,78	45.123.732,34	347.616,54	628.815,32	44.494.917,02
113	44.494.917,02	279.018,95	44.773.935,97	347.616,54	626.635,49	44.147.300,48
114	44.147.300,48	276.839,11	44.424.139,59	347.616,54	624.455,65	43.799.683,94
115	43.799.683,94	274.659,28	44.074.343,22	347.616,54	622.275,82	43.452.067,40
116	43.452.067,40	272.479,44	43.724.546,84	347.616,54	620.095,98	43.104.450,86
117	43.104.450,86	270.299,61	43.374.750,47	347.616,54	617.916,15	42.756.834,32
118	42.756.834,32	268.119,77	43.024.954,10	347.616,54	615.736,31	42.409.217,79
119	42.409.217,79	265.939,94	42.675.157,72	347.616,54	613.556,47	42.061.601,25
120	42.061.601,25	263.760,10	42.325.361,35	347.616,54	611.376,64	41.713.984,71

121	41.713.984,71	261.580,26	41.975.564,97	347.616,54	609.196,80	41.366.368,17
122	41.366.368,17	259.400,43	41.625.768,60	347.616,54	607.016,97	41.018.751,63
123	41.018.751,63	257.220,59	41.275.972,22	347.616,54	604.837,13	40.671.135,09

Continua...

...Continuação

124	40.671.135,09	255.040,76	40.926.175,85	347.616,54	602.657,30	40.323.518,55
125	40.323.518,55	252.860,92	40.576.379,47	347.616,54	600.477,46	39.975.902,01
126	39.975.902,01	250.681,09	40.226.583,10	347.616,54	598.297,63	39.628.285,47
127	39.628.285,47	248.501,25	39.876.786,72	347.616,54	596.117,79	39.280.668,93
128	39.280.668,93	246.321,42	39.526.990,35	347.616,54	593.937,95	38.933.052,39
129	38.933.052,39	244.141,58	39.177.193,97	347.616,54	591.758,12	38.585.435,85
130	38.585.435,85	241.961,74	38.827.397,60	347.616,54	589.578,28	38.237.819,31
131	38.237.819,31	239.781,91	38.477.601,22	347.616,54	587.398,45	37.890.202,78
132	37.890.202,78	237.602,07	38.127.804,85	347.616,54	585.218,61	37.542.586,24
133	37.542.586,24	235.422,24	37.778.008,47	347.616,54	583.038,78	37.194.969,70
134	37.194.969,70	233.242,40	37.428.212,10	347.616,54	580.858,94	36.847.353,16
135	36.847.353,16	231.062,57	37.078.415,72	347.616,54	578.679,11	36.499.736,62
136	36.499.736,62	228.882,73	36.728.619,35	347.616,54	576.499,27	36.152.120,08
137	36.152.120,08	226.702,90	36.378.822,98	347.616,54	574.319,43	35.804.503,54
138	35.804.503,54	224.523,06	36.029.026,60	347.616,54	572.139,60	35.456.887,00
139	35.456.887,00	222.343,22	35.679.230,23	347.616,54	569.959,76	35.109.270,46
140	35.109.270,46	220.163,39	35.329.433,85	347.616,54	567.779,93	34.761.653,92
141	34.761.653,92	217.983,55	34.979.637,48	347.616,54	565.600,09	34.414.037,38
142	34.414.037,38	215.803,72	34.629.841,10	347.616,54	563.420,26	34.066.420,84
143	34.066.420,84	213.623,88	34.280.044,73	347.616,54	561.240,42	33.718.804,30
144	33.718.804,30	211.444,05	33.930.248,35	347.616,54	559.060,59	33.371.187,77
145	33.371.187,77	209.264,21	33.580.451,98	347.616,54	556.880,75	33.023.571,23
146	33.023.571,23	207.084,38	33.230.655,60	347.616,54	554.700,91	32.675.954,69
147	32.675.954,69	204.904,54	32.880.859,23	347.616,54	552.521,08	32.328.338,15
148	32.328.338,15	202.724,70	32.531.062,85	347.616,54	550.341,24	31.980.721,61
149	31.980.721,61	200.544,87	32.181.266,48	347.616,54	548.161,41	31.633.105,07
150	31.633.105,07	198.365,03	31.831.470,10	347.616,54	545.981,57	31.285.488,53
151	31.285.488,53	196.185,20	31.481.673,73	347.616,54	543.801,74	30.937.871,99
152	30.937.871,99	194.005,36	31.131.877,35	347.616,54	541.621,90	30.590.255,45
153	30.590.255,45	191.825,53	30.782.080,98	347.616,54	539.442,07	30.242.638,91
154	30.242.638,91	189.645,69	30.432.284,60	347.616,54	537.262,23	29.895.022,37
155	29.895.022,37	187.465,86	30.082.488,23	347.616,54	535.082,40	29.547.405,83
156	29.547.405,83	185.286,02	29.732.691,85	347.616,54	532.902,56	29.199.789,30
157	29.199.789,30	183.106,18	29.382.895,48	347.616,54	530.722,72	28.852.172,76
158	28.852.172,76	180.926,35	29.033.099,11	347.616,54	528.542,89	28.504.556,22
159	28.504.556,22	178.746,51	28.683.302,73	347.616,54	526.363,05	28.156.939,68
160	28.156.939,68	176.566,68	28.333.506,36	347.616,54	524.183,22	27.809.323,14
161	27.809.323,14	174.386,84	27.983.709,98	347.616,54	522.003,38	27.461.706,60
162	27.461.706,60	172.207,01	27.633.913,61	347.616,54	519.823,55	27.114.090,06
163	27.114.090,06	170.027,17	27.284.117,23	347.616,54	517.643,71	26.766.473,52
164	26.766.473,52	167.847,34	26.934.320,86	347.616,54	515.463,88	26.418.856,98

165	26.418.856,98	165.667,50	26.584.524,48	347.616,54	513.284,04	26.071.240,44
166	26.071.240,44	163.487,67	26.234.728,11	347.616,54	511.104,20	25.723.623,90
167	25.723.623,90	161.307,83	25.884.931,73	347.616,54	508.924,37	25.376.007,36

Continua...

...Continuação

168	25.376.007,36	159.127,99	25.535.135,36	347.616,54	506.744,53	25.028.390,82
169	25.028.390,82	156.948,16	25.185.338,98	347.616,54	504.564,70	24.680.774,29
170	24.680.774,29	154.768,32	24.835.542,61	347.616,54	502.384,86	24.333.157,75
171	24.333.157,75	152.588,49	24.485.746,23	347.616,54	500.205,03	23.985.541,21
172	23.985.541,21	150.408,65	24.135.949,86	347.616,54	498.025,19	23.637.924,67
173	23.637.924,67	148.228,82	23.786.153,48	347.616,54	495.845,36	23.290.308,13
174	23.290.308,13	146.048,98	23.436.357,11	347.616,54	493.665,52	22.942.691,59
175	22.942.691,59	143.869,15	23.086.560,73	347.616,54	491.485,68	22.595.075,05
176	22.595.075,05	141.689,31	22.736.764,36	347.616,54	489.305,85	22.247.458,51
177	22.247.458,51	139.509,47	22.386.967,98	347.616,54	487.126,01	21.899.841,97
178	21.899.841,97	137.329,64	22.037.171,61	347.616,54	484.946,18	21.552.225,43
179	21.552.225,43	135.149,80	21.687.375,24	347.616,54	482.766,34	21.204.608,89
180	21.204.608,89	132.969,97	21.337.578,86	347.616,54	480.586,51	20.856.992,35
181	20.856.992,35	130.790,13	20.987.782,49	347.616,54	478.406,67	20.509.375,81
182	20.509.375,81	128.610,30	20.637.986,11	347.616,54	476.226,84	20.161.759,28
183	20.161.759,28	126.430,46	20.288.189,74	347.616,54	474.047,00	19.814.142,74
184	19.814.142,74	124.250,63	19.938.393,36	347.616,54	471.867,16	19.466.526,20
185	19.466.526,20	122.070,79	19.588.596,99	347.616,54	469.687,33	19.118.909,66
186	19.118.909,66	119.890,95	19.238.800,61	347.616,54	467.507,49	18.771.293,12
187	18.771.293,12	117.711,12	18.889.004,24	347.616,54	465.327,66	18.423.676,58
188	18.423.676,58	115.531,28	18.539.207,86	347.616,54	463.147,82	18.076.060,04
189	18.076.060,04	113.351,45	18.189.411,49	347.616,54	460.967,99	17.728.443,50
190	17.728.443,50	111.171,61	17.839.615,11	347.616,54	458.788,15	17.380.826,96
191	17.380.826,96	108.991,78	17.489.818,74	347.616,54	456.608,32	17.033.210,42
192	17.033.210,42	106.811,94	17.140.022,36	347.616,54	454.428,48	16.685.593,88
193	16.685.593,88	104.632,11	16.790.225,99	347.616,54	452.248,64	16.337.977,34
194	16.337.977,34	102.452,27	16.440.429,61	347.616,54	450.068,81	15.990.360,80
195	15.990.360,80	100.272,43	16.090.633,24	347.616,54	447.888,97	15.642.744,27
196	15.642.744,27	98.092,60	15.740.836,86	347.616,54	445.709,14	15.295.127,73
197	15.295.127,73	95.912,76	15.391.040,49	347.616,54	443.529,30	14.947.511,19
198	14.947.511,19	93.732,93	15.041.244,11	347.616,54	441.349,47	14.599.894,65
199	14.599.894,65	91.553,09	14.691.447,74	347.616,54	439.169,63	14.252.278,11
200	14.252.278,11	89.373,26	14.341.651,37	347.616,54	436.989,80	13.904.661,57
201	13.904.661,57	87.193,42	13.991.854,99	347.616,54	434.809,96	13.557.045,03
202	13.557.045,03	85.013,59	13.642.058,62	347.616,54	432.630,13	13.209.428,49
203	13.209.428,49	82.833,75	13.292.262,24	347.616,54	430.450,29	12.861.811,95
204	12.861.811,95	80.653,91	12.942.465,87	347.616,54	428.270,45	12.514.195,41
205	12.514.195,41	78.474,08	12.592.669,49	347.616,54	426.090,62	12.166.578,87
206	12.166.578,87	76.294,24	12.242.873,12	347.616,54	423.910,78	11.818.962,33
207	11.818.962,33	74.114,41	11.893.076,74	347.616,54	421.730,95	11.471.345,79
208	11.471.345,79	71.934,57	11.543.280,37	347.616,54	419.551,11	11.123.729,26

209	11.123.729,26	69.754,74	11.193.483,99	347.616,54	417.371,28	10.776.112,72
210	10.776.112,72	67.574,90	10.843.687,62	347.616,54	415.191,44	10.428.496,18
211	10.428.496,18	65.395,07	10.493.891,24	347.616,54	413.011,61	10.080.879,64

Continua...

...Continuação

212	10.080.879,64	63.215,23	10.144.094,87	347.616,54	410.831,77	9.733.263,10
213	9.733.263,10	61.035,39	9.794.298,49	347.616,54	408.651,93	9.385.646,56
214	9.385.646,56	58.855,56	9.444.502,12	347.616,54	406.472,10	9.038.030,02
215	9.038.030,02	56.675,72	9.094.705,74	347.616,54	404.292,26	8.690.413,48
216	8.690.413,48	54.495,89	8.744.909,37	347.616,54	402.112,43	8.342.796,94
217	8.342.796,94	52.316,05	8.395.112,99	347.616,54	399.932,59	7.995.180,40
218	7.995.180,40	50.136,22	8.045.316,62	347.616,54	397.752,76	7.647.563,86
219	7.647.563,86	47.956,38	7.695.520,24	347.616,54	395.572,92	7.299.947,32
220	7.299.947,32	45.776,55	7.345.723,87	347.616,54	393.393,09	6.952.330,78
221	6.952.330,78	43.596,71	6.995.927,50	347.616,54	391.213,25	6.604.714,25
222	6.604.714,25	41.416,88	6.646.131,12	347.616,54	389.033,41	6.257.097,71
223	6.257.097,71	39.237,04	6.296.334,75	347.616,54	386.853,58	5.909.481,17
224	5.909.481,17	37.057,20	5.946.538,37	347.616,54	384.673,74	5.561.864,63
225	5.561.864,63	34.877,37	5.596.742,00	347.616,54	382.493,91	5.214.248,09
226	5.214.248,09	32.697,53	5.246.945,62	347.616,54	380.314,07	4.866.631,55
227	4.866.631,55	30.517,70	4.897.149,25	347.616,54	378.134,24	4.519.015,01
228	4.519.015,01	28.337,86	4.547.352,87	347.616,54	375.954,40	4.171.398,47
229	4.171.398,47	26.158,03	4.197.556,50	347.616,54	373.774,57	3.823.781,93
230	3.823.781,93	23.978,19	3.847.760,12	347.616,54	371.594,73	3.476.165,39
231	3.476.165,39	21.798,36	3.497.963,75	347.616,54	369.414,89	3.128.548,85
232	3.128.548,85	19.618,52	3.148.167,37	347.616,54	367.235,06	2.780.932,31
233	2.780.932,31	17.438,68	2.798.371,00	347.616,54	365.055,22	2.433.315,77
234	2.433.315,77	15.258,85	2.448.574,62	347.616,54	362.875,39	2.085.699,24
235	2.085.699,24	13.079,01	2.098.778,25	347.616,54	360.695,55	1.738.082,70
236	1.738.082,70	10.899,18	1.748.981,87	347.616,54	358.515,72	1.390.466,16
237	1.390.466,16	8.719,34	1.399.185,50	347.616,54	356.335,88	1.042.849,62
238	1.042.849,62	6.539,51	1.049.389,12	347.616,54	354.156,05	695.233,08
239	695.233,08	4.359,67	699.592,75	347.616,54	351.976,21	347.616,54
240	347.616,54	2.179,84	349.796,37	347.616,54	349.796,37	0,00
Totais pagos		63.040.843,63		83.427.969,41	146.468.813,05	

Fonte: Elaboração do Autor.

APENDICE B – Demonstrativo de resultado de exercício PCH

DRE GERENCIAL	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Receita Operacional Bruta	R\$ -	R\$ -	R\$ 24.530.953,42	R\$ 25.458.223,46	R\$ 26.420.544,31	R\$ 27.419.240,88	R\$ 28.455.688,19	R\$ 29.531.313,20
(-) Impostos sobre receita	R\$ -	R\$ -	R\$ 895.379,80	R\$ 929.225,16	R\$ 964.349,87	R\$ 1.000.802,29	R\$ 1.038.632,62	R\$ 1.077.892,93
PIS	R\$ -	R\$ -	R\$ 159.451,20	R\$ 165.478,45	R\$ 171.733,54	R\$ 178.225,07	R\$ 184.961,97	R\$ 191.953,54
COFINS	R\$ -	R\$ -	R\$ 735.928,60	R\$ 763.746,70	R\$ 792.616,33	R\$ 822.577,23	R\$ 853.670,65	R\$ 885.939,40
Receita Operacional Líquida	R\$ -	R\$ -	R\$ 23.635.573,62	R\$ 24.528.998,30	R\$ 25.456.194,44	R\$ 26.418.438,59	R\$ 27.417.055,57	R\$ 28.453.420,27
(-) Despesas Operacionais	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.997.943,06	R\$ 5.129.615,40	R\$ 5.266.264,96	R\$ 5.408.079,88	R\$ 5.555.255,39	R\$ 5.707.994,15
Manutenção e Operação	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.839.821,51	R\$ 1.909.366,76	R\$ 1.981.540,82	R\$ 2.056.443,07	R\$ 2.134.176,61	R\$ 2.214.848,49
Sobressalentes e Ferramentas	R\$ -	R\$ -	R\$ 515.150,02	R\$ 534.622,69	R\$ 554.831,43	R\$ 575.804,06	R\$ 597.569,45	R\$ 620.157,58
Seguros	R\$ -	R\$ -	R\$ 367.964,30	R\$ 381.873,35	R\$ 396.308,16	R\$ 411.288,61	R\$ 426.835,32	R\$ 442.969,70
Despesas Ambientais	R\$ -	R\$ -	R\$ 318.902,39	R\$ 330.956,90	R\$ 343.467,08	R\$ 356.450,13	R\$ 369.923,95	R\$ 383.907,07
TUSD	R\$ -	R\$ -	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
Taxa Fiscalização Aneel	R\$ -	R\$ -	R\$ 98.123,81	R\$ 101.832,89	R\$ 105.682,18	R\$ 109.676,96	R\$ 113.822,75	R\$ 118.125,25
Administração	R\$ -	R\$ -	R\$ 343.433,35	R\$ 356.415,13	R\$ 369.887,62	R\$ 383.869,37	R\$ 398.379,63	R\$ 413.438,38
Depreciação	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67
Resultado Operacional	R\$ -	R\$ -	R\$ 18.637.630,56	R\$ 19.399.382,90	R\$ 20.189.929,48	R\$ 21.010.358,71	R\$ 21.861.800,17	R\$ 22.745.426,12
Resultado Financeiro	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.134.057,19	R\$ 5.820.160,87	R\$ 5.506.264,56	R\$ 5.192.368,24	R\$ 4.878.471,92	R\$ 4.564.575,61
(-) Juros Do Financiamento	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.134.057,19	R\$ 5.820.160,87	R\$ 5.506.264,56	R\$ 5.192.368,24	R\$ 4.878.471,92	R\$ 4.564.575,61
Lucro Antes Do IRPJ e CS	R\$ -	R\$ -	R\$ 12.503.573,37	R\$ 13.579.222,03	R\$ 14.683.664,92	R\$ 15.817.990,47	R\$ 16.983.328,25	R\$ 18.180.850,52
(-) Tributos	R\$ -	R\$ -	R\$ 559.305,74	R\$ 580.447,49	R\$ 602.388,41	R\$ 625.158,69	R\$ 648.789,69	R\$ 673.313,94
Contribuição Social	R\$ -	R\$ -	R\$ 264.934,30	R\$ 274.948,81	R\$ 285.341,88	R\$ 296.127,80	R\$ 307.321,43	R\$ 318.938,18
IRPJ	R\$ -	R\$ -	R\$ 294.371,44	R\$ 305.498,68	R\$ 317.046,53	R\$ 329.030,89	R\$ 341.468,26	R\$ 354.375,76
Lucro (Prejuízo) do Exercício	R\$ -	R\$ -	R\$ 11.944.267,63	R\$ 12.998.774,53	R\$ 14.081.276,51	R\$ 15.192.831,78	R\$ 16.334.538,56	R\$ 17.507.536,57

Continua...

Continuação...

DRE GERENCIAL	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Receita Operacional Bruta	R\$ 30.647.596,84	R\$ 31.806.076,00	R\$ 33.008.345,67	R\$ 34.256.061,14	R\$ 35.550.940,25	R\$ 36.894.765,79
(-) Impostos sobre receita	R\$ 1.118.637,28	R\$ 1.160.921,77	R\$ 1.204.804,62	R\$ 1.250.346,23	R\$ 1.297.609,32	R\$ 1.346.658,95
PIS	R\$ 199.209,38	R\$ 206.739,49	R\$ 214.554,25	R\$ 222.664,40	R\$ 231.081,11	R\$ 239.815,98
COFINS	R\$ 919.427,91	R\$ 954.182,28	R\$ 990.250,37	R\$ 1.027.681,83	R\$ 1.066.528,21	R\$ 1.106.842,97
Receita Operacional Líquida	R\$ 29.528.959,55	R\$ 30.645.154,23	R\$ 31.803.541,06	R\$ 33.005.714,91	R\$ 34.253.330,93	R\$ 35.548.106,84
(-) Despesas Operacionais	R\$ 5.866.506,42	R\$ 6.031.010,46	R\$ 6.201.732,76	R\$ 6.378.908,35	R\$ 6.562.781,19	R\$ 6.753.604,41
Manutenção e Operação	R\$ 2.298.569,76	R\$ 2.385.455,70	R\$ 2.475.625,93	R\$ 2.569.204,59	R\$ 2.666.320,52	R\$ 2.767.107,43
Sobressalentes e Ferramentas	R\$ 643.599,53	R\$ 667.927,60	R\$ 693.175,26	R\$ 719.377,28	R\$ 746.569,75	R\$ 774.790,08
Seguros	R\$ 459.713,95	R\$ 477.091,14	R\$ 495.125,19	R\$ 513.840,92	R\$ 533.264,10	R\$ 553.421,49
Despesas Ambientais	R\$ 398.418,76	R\$ 413.478,99	R\$ 429.108,49	R\$ 445.328,79	R\$ 462.162,22	R\$ 479.631,96
TUSD	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
Taxa Fiscalização Aneel	R\$ 122.590,39	R\$ 127.224,30	R\$ 132.033,38	R\$ 137.024,24	R\$ 142.203,76	R\$ 147.579,06
Administração	R\$ 429.066,36	R\$ 445.285,06	R\$ 462.116,84	R\$ 479.584,86	R\$ 497.713,16	R\$ 516.526,72
Depreciação	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67
Resultado Operacional	R\$ 23.662.453,13	R\$ 24.614.143,76	R\$ 25.601.808,30	R\$ 26.626.806,55	R\$ 27.690.549,74	R\$ 28.794.502,43
Resultado Financeiro	R\$ 4.250.679,29	R\$ 3.936.782,97	R\$ 3.622.886,66	R\$ 3.308.990,34	R\$ 2.995.094,02	R\$ 2.681.197,71
(-) Juros Do Financiamento	R\$ 4.250.679,29	R\$ 3.936.782,97	R\$ 3.622.886,66	R\$ 3.308.990,34	R\$ 2.995.094,02	R\$ 2.681.197,71
Lucro Antes Do IRPJ e CS	R\$ 19.411.773,84	R\$ 20.677.360,79	R\$ 21.978.921,64	R\$ 23.317.816,21	R\$ 24.695.455,72	R\$ 26.113.304,72
(-) Tributos	R\$ 698.765,21	R\$ 725.178,53	R\$ 752.590,28	R\$ 781.038,19	R\$ 810.561,44	R\$ 841.200,66
Contribuição Social	R\$ 330.994,05	R\$ 343.505,62	R\$ 356.490,13	R\$ 369.965,46	R\$ 383.950,15	R\$ 398.463,47
IRPJ	R\$ 367.771,16	R\$ 381.672,91	R\$ 396.100,15	R\$ 411.072,73	R\$ 426.611,28	R\$ 442.737,19
Lucro (Prejuízo) do Exercício	R\$ 18.713.008,63	R\$ 19.952.182,26	R\$ 21.226.331,36	R\$ 22.536.778,02	R\$ 23.884.894,28	R\$ 25.272.104,06

Continua...

Continuação...

DRE GERENCIAL	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Receita Operacional Bruta	R\$ 38.289.387,94	R\$ 39.736.726,80	R\$ 41.238.775,08	R\$ 42.797.600,77	R\$ 44.415.350,08	R\$ 46.094.250,32
(-) Impostos sobre receita	R\$ 1.397.562,66	R\$ 1.450.390,53	R\$ 1.505.215,29	R\$ 1.562.112,43	R\$ 1.621.160,28	R\$ 1.682.440,14
PIS	R\$ 248.881,02	R\$ 258.288,72	R\$ 268.052,04	R\$ 278.184,41	R\$ 288.699,78	R\$ 299.612,63
COFINS	R\$ 1.148.681,64	R\$ 1.192.101,80	R\$ 1.237.163,25	R\$ 1.283.928,02	R\$ 1.332.460,50	R\$ 1.382.827,51
Receita Operacional Líquida	R\$ 36.891.825,28	R\$ 38.286.336,27	R\$ 39.733.559,79	R\$ 41.235.488,35	R\$ 42.794.189,81	R\$ 44.411.810,18
(-) Despesas Operacionais	R\$ 6.951.640,76	R\$ 7.157.162,88	R\$ 7.370.453,73	R\$ 7.591.806,98	R\$ 7.821.527,38	R\$ 8.059.931,22
Manutenção e Operação	R\$ 2.871.704,10	R\$ 2.980.254,51	R\$ 3.092.908,13	R\$ 3.209.820,06	R\$ 3.331.151,26	R\$ 3.457.068,77
Sobressalentes e Ferramentas	R\$ 804.077,15	R\$ 834.471,26	R\$ 866.014,28	R\$ 898.749,62	R\$ 932.722,35	R\$ 967.979,26
Seguros	R\$ 574.340,82	R\$ 596.050,90	R\$ 618.581,63	R\$ 641.964,01	R\$ 666.230,25	R\$ 691.413,75
Despesas Ambientais	R\$ 497.762,04	R\$ 516.577,45	R\$ 536.104,08	R\$ 556.368,81	R\$ 577.399,55	R\$ 599.225,25
TUSD	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
Taxa Fiscalização Aneel	R\$ 153.157,55	R\$ 158.946,91	R\$ 164.955,10	R\$ 171.190,40	R\$ 177.661,40	R\$ 184.377,00
Administração	R\$ 536.051,43	R\$ 556.314,18	R\$ 577.342,85	R\$ 599.166,41	R\$ 621.814,90	R\$ 645.319,50
Depreciação	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67
Resultado Operacional	R\$ 29.940.184,52	R\$ 31.129.173,40	R\$ 32.363.106,05	R\$ 33.643.681,36	R\$ 34.972.662,42	R\$ 36.351.878,96
Resultado Financeiro	R\$ 2.367.301,39	R\$ 2.053.405,07	R\$ 1.739.508,76	R\$ 1.425.612,44	R\$ 1.111.716,12	R\$ 797.819,81
(-) Juros Do Financiamento	R\$ 2.367.301,39	R\$ 2.053.405,07	R\$ 1.739.508,76	R\$ 1.425.612,44	R\$ 1.111.716,12	R\$ 797.819,81
Lucro Antes Do IRPJ e CS	R\$ 27.572.883,13	R\$ 29.075.768,32	R\$ 30.623.597,30	R\$ 32.218.068,93	R\$ 33.860.946,30	R\$ 35.554.059,16
(-) Tributos	R\$ 872.998,05	R\$ 905.997,37	R\$ 940.244,07	R\$ 975.785,30	R\$ 1.012.669,98	R\$ 1.050.948,91
Contribuição Social	R\$ 413.525,39	R\$ 429.156,65	R\$ 445.378,77	R\$ 462.214,09	R\$ 479.685,78	R\$ 497.817,90
IRPJ	R\$ 459.472,66	R\$ 476.840,72	R\$ 494.865,30	R\$ 513.571,21	R\$ 532.984,20	R\$ 553.131,00
Lucro (Prejuízo) do Exercício	R\$ 26.699.885,09	R\$ 28.169.770,95	R\$ 29.683.353,23	R\$ 31.242.283,63	R\$ 32.848.276,32	R\$ 34.503.110,25

Continua...

Continuação...

DRE GERENCIAL	2042	2043	2044	2024 até 2044
Receita Operacional Bruta	R\$ 47.836.612,98	R\$ 49.644.836,95	R\$ 51.521.411,79	R\$ 765.554.701,85
(-) Impostos sobre receita	R\$ 1.746.036,37	R\$ 1.812.036,55	R\$ 1.880.531,53	R\$ 27.942.746,62
PIS	R\$ 310.937,98	R\$ 322.691,44	R\$ 334.889,18	R\$ 4.976.105,56
COFINS	R\$ 1.435.098,39	R\$ 1.489.345,11	R\$ 1.545.642,35	R\$ 22.966.641,06
Receita Operacional Líquida	R\$ 46.090.576,60	R\$ 47.832.800,40	R\$ 49.640.880,26	R\$ 737.611.955,24
(-) Despesas Operacionais	R\$ 8.307.346,71	R\$ 8.564.114,52	R\$ 8.830.588,14	R\$ 140.514.268,75
Manutenção e Operação	R\$ 3.587.745,97	R\$ 3.723.362,77	R\$ 3.864.105,88	R\$ 57.416.602,64
Sobressalentes e Ferramentas	R\$ 1.004.568,87	R\$ 1.042.541,58	R\$ 1.081.949,65	R\$ 16.076.648,74
Seguros	R\$ 717.549,19	R\$ 744.672,55	R\$ 772.821,18	R\$ 11.483.320,53
Despesas Ambientais	R\$ 621.875,97	R\$ 645.382,88	R\$ 669.778,35	R\$ 9.952.211,12
TUSD	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 6.048.000,00
Taxa Fiscalização Aneel	R\$ 191.346,45	R\$ 198.579,35	R\$ 206.085,65	R\$ 3.062.218,81
Administração	R\$ 669.712,58	R\$ 695.027,72	R\$ 721.299,76	R\$ 10.717.765,83
Depreciação	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 1.226.547,67	R\$ 25.757.501,09
Resultado Operacional	R\$ 37.783.229,89	R\$ 39.268.685,88	R\$ 40.810.292,11	R\$ 597.097.686,48
Resultado Financeiro	R\$ 483.923,49	R\$ 170.027,17	R\$ -	R\$ 63.040.843,63
(-) Juros Do Financiamento	R\$ 483.923,49	R\$ 170.027,17	R\$ -	R\$ 63.040.843,63
Lucro Antes Do IRPJ e CS	R\$ 37.299.306,40	R\$ 39.098.658,71	R\$ 40.810.292,11	R\$ 534.056.842,85
(-) Tributos	R\$ 1.090.674,78	R\$ 1.131.902,28	R\$ 1.174.688,19	R\$ 17.454.647,20
Contribuição Social	R\$ 516.635,42	R\$ 536.164,24	R\$ 556.431,25	R\$ 8.267.990,78
IRPJ	R\$ 574.039,36	R\$ 595.738,04	R\$ 618.256,94	R\$ 9.186.656,42
Lucro (Prejuízo) do Exercício	R\$ 36.208.631,63	R\$ 37.966.756,43	R\$ 39.635.603,92	R\$ 516.602.195,65

Fonte: Elaboração do Autor

APENDICE C – Demonstrativo de Fluxo de Caixa da PCH

Fluxo de Caixa Anual	2022	2023	2024	2025	2026
ENTRADAS					
Receita Operacional Bruta	R\$ -	R\$ -	R\$ 24.530.953,42	R\$ 25.458.223,46	R\$ 26.420.544,31
Financiamento BNDES	R\$ 83.427.969,41	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Aporte de Capital Próprio	R\$ 35.754.844,03	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Total de Entradas	R\$ 119.182.813,45	R\$ -	R\$ 24.530.953,42	R\$ 25.458.223,46	R\$ 26.420.544,31
Saídas					
Total De Investimentos	R\$ 119.182.813,45	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Total de Despesas	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.672.222,37	R\$ 4.825.685,56	R\$ 4.984.949,66
Despesas Operacionais	R\$ -	R\$ -	R\$ 3.776.842,57	R\$ 3.896.460,41	R\$ 4.020.599,80
(-) Operação e Manutenção	R\$ -	R\$ -	R\$ 1.839.821,51	R\$ 1.909.366,76	R\$ 1.981.540,82
(-) Sobressalentes e Ferramentas	R\$ -	R\$ -	R\$ 515.150,02	R\$ 534.622,69	R\$ 554.831,43
(-) Seguros	R\$ -	R\$ -	R\$ 367.964,30	R\$ 381.873,35	R\$ 396.308,16
(-) Despesas Ambientais	R\$ -	R\$ -	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58
(-) Administração	R\$ -	R\$ -	R\$ 343.433,35	R\$ 356.415,13	R\$ 369.887,62
(-) TUSD	R\$ -	R\$ -	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
(-) Taxa Fiscalização Aneel	R\$ -	R\$ -	R\$ 98.123,81	R\$ 101.832,89	R\$ 105.682,18
Total de impostos sobre Receita	R\$ -	R\$ -	R\$ 895.379,80	R\$ 929.225,16	R\$ 964.349,87
(-) PIS	R\$ -	R\$ -	R\$ 159.451,20	R\$ 165.478,45	R\$ 171.733,54
(-) COFINS	R\$ -	R\$ -	R\$ 735.928,60	R\$ 763.746,70	R\$ 792.616,33
Amortização Financiamento BNDES	R\$ -	R\$ -	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47
Juros Financiamento BNDES	R\$ -	R\$ -	R\$ 6.134.057,19	R\$ 5.820.160,87	R\$ 5.506.264,56
Total de Impostos Sobre Resultado	R\$ -	R\$ -	R\$ 559.305,74	R\$ 580.447,49	R\$ 602.388,41
(-) Contribuição Social	R\$ -	R\$ -	R\$ 264.934,30	R\$ 274.948,81	R\$ 285.341,88
(-) IRPJ	R\$ -	R\$ -	R\$ 294.371,44	R\$ 305.498,68	R\$ 317.046,53
Total de Saídas	R\$ 119.182.813,45	R\$ -	R\$ 15.536.983,77	R\$ 15.397.692,41	R\$ 15.265.001,10
Fluxo de Caixa Acionista	-R\$ 35.754.844,03	R\$ -	R\$ 8.993.969,65	R\$ 10.060.531,06	R\$ 11.155.543,20
Fluxo de Caixa Acumulado Acionista	-R\$ 35.754.844,03	R\$ -	-R\$ 26.760.874,39	-R\$ 16.700.343,33	-R\$ 5.544.800,13

Continua...

Continuação...

Fluxo de Caixa Anual	2027	2028	2029	2030	2031
ENTRADAS					
Receita Operacional Bruta	R\$ 27.419.240,88	R\$ 28.455.688,19	R\$ 29.531.313,20	R\$ 30.647.596,84	R\$ 31.806.076,00
Financiamento BNDES					
Aporte de Capital Próprio					
Total de Entradas	R\$ 27.419.240,88	R\$ 28.455.688,19	R\$ 29.531.313,20	R\$ 30.647.596,84	R\$ 31.806.076,00
Saídas					
Total De Investimentos					
Total de Despesas	R\$ 5.150.233,95	R\$ 5.321.765,98	R\$ 5.499.781,92	R\$ 5.684.526,86	R\$ 5.876.255,16
Despesas Operacionais	R\$ 4.149.431,66	R\$ 4.283.133,36	R\$ 4.421.888,98	R\$ 4.565.889,57	R\$ 4.715.333,39
(-) Operação e Manutenção	R\$ 2.056.443,07	R\$ 2.134.176,61	R\$ 2.214.848,49	R\$ 2.298.569,76	R\$ 2.385.455,70
(-) Sobressalentes e Ferramentas	R\$ 575.804,06	R\$ 597.569,45	R\$ 620.157,58	R\$ 643.599,53	R\$ 667.927,60
(-) Seguros	R\$ 411.288,61	R\$ 426.835,32	R\$ 442.969,70	R\$ 459.713,95	R\$ 477.091,14
(-) Despesas Ambientais	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58
(-) Administração	R\$ 383.869,37	R\$ 398.379,63	R\$ 413.438,38	R\$ 429.066,36	R\$ 445.285,06
(-) TUSD	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
(-) Taxa Fiscalização Aneel	R\$ 109.676,96	R\$ 113.822,75	R\$ 118.125,25	R\$ 122.590,39	R\$ 127.224,30
Total de impostos sobre Receita	R\$ 1.000.802,29	R\$ 1.038.632,62	R\$ 1.077.892,93	R\$ 1.118.637,28	R\$ 1.160.921,77
(-) PIS	R\$ 178.225,07	R\$ 184.961,97	R\$ 191.953,54	R\$ 199.209,38	R\$ 206.739,49
(-) COFINS	R\$ 822.577,23	R\$ 853.670,65	R\$ 885.939,40	R\$ 919.427,91	R\$ 954.182,28
Amortização Financiamento BNDES	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47
Juros Financiamento BNDES	R\$ 5.192.368,24	R\$ 4.878.471,92	R\$ 4.564.575,61	R\$ 4.250.679,29	R\$ 3.936.782,97
Total de Impostos Sobre Resultado	R\$ 625.158,69	R\$ 648.789,69	R\$ 673.313,94	R\$ 698.765,21	R\$ 725.178,53
(-) Contribuição Social	R\$ 296.127,80	R\$ 307.321,43	R\$ 318.938,18	R\$ 330.994,05	R\$ 343.505,62
(-) IRPJ	R\$ 329.030,89	R\$ 341.468,26	R\$ 354.375,76	R\$ 367.771,16	R\$ 381.672,91
Total de Saídas	R\$ 15.139.159,35	R\$ 15.020.426,06	R\$ 14.909.069,94	R\$ 14.805.369,83	R\$ 14.709.615,14
Fluxo de Caixa Acionista	R\$ 12.280.081,53	R\$ 13.435.262,12	R\$ 14.622.243,26	R\$ 15.842.227,01	R\$ 17.096.460,86
Fluxo de Caixa Acumulado Acionista	R\$ 6.735.281,40	R\$ 20.170.543,53	R\$ 34.792.786,79	R\$ 50.635.013,80	R\$ 67.731.474,66

Continua...

Continuação...

Fluxo de Caixa Anual	2032	2033	2034	2035	2036
ENTRADAS					
Receita Operacional Bruta	R\$ 33.008.345,67	R\$ 34.256.061,14	R\$ 35.550.940,25	R\$ 36.894.765,79	R\$ 38.289.387,94
Financiamento BNDES					
Aporte de Capital Próprio					
Total de Entradas	R\$ 33.008.345,67	R\$ 34.256.061,14	R\$ 35.550.940,25	R\$ 36.894.765,79	R\$ 38.289.387,94
Saídas					
Total De Investimentos					
Total de Despesas	R\$ 6.075.230,79	R\$ 6.281.727,70	R\$ 6.496.030,19	R\$ 6.718.433,32	R\$ 6.949.243,29
Despesas Operacionais	R\$ 4.870.426,17	R\$ 5.031.381,47	R\$ 5.198.420,87	R\$ 5.371.774,37	R\$ 5.551.680,63
(-) Operação e Manutenção	R\$ 2.475.625,93	R\$ 2.569.204,59	R\$ 2.666.320,52	R\$ 2.767.107,43	R\$ 2.871.704,10
(-) Sobressalentes e Ferramentas	R\$ 693.175,26	R\$ 719.377,28	R\$ 746.569,75	R\$ 774.790,08	R\$ 804.077,15
(-) Seguros	R\$ 495.125,19	R\$ 513.840,92	R\$ 533.264,10	R\$ 553.421,49	R\$ 574.340,82
(-) Despesas Ambientais	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58
(-) Administração	R\$ 462.116,84	R\$ 479.584,86	R\$ 497.713,16	R\$ 516.526,72	R\$ 536.051,43
(-) TUSD	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
(-) Taxa Fiscalização Aneel	R\$ 132.033,38	R\$ 137.024,24	R\$ 142.203,76	R\$ 147.579,06	R\$ 153.157,55
Total de impostos sobre Receita	R\$ 1.204.804,62	R\$ 1.250.346,23	R\$ 1.297.609,32	R\$ 1.346.658,95	R\$ 1.397.562,66
(-) PIS	R\$ 214.554,25	R\$ 222.664,40	R\$ 231.081,11	R\$ 239.815,98	R\$ 248.881,02
(-) COFINS	R\$ 990.250,37	R\$ 1.027.681,83	R\$ 1.066.528,21	R\$ 1.106.842,97	R\$ 1.148.681,64
Amortização Financiamento BNDES	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47
Juros Financiamento BNDES	R\$ 3.622.886,66	R\$ 3.308.990,34	R\$ 2.995.094,02	R\$ 2.681.197,71	R\$ 2.367.301,39
Total de Impostos Sobre Resultado	R\$ 752.590,28	R\$ 781.038,19	R\$ 810.561,44	R\$ 841.200,66	R\$ 872.998,05
(-) Contribuição Social	R\$ 356.490,13	R\$ 369.965,46	R\$ 383.950,15	R\$ 398.463,47	R\$ 413.525,39
(-) IRPJ	R\$ 396.100,15	R\$ 411.072,73	R\$ 426.611,28	R\$ 442.737,19	R\$ 459.472,66
Total de Saídas	R\$ 14.622.106,20	R\$ 14.543.154,71	R\$ 14.473.084,13	R\$ 14.412.230,16	R\$ 14.360.941,19
Fluxo de Caixa Acionista	R\$ 18.386.239,47	R\$ 19.712.906,43	R\$ 21.077.856,13	R\$ 22.482.535,63	R\$ 23.928.446,75
Fluxo de Caixa Acumulado Acionista	R\$ 86.117.714,14	R\$ 105.830.620,57	R\$ 126.908.476,70	R\$ 149.391.012,33	R\$ 173.319.459,08

Continua...

Continuação...

Fluxo de Caixa Anual	2037	2038	2039	2040	2041
ENTRADAS					
Receita Operacional Bruta	R\$ 39.736.726,80	R\$ 41.238.775,08	R\$ 42.797.600,77	R\$ 44.415.350,08	R\$ 46.094.250,32
Financiamento BNDES					
Aporte de Capital Próprio					
Total de Entradas	R\$ 39.736.726,80	R\$ 41.238.775,08	R\$ 42.797.600,77	R\$ 44.415.350,08	R\$ 46.094.250,32
Saídas					
Total De Investimentos					
Total de Despesas	R\$ 7.188.777,87	R\$ 7.437.366,86	R\$ 7.695.352,51	R\$ 7.963.090,02	R\$ 8.240.948,01
Despesas Operacionais	R\$ 5.738.387,34	R\$ 5.932.151,57	R\$ 6.133.240,08	R\$ 6.341.929,74	R\$ 6.558.507,87
(-) Operação e Manutenção	R\$ 2.980.254,51	R\$ 3.092.908,13	R\$ 3.209.820,06	R\$ 3.331.151,26	R\$ 3.457.068,77
(-) Sobressalentes e Ferramentas	R\$ 834.471,26	R\$ 866.014,28	R\$ 898.749,62	R\$ 932.722,35	R\$ 967.979,26
(-) Seguros	R\$ 596.050,90	R\$ 618.581,63	R\$ 641.964,01	R\$ 666.230,25	R\$ 691.413,75
(-) Despesas Ambientais	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58
(-) Administração	R\$ 556.314,18	R\$ 577.342,85	R\$ 599.166,41	R\$ 621.814,90	R\$ 645.319,50
(-) TUSD	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
(-) Taxa Fiscalização Aneel	R\$ 158.946,91	R\$ 164.955,10	R\$ 171.190,40	R\$ 177.661,40	R\$ 184.377,00
Total de impostos sobre Receita	R\$ 1.450.390,53	R\$ 1.505.215,29	R\$ 1.562.112,43	R\$ 1.621.160,28	R\$ 1.682.440,14
(-) PIS	R\$ 258.288,72	R\$ 268.052,04	R\$ 278.184,41	R\$ 288.699,78	R\$ 299.612,63
(-) COFINS	R\$ 1.192.101,80	R\$ 1.237.163,25	R\$ 1.283.928,02	R\$ 1.332.460,50	R\$ 1.382.827,51
Amortização Financiamento BNDES	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47
Juros Financiamento BNDES	R\$ 2.053.405,07	R\$ 1.739.508,76	R\$ 1.425.612,44	R\$ 1.111.716,12	R\$ 797.819,81
Total de Impostos Sobre Resultado	R\$ 905.997,37	R\$ 940.244,07	R\$ 975.785,30	R\$ 1.012.669,98	R\$ 1.050.948,91
(-) Contribuição Social	R\$ 429.156,65	R\$ 445.378,77	R\$ 462.214,09	R\$ 479.685,78	R\$ 497.817,90
(-) IRPJ	R\$ 476.840,72	R\$ 494.865,30	R\$ 513.571,21	R\$ 532.984,20	R\$ 553.131,00
Total de Saídas	R\$ 14.319.578,78	R\$ 14.288.518,16	R\$ 14.268.148,72	R\$ 14.258.874,60	R\$ 14.261.115,19
Fluxo de Caixa Acionista	R\$ 25.417.148,02	R\$ 26.950.256,92	R\$ 28.529.452,06	R\$ 30.156.475,49	R\$ 31.833.135,12
Fluxo de Caixa Acumulado Acionista	R\$ 198.736.607,10	R\$ 225.686.864,02	R\$ 254.216.316,08	R\$ 284.372.791,56	R\$ 316.205.926,69

Continua...

Continuação...

Fluxo de Caixa Anual	2042	2043	2044
ENTRADAS			
Receita Operacional Bruta	R\$ 47.836.612,98	R\$ 49.644.836,95	R\$ 51.521.411,79
Financiamento BNDES			
Aporte de Capital Próprio			
Total de Entradas	R\$ 47.836.612,98	R\$ 49.644.836,95	R\$ 51.521.411,79
Saídas			
Total De Investimentos			
Total de Despesas	R\$ 8.529.309,03	R\$ 8.828.570,10	R\$ 9.139.143,23
Despesas Operacionais	R\$ 6.783.272,66	R\$ 7.016.533,55	R\$ 7.258.611,70
(-) Operação e Manutenção	R\$ 3.587.745,97	R\$ 3.723.362,77	R\$ 3.864.105,88
(-) Sobressalentes e Ferramentas	R\$ 1.004.568,87	R\$ 1.042.541,58	R\$ 1.081.949,65
(-) Seguros	R\$ 717.549,19	R\$ 744.672,55	R\$ 772.821,18
(-) Despesas Ambientais	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58	R\$ 324.349,58
(-) Administração	R\$ 669.712,58	R\$ 695.027,72	R\$ 721.299,76
(-) TUSD	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00	R\$ 288.000,00
(-) Taxa Fiscalização Aneel	R\$ 191.346,45	R\$ 198.579,35	R\$ 206.085,65
Total de impostos sobre Receita	R\$ 1.746.036,37	R\$ 1.812.036,55	R\$ 1.880.531,53
(-) PIS	R\$ 310.937,98	R\$ 322.691,44	R\$ 334.889,18
(-) COFINS	R\$ 1.435.098,39	R\$ 1.489.345,11	R\$ 1.545.642,35
Amortização Financiamento BNDES	R\$ 4.171.398,47	R\$ 4.171.398,47	R\$ -
Juros Financiamento BNDES	R\$ 483.923,49	R\$ 170.027,17	R\$ -
Total de Impostos Sobre Resultado	R\$ 1.090.674,78	R\$ 1.131.902,28	R\$ 1.174.688,19
(-) Contribuição Social	R\$ 516.635,42	R\$ 536.164,24	R\$ 556.431,25
(-) IRPJ	R\$ 574.039,36	R\$ 595.738,04	R\$ 618.256,94
Total de Saídas	R\$ 14.275.305,77	R\$ 14.301.898,02	R\$ 10.313.831,42
Fluxo de Caixa Acionista	R\$ 33.561.307,21	R\$ 35.342.938,93	R\$ 41.207.580,36
Fluxo de Caixa Acumulado Acionista	R\$ 349.767.233,90	R\$ 385.110.172,83	R\$ 426.317.753,19

Fonte: Elaboração do autor.