

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

WALLÉRIA JOSSANA FARIAS MEDEIROS

**A GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NA ESTÂNCIA GUATAMBU EM
DOM PEDRITO – RS: UMA ANÁLISE PELA ÓTICA DAS ECO-INOVAÇÕES**

**Sant'Ana do Livramento - RS
2018**

WALLÉRIA JOSSANA FARIAS MEDEIROS

**A GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NA ESTÂNCIA GUATAMBU EM
DOM PEDRITO – RS: UMA ANÁLISE PELA ÓTICA DAS ECO-INOVAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dra. Debora Nayar Hoff

**Sant'Ana do Livramento - RS
2018**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos
pelo (a) autor (a) através do Módulo de Biblioteca do
Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

M488g Medeiros, Walléria Jossana Farias

A geração de energia fotovoltaica na Estância
Guatambu em Dom Pedrito - RS: Uma análise pela ótica
das Eco-inovações / Walléria Jossana Farias Medeiros.
82 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) --
Universidade Federal do Pampa, CIÊNCIAS ECONÔMICAS,
2018.

"Orientação: Debora Nayar Hoff".

1. Eco-inovações. 2. Viabilidade Econômica. 3.
Sustentabilidade. I. Título.

WALLÉRIA JOSSANA FARIAS MEDEIROS

**A GERAÇÃO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA NA ESTÂNCIA GUATAMBU EM
DOM PEDRITO – RS: UMA ANÁLISE PELA ÓTICA DAS ECO-INOVAÇÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 30 de Novembro de 2018.

Banca examinadora:

Prof. Dra. Debora Nayar Hoff
Orientador
UNIPAMPA

Prof. Dra. Patrícia Eveline dos Santos Roncato
UNIPAMPA

Prof. Dra. Lucélia Ivonete Juliani
UNIPAMPA

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas, ao meu amado pai.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ter me dado o dom da vida, além da capacidade e a força necessárias para superar todos os obstáculos vividos até aqui, sempre me cobrindo com suas bênçãos.

Agradeço ao meu pai, Paulo, que batalhou muito para me oferecer uma educação de qualidade. Agradeço por todo o esforço e dedicação durante minha criação, fazendo sempre o possível e o impossível para me dar o melhor, mesmo com todas as dificuldades. Com certeza, essa conquista é dele.

Agradeço a minha orientadora, Débora Nayar Hoff, por toda a sua paciência, e pela incansável dedicação e confiança durante a realização desta pesquisa. Agradeço não somente pelos ensinamentos repassados nessa etapa de pesquisa, mas também nas disciplinas ministradas ao longo da trajetória acadêmica. Agradeço pelo exemplo de profissional que ela é para mim.

Agradeço a todos os professores do curso que compartilharam seus conhecimentos em sala de aula, e agradeço especialmente a professora Patrícia Eveline Roncato que também me auxiliou durante esta pesquisa. Agradeço pela disponibilidade e carinho de sempre.

Agradeço ao meu namorado, Eduardo, pelo carinho, pela paciência e pelos conselhos e incentivos que me deu durante este período. Sou muito grata a ele por suportar as minhas crises de estresse e minha ausência em diversos momentos. Ele foi essencial.

Agradeço a todos os meus amigos, em especial a minha amiga Luíse, que sempre deu uma contribuição valiosa não apenas durante a minha jornada acadêmica, mas em todos os âmbitos da minha vida. Obrigada pelos conselhos, palavras de apoio, puxões de orelha e risadas.

Agradeço também, à Estância Guatambu, que muito gentilmente me disponibilizou todos os dados necessários para realização desta pesquisa, tornando-a possível.

“As grandes ideias surgem da observação dos
pequenos detalhes”.

Augusto Cury

RESUMO

Considerando-se a importância crescente e a contemporaneidade das discussões sobre as Eco-inovações, bem como a relevância de uma possível redução de custos de produção para uma empresa do setor industrial, o presente trabalho apresenta como objetivo principal analisar, pela ótica das Eco-inovações, o processo de instalação de um sistema de geração de energia elétrica através de painéis fotovoltaicos na Estancia Guatambu, vinícola que está localizada na cidade de Dom Pedrito – RS. Foi realizada uma pesquisa do tipo "estudo de caso", fazendo-se uso de uma abordagem qualitativa e quantitativa. A coleta de dados contou com uma entrevista semiestruturada, pesquisa bibliográfica e documental e visitas a vinícola, onde foram observados quais foram os determinantes que levaram à adoção desse sistema de geração de energia. Inicialmente, foi descrito como se deu o processo de decisão e instalação do sistema, juntamente com um breve histórico da firma. Em seguida, foi realizada uma análise de viabilidade econômica e financeira do investimento, com base em documentos oficiais da empresa, que mostrou a viabilidade do investimento e o retorno do capital investido em 10 anos. E, por último, baseando-se nas características específicas das Eco-inovações, que são expostas no referencial teórico desta pesquisa, foi realizada uma avaliação sobre o caso da Estancia Guatambu, justificando a caracterização da mesma como uma Eco-inovação, com base em seus determinantes. Além desta classificação, também foi elaborada uma síntese dos resultados econômicos, sociais e ambientais que esta inovação proporcionou até o presente momento, como ganhos consideráveis de mercado e a redução da emissão de gases poluentes.

Palavras-chave: Eco-inovações, Viabilidade Econômica, Sustentabilidade.

ABSTRACT

Considering the growing importance and contemporaneity of the discussions on eco-innovations, as well as the relevance of a possible reduction of production costs for an industrial company, the main objective of this paper is to analyze, from the point of view of eco-innovations, the process of installing a system of electricity generation through photovoltaic panels at Estância Guatambu, a winery located in the city of Dom Pedrito - RS. A "case study" type of research was carried out, using a qualitative and quantitative approach. Data collection included a semi-structured interview, bibliographical and documentary research and visits to the winery, where the determinants that led to the adoption of this power generation system were observed. Initially, it was described how the process of decision and installation of the system was given, along with a brief history of the firm. Next, an economic and financial feasibility analysis of the investment was carried out, based on official company documents, which showed the feasibility of the investment and the return on capital invested in 10 years. Finally, based on the specific characteristics of the eco-innovations, which are exposed in the theoretical framework of this research, an evaluation was made on the Estância Guatambu case, justifying its characterization as an eco-innovation based on their determinants. In addition to this classification, a synthesis of the economic, social and environmental results that this innovation has produced up to the present moment was also elaborated, such as considerable market gains and the reduction of the emission of polluting gases.

Keywords: Eco-innovations, Viability Economic, Sustainability

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Classificação dos tipos de Inovação.....	22
Quadro 2 - Dimensões de análise das eco-inovações.....	24
Quadro 3 - Determinantes das eco-inovações	25
Quadro 4 – Variáveis e técnicas de pesquisa selecionadas e fontes de informação.....	38
Quadro 5 – Roteiro de entrevista semiestruturada	39
Quadro 6 – Passo a passo da pesquisa.....	40
Quadro 7 - Prêmios recebidos pela Estância Guatambu entre 2009 e 2014.....	43
Quadro 8 - Programas de televisão que mostram o caso da Estância Guatambu.....	46
Quadro 9 - Impactos do uso da energia solar como fonte de energia elétrica.....	55
Quadro 10 - Determinantes da Eco-inovação do caso Estância Guatambu	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Painel fotovoltaico	28
Figura 2 – Localização da Estância Guatambu	42
Figura 3: Visão aérea da vinícola	44
Figura 4 - Visão externa da vinícola.....	45
Figura 5 - Análise Econômica - Sistema de geração de energia solar - Estância Guatambu ..	49
Figura 6 - Retorno do investimento do sistema de geração de energia solar da Estância Guatambu	51
Figura 7 - Valor médio da tarifa de energia no Brasil.....	51

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	17
2.1 Desenvolvimento Sustentável.....	17
2.2 Eco-inovações.....	21
2.2.1 Conceito de Eco-inovação	23
2.2.2 Determinantes das Eco-inovações	25
2.3 A energia solar fotovoltaica.....	28
2.4 Análise de viabilidade econômica	30
2.3.1 Orçamentação de um projeto de investimento	32
2.3.2 Avaliação da rentabilidade do capital investido	33
3 METODOLOGIA.....	35
3.1 Classificação da pesquisa	35
3.2 Técnicas de pesquisa	36
3.3 Instrumento para coleta de dados qualitativos.....	39
3.4 Instrumentos para coleta de dados quantitativos	39
3.5 Passo a passo da pesquisa.....	40
3.6 Análise dos resultados	40
4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS	42
4.1 Histórico da empresa.....	42
4.2 Análise de viabilidade econômica.....	47
4.3 O caso da Estância Guatambu analisado sob a ótica das Eco-inovações	53
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60

1 INTRODUÇÃO

Desde os anos 1990, o tema desenvolvimento sustentável vem indicando uma crescente conscientização da população e das instituições sobre as necessidades de cuidados com o meio ambiente. Dentre estes cuidados está a troca das energias oriundas de fontes não renováveis por outras que sejam oriundas fontes renováveis. Fontes renováveis de energia são aquelas que se regeneram e são inesgotáveis, como por exemplo o vento, o sol, as geotérmicas e a bioenergia (como biomassa e biogás). Dentre os diversos tipos de energias renováveis disponíveis, destaca-se a energia solar, que pode ser transformada em energia elétrica através de painéis fotovoltaicos. Esta recebe destaque pois aparece com uma boa solução para o Brasil, país que possui um potencial solarimétrico incalculável e que pode aproveitar esse alto nível de irradiação disponível para a geração de energia elétrica de boa qualidade, menos suscetível a quedas e oscilações e a um custo de manutenção relativamente baixo.

Contudo, mesmo com a existência de tamanho potencial, o uso do sol como fonte de energia ainda é incipiente no Brasil, e isso ocorre em grande parte devido ao fato de esta depender de um alto investimento inicial. Entretanto, quando a unidade consumidora é uma empresa do setor industrial, a demanda energética dessa unidade é exponencialmente maior do que quando comparada a demanda energética dos consumidores residências, tornando, em muitas vezes, esse investimento inicial compensatório, quando analisado no longo prazo, tendo em vista não somente os ganhos com a economia de energia, mas também levando em conta o fato de que esta é uma fonte de energia renovável que é considerada limpa, e a empresa que a adotar terá um diferencial frente a seus concorrentes de mercado, podendo ser caracterizada como uma empresa “amiga” do meio ambiente.

Silva (2016) discute sobre o surgimento de uma mudança no comportamento das empresas no atendimento das necessidades do consumidor, na busca de fazê-lo de modo que seja possível garantir uma vantagem nos mercados presentes e futuros, por meio da tentativa de conscientização do mercado a respeito das restrições iminentes que podem ser geradas os mercados futuros e também das forças que as organizações têm sobre isso. Silva (2016), faz uma referência entre a expansão dos mercados sustentáveis e a visão de Schumpeter (1939). O autor diz que o conceito de destruição criativa pode ser aplicado às tendências que irão conduzir os mercados futuros, pois os mesmos terão de trabalhar com recursos limitados, existindo a necessidade de se reinventar constantemente para que possam atender as necessidades dos consumidores. Com isso, nota-se que a reinvenção do mercado atual para um modelo de

mercado mais sustentável, traz consigo oportunidades para que as firmas possam se manter competitivas no longo prazo, e em concordância com o ambiente em que estão inseridas.

Segundo Kotler (2010), pensando em adaptar-se a novas demandas e ter vantagens competitivas perante os concorrentes, empresas modernas vem apostando em Eco-inovações. A adoção de Eco-inovações costuma gerar um duplo ganho para as empresas: por um lado, tendem a reduzir os seus custos de produção, por se tornarem mais eficientes. E por outro lado, criam uma redução dos impactos negativos gerados pela empresa sobre meio ambiente. O autor ressalta que esse último aspecto contribui para a construção de uma imagem positiva da empresa perante o mercado consumidor, além de permitir uma adaptação prévia às restrições que possam ocorrer futuramente na regulamentação do setor.

No Brasil o tema ainda está se desenvolvendo, uma vez que aqui ainda se trabalha muito a imagem ecológica da empresa, e não a do produto/serviço/processo sustentável, sem praticar uma motivação específica para o consumidor (ARRUDA; CARVALHO, 2014). Ainda a adoção de Eco-inovações por empresas brasileiras, Cardilli (2014) afirma que no Brasil, a maioria das firmas que pratica Eco-inovações, ainda não utiliza essa prática como uma ferramenta de diferenciação, e salienta que essa estratégia poderia ser um forte aliada dos planos de marketing das empresas nacionais, pois em países como Alemanha e Estados Unidos, a ênfase dada pelas empresas em produtos ecologicamente corretos e o uso dessa característica como diferenciação perante os concorrentes, é um conceito explorado com frequência para criar um diferencial competitivo para o produto (CARDILLI, 2014).

Nesse sentido, ações locais e regionais de empresas, preocupadas com os impactos de sua estrutura produtiva junto ao meio ambiente, têm aumentado. Este é o caso da Estância Guatambu, empresa que se localiza na cidade de Dom Pedrito, Região da Campanha do Estado do Rio Grande do Sul. A empresa, desde 2016, possui um parque solar com 600 painéis fotovoltaicos que suprem 100% da demanda energética do empreendimento, tornando-se a primeira vinícola da América Latina a ser movida a energia solar.

No entanto, a simples adoção da geração de energia de base limpa não garante que a adoção se caracterize como Eco-inovação. Para tanto, teriam que ficar claros os ganhos ambientais da mudança. Para além disso, é relevante saber se os determinantes da decisão foram exclusivamente econômicos ou se a preocupação ambiental, a legislação, a disponibilidade tecnológica ou o comportamento da demanda também foram importantes no processo. E, é desta preocupação emerge a questão da pesquisa, que é: A adoção de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica pela Estância Guatambu pode ser classificada como uma Eco-inovação?

Dada a questão de pesquisa, o objetivo geral desta monografia é analisar, pela ótica das Eco-inovações, o processo de implantação de um sistema de geração de energia fotovoltaica na Estância Guatambu, vinícola localizada na cidade de Dom Pedrito, RS.

Para atender ao objetivo geral, foram estabelecidos quatro objetivos específicos, que estão descritos a seguir:

A. Descrever o processo de implantação da geração de energia fotovoltaica na empresa objeto de estudo.

B. Identificar os custos de implantação e analisar a viabilidade econômica e financeira do investimento.

C. Identificar os determinantes da adoção da geração de energia fotovoltaica na empresa objeto de estudo.

D. Descrever os resultados econômicos, sociais e ambientais já obtidos pela empresa a partir da adoção desta sistemática de geração de energia.

Traçados os objetivos, cabe justificar a importância desta monografia, que é elaborada em meio a um cenário mundial que vem sinalizando dia após dia a insustentabilidade do padrão de consumo e de produção vigentes atualmente no que diz respeito aos impactos negativos que esse padrão vem causando no meio ambiente. E essa sinalização sobre a necessidade de mudança nesses padrões tem feito com que as Eco-inovações ganhem cada dia mais relevância nas discussões do cenário acadêmico e empresarial.

Porém, apesar da crescente relevância, as Eco-inovações ainda são fenômenos relativamente novos, e por isso existem poucos estudos realizados anteriormente sobre o assunto. Dib (2017) mostra que as Eco-inovações caracterizam-se como um elemento complexo, mutável, sistêmico e dependente dos fatores políticos.

E além disso, este é um aspecto econômico que é interdisciplinar, tornando-se um tema de discussão paradigmático no âmbito acadêmico. Estes fatos mostram a importância deste projeto, que irá colaborar para o enriquecimento da produção científica existente sobre o tema, além de nortear possíveis projetos de pesquisa futuras.

Por outro lado, a compreensão dos determinantes da adoção de uma Eco-inovação pode dar pistas sobre o que tende a motivar as empresas a inovarem durante o processo de geração de energia, contribuindo para ampliar o conhecimento acerca dos empreendimentos locais, o que faz parte do compromisso da Universidade com a região.

Não obstante, compreender o processo de decisão e contribuir para a análise e classificação de uma Eco-inovação podem contribuir também para que a empresa explore melhor o que foi implementado, até mesmo no que diz respeito à sua estratégia de divulgação,

uma vez que a empresa objeto deste estudo se entende como a única vinícola da América do Sul que opera com 100% da sua demanda energética suprida por energia solar.

Assim, para melhor apresentação desta pesquisa, a mesma está estruturada em quatro capítulos, sendo o primeiro esta introdução. O segundo capítulo consiste em uma revisão bibliográfica, que apresenta os conceitos básicos de Desenvolvimento Sustentável, Eco-inovações, Geração de Energia Solar Fotovoltaica e Avaliação Econômica de Investimentos. O terceiro capítulo apresenta a metodologia utilizada durante a elaboração desta pesquisa, e o quarto traz a análise e a discussão dos resultados obtidos organizados em três seções: i) Histórico da empresa; ii) Análise de viabilidade econômica e iii) O caso da Estância Guatambu analisado sob a ótica das Eco-inovações.

2 CONCEITOS GERAIS E REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A presente revisão bibliográfica tem como objetivo apresentar os conceitos básicos de Desenvolvimento Sustentável, Eco-inovações, Geração de Energia Solar Fotovoltaica e Avaliação Econômica de Investimentos, mostrando quais as categorias existentes dentro destes conceitos, e as diversas abordagens sobre os temas, citando seus principais autores.

Para melhor compreensão da temática, este capítulo está estruturado em quatro seções: na primeira é abordado o conceito de Desenvolvimento Sustentável, a partir de uma breve contextualização histórica sobre o tema. Na segunda seção serão tratadas as definições, características e tipos de eco-inovações, além de seus principais determinantes. Na terceira seção serão apresentados os conhecimentos encontrados na literatura sobre o uso de energia solar como fonte para a geração de energia elétrica, os tipos de sistemas de geração existentes e uma breve contextualização sobre a legislação que regulamenta o setor. Por fim, na quarta seção, serão expostos alguns conceitos básicos e alguns métodos comumente utilizados durante o processo de análise de viabilidade econômica de um investimento.

2.1 Desenvolvimento Sustentável

Atualmente, o meio ambiente vem se tornando parte das discussões humanas, e a sustentabilidade e meios eficazes para dirimir a dinâmica destoante entre homem x natureza, tornam-se, aos poucos, parte do dia-a-dia das empresas e da sociedade. Essa discussão tem se tornado cada dia mais comum na vida cotidiana, no sentido de abordar formas de se tentar manter a preservação ambiental através da reutilização de recursos próprios, ou do uso consciente de recursos escassos. Seja nas empresas, nas escolas, na imprensa ou até mesmo nos discursos dos líderes governamentais é fácil encontrar o uso desse termo.

De acordo com o buscador do Google, durante o ano de 2017, a palavra “sustentabilidade” foi utilizada cerca de 206.000 vezes em notícias publicadas na internet em sites brasileiros. Se esse valor for dividido pelos 365 dias existentes no ano, saber-se-ia que, essa terminologia foi utilizada em média 564 vezes por dia pela imprensa e por blogs. Porém, mesmo sendo um termo de uso cotidiano e corriqueiro atualmente, no momento que se faz necessário definir o que é sustentabilidade, nem todos chegam a uma explicação clara e concisa sobre o tema (AMCHAM BRASIL, 2017).

Nesta seção, será abordada a construção do conceito de desenvolvimento sustentável com base nos textos de Sachs (2009), Muniz e Sant’Ana Júnior (2009) e Lima (2003). Após isso, discorrer-se-á sobre duas classificações que fazem a diferenciação de alguns tipos de discursos sobre sustentabilidade, feitas por Lima (2003) e Struminski (2006).

A expressão sustentabilidade deriva do termo “desenvolvimento sustentável”, que foi reconhecido publicamente pela primeira vez, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em 1972, na cidade de Estocolmo, na Suécia. Alguns anos depois, em 1983, a médica Gro Harlem Brundtland, mestre em saúde pública e Ex-Primeira Ministra da Noruega, assumiu a presidência da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento. Brundtland foi escolhida para o cargo devido ao fato de que sua visão a respeito da saúde humana ultrapassava as barreiras do mundo médico e conseguia adentrar os assuntos ambientais e de desenvolvimento humano simultaneamente (CARVALHO, 2012)

Após quatro anos, em abril de 1987, a Comissão liderada por Brundtland, publicou um relatório inovador, que trouxe o conceito de desenvolvimento sustentável para o discurso público. De acordo com o documento apresentado pela Comissão, intitulado Nosso Futuro Comum, desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que consegue atender as necessidades da geração atual sem comprometer a habilidade das futuras gerações de atender suas próprias necessidades (BRUNDTLAND, 1987).

Esta é uma definição que dá ênfase ao duplo imperativo ético que Ignacy Sachs (2009, p. 67) menciona: “A solidariedade sincrônica com as gerações presentes e a solidariedade diacrônica com as gerações futuras”. Pode-se interpretar esta ênfase como uma estratégia para conseguir a mobilização de colaboradores de diferentes áreas em prol de um objetivo comum, que seria a sobrevivência da espécie humana, garantindo condições de vida melhores para as próximas gerações (CARVALHO, 2012).

Porém, o desenvolvimento sustentável envolve inúmeras outras individualidades. Ele pode, por exemplo, ser usado para defender uma nova forma de civilização, fundamentada no uso sustentável de recursos comuns e preocupada com o direito dos indivíduos, como faz Sachs (2009). Já Muniz e Sant’Ana Júnior (2009) afirmam que o desenvolvimento sustentável é a busca por um desenvolvimento binômio indissociável, que quando alcançado, seja capaz de unir as questões sociais, econômicas, políticas, culturais, tecnológicas e ambientais. Os autores ainda afirmam, que essa é uma proposta política-diplomática, que vem estabelecendo quais serão os princípios gerais que nortearão compromissos políticos no futuro, os quais buscarão alcançar o crescimento econômico sem destruir os recursos naturais (MUNIZ; SANT’ANA JÚNIOR, 2009).

O documento gerado pela comissão liderada pela Brundtland, em 1987, deu base para a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, que também ficou conhecida como Cúpula da Terra I, ou Rio 92. Esta, foi uma conferência elaborada pela Organização das Nações Unidas (ONU), que contou com a presença de vários chefes de estado

e foi realizada de 3 a 14 de junho de 1992 na cidade do Rio de Janeiro, no Brasil. O objetivo deste encontro, foi debater os problemas ambientais mundiais da época, e, na oportunidade, foi produzido um documento, que recebeu o nome de Agenda 21 (Lopes *et alli.*, 2017).

A Agenda 21 foi um plano de ação formulado internacionalmente para ser adotado em escala global, nacional e localmente por organizações do sistema das Nações Unidas, pelos governos e pela sociedade civil, em todas as áreas em que a ação humana impacta o meio ambiente. O documento reflete um consenso mundial e compromisso político, que estabelece um diálogo permanente e construtivo inspirado na necessidade de atingir uma economia em nível mundial mais eficiente e equitativa, além de constituir a mais abrangente tentativa já realizada de orientação para um novo padrão de desenvolvimento no século 21, cujo alicerce é a sinergia da sustentabilidade ambiental, social e econômica, perpassando em todas as suas ações propostas (VARELA; COIMBRA, 2017).

Dez anos depois, em 2002, foi realizada novamente pela ONU, a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável em Johannesburgo, na África do Sul, que também ficou conhecida como Rio+10 ou Cúpula da Terra II. Desta Cúpula, surgiram dois novos documentos, a Declaração de Johannesburgo e o Plano de Implementação. Segundo a Declaração de Johannesburgo, o desenvolvimento sustentável é constituído por três pilares: o desenvolvimento econômico, o desenvolvimento social e a proteção ambiental. E, a partir disso, foi disseminada mundialmente a ideia de um tripé da sustentabilidade (CARVALHO, 2012). Segundo Muniz e Sant’Ana Júnior (2009, p. 264), com essa definição aspirava-se a aceitação da complexidade e da correlação de “questões críticas como pobreza, desperdício, degradação ambiental, crescimento populacional, igualdade de gêneros, saúde, educação, conflito e violência aos direitos humanos”.

O Plano de Implementação, por sua vez, definiu quais seriam os quatro elementos que constituiriam o desenvolvimento sustentável: sociedade, ambiente, economia e cultura. O elemento cultural foi equiparado aos demais com a finalidade de responder às críticas que vinham sendo feitas ao conceito de desenvolvimento sustentável pelo fato de o mesmo desconsiderar até então fatores como diversidade cultural, valores, línguas, conhecimento e visões de mundo (CARVALHO, 2012).

Mesmo existindo um incessante esforço para que seja mantido um discurso conciliador, o conceito de desenvolvimento sustentável permanece sofrendo inúmeras críticas. Muniz e Sant’Ana Júnior assumem a ideia de que é impossível combinar o crescimento econômico e a preservação ambiental, pois, de acordo com a visão dos autores, qualquer proposta de desenvolvimento sustentável que siga os paradigmas determinados pela ONU não será

adaptável à lógica do sistema capitalista vigente (2009, p. 274). Muniz e Sant’Ana Júnior complementam também que o conceito pode acabar se tornando apenas uma maquiagem, sem conseguir resolver os reais problemas socioambientais do planeta (2009, p. 274).

Sachs (2009) acrescenta sobre a discordância de se implementar o desenvolvimento sustentável no interior das atuais características de mercado: “O desenvolvimento sustentável é, evidentemente, incompatível com o jogo sem restrições do mercado” (2009, p. 55). O autor argumenta que é possível criar um desenvolvimento sustentável que vá além do crescimento econômico. Ele defende uma fusão entre economia, ecologia e ciências sociais, em um cenário onde as ciências naturais possam descrever o que é necessário para um mundo sustentável, porém, deixando a articulação de estratégias para alcançar esse objetivo por conta das ciências sociais.

Outro autor que também critica o conceito de desenvolvimento sustentável é Lima (2003), que diz que os mesmos setores que têm interesse em realizar um projeto de mudanças de maior amplitude, são os mesmos setores que vêm denunciando a falácia do atual discurso a respeito da sustentabilidade. As principais críticas do autor se referem ao que ele chama de “sustentabilidade de mercado”. Segundo ele, esta não vem ao encontro dos reais objetivos e necessidades da preservação ambiental, não leva em conta a crise social, e não é capaz de conciliar participação social e crescimento econômico e, além de tudo isso, também não consegue responder à atual crise ético-cultural existente.

De acordo com Lima (2003, p. 107), a discussão sobre sustentabilidade vem sendo “apropriada por distintas forças sociais que passam a lhe imprimir o significado que melhor expressa seus valores e interesses particulares”. Ainda assim, é possível afirmar que Lima faz parte do grupo de autores que realiza uma abordagem desconstrutivista, uma vez que seus discursos sobre sustentabilidade são divididos em duas grandes matrizes de interpretação: a primeira assemelha-se ao discurso oficial da sustentabilidade e a segunda, ao contradiscurso à versão oficial (CARVALHO, 2012).

Lima (2003) apresenta o discurso oficial como sendo um desdobramento da proposta realizada pela Comissão de Brundtland e pelas conferências da ONU, após ser assimilada pelos empresários e pelas organizações não governamentais. Segundo o autor, este é um discurso pragmático, que tem como foco o desenvolvimento econômico e tecnológico, apoiando a redução do atual nível de crescimento populacional, a prática de processos de produção e consumo ecologicamente orientados e a utilização de tecnologias limpas por toda população.

Já a segunda matriz de interpretação, é uma visão de sustentabilidade que adota alguns dos princípios da democracia participativa e utiliza a sociedade civil organizada como um

elemento chave em uma possível transição para um cenário de sustentabilidade social. Ideias de independência política e de peculiaridades culturais também são fortemente enfatizadas por esse discurso. Por esse motivo, e também para que seja evitada uma interpretação economicista ou universalista, existe uma preferência pelo uso da expressão “sociedade sustentável” em substituição a terminologia “desenvolvimento sustentável” (LIMA, 2003).

Em contrapartida, existem autores que analisam a sustentabilidade de forma mais sucinta, como um discurso, sem dividi-la em vertentes distintas. Struminski (2006), faz a diferenciação de cinco tipos de discurso sobre sustentabilidade: o discurso dos ecologistas profundos, o discurso dos verdes, dos ambientalistas moderados, dos cornucopianos e dos marxistas, onde cada discurso se assemelha e ao mesmo tempo se distancia em alguns de seus pressupostos e argumentos. A caracterização destes discursos não será feita de forma mais aprofundada por não corresponder a área do objetivo principal deste trabalho.

As diversas caracterizações e distinções apresentadas nos parágrafos anteriores demonstram que o conceito de sustentabilidade, assim como o de desenvolvimento sustentável, podem ter inúmeros significados, mesmo havendo constantes tentativas de cunhar definições oficiais. Para os fins desta pesquisa, adotar-se-á o conceito inicial desenvolvido por Brundtland (1987), que caracteriza o Desenvolvimento sustentável como o desenvolvimento capaz de suprir as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade de atender as necessidades das futuras gerações. Ou seja, o desenvolvimento que não esgota os recursos para o futuro (BRUNDTLAND, 1987).

2.2 Eco-inovações

O reconhecimento da importância da inovação como objeto de pesquisas acadêmica teve início nos anos 1960, quando o economista austríaco Joseph Alois Schumpeter, escreveu sobre o assunto. Schumpeter (1961) sinaliza que, para se alcançar o desenvolvimento econômico, a inovação seria uma condição necessária, pois a mesma proporcionaria dinamismo ao setor industrial. Para tanto, levou em conta que, ao praticar a ideia de inovação, as firmas passariam a produzir cada vez mais novos produtos ou até mesmo os mesmos produtos, porém de maneiras diferentes, com diferentes combinações de recursos e distintos fatores de produção.

O autor também mostra que, o empresário será imitado por seus concorrentes, e que no momento que isso ocorrer, ele promoverá outras inovações, promovendo novas ideias e criando novas regras em sua rotina de produção. Estas novas possibilidades de produtos, processos, formas de gestão e mercados, seriam responsáveis pela evolução do sistema econômico e pela formação de ciclos que o levariam ao desenvolvimento. Esta dinâmica de criação contínua,

criando novos ciclos de negócios, recebeu o nome de “destruição criadora” (SCHUMPETER, 1961).

Partindo dos princípios propostos por Schumpeter, a Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) publicou um documento onde foram formalizados os resultados de alguns encontros antes promovidos pela organização. Esse documento, que recebeu o nome de Manual de Oslo, contém, em sua terceira edição, um conceito para “inovação”. Segundo o manual, inovação significa: “ A implementação de um produto Novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. ” (OECD, 1997, p. 55).

Em suma, o produto em questão pode ser novo, ou significativamente melhorado de sua versão anterior. Podendo ser também a implementação de um novo processo de produção, ou um novo método de marketing. Variando até mesmo para a possibilidade de ser um novo meio de organização das práticas dos negócios da empresa tanto no local de trabalho, como nas relações externas (OCDE, 1997).

Ainda no referido documento, as inovações foram classificadas em quatro tipos, conforme apresentado no quadro 01:

Quadro 1 - Classificação dos tipos de Inovação

Tipos de Inovação	Característica
Produto	Consiste na introdução de um bem ou serviço que é novo ou significativamente melhorado respeitando as suas características ou funcionalidades. Isto inclui melhorias significativas nas especificações técnicas, componentes e materiais, software incorporado interface com o utilizador ou outras características funcionais.
Processo	É implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Isto inclui mudanças significativas nas técnicas, tecnologia, equipamento e /ou software.
Organizacional	Consiste na implementação de um novo método organizacional na prática do negócio, organização do trabalho ou relações externas
Marketing	Baseia-se na implementação de novos métodos de marketing, envolvendo melhorias significativas no design do produto ou embalagem, preço, distribuição e promoção.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em OCDE (1997).

Desde então, os estudos sobre inovação começaram a ter uma maior relevância não somente no meio econômico e empresarial, mas também começaram a fazer parte de estudos sobre o melhor aproveitamento dos recursos naturais e também sobre o seu uso mais racional e eficiente. Ao se realizar uma pesquisa rápida sobre os conceitos de desenvolvimento sustentável, é facilmente identificada a importância de inovações que possam ajudar a utilização

mais racional dos recursos naturais. Dado isto, dia após dia tem sido cada vez mais comum o surgimento de inovações que não tenham apenas impactos econômicos, tecnológicos ou organizacionais, mas também uma preocupação com o meio ambiente, podendo ser possível atribuir-se às inovações uma nova característica: a responsabilidade ambiental (ALOISE, NODARI; DORION, 2016).

2.2.1 Conceito de Eco-inovação

Fussler & James (1996) foram os primeiros autores a usar a expressão “eco-inovação”, no livro *“Driving Eco-innovation: A Breakthrough Discipline for Innovation and Sustainability”*. Em sua obra os autores dizem que uma eco-inovação pode ser definida como um tipo de inovação na qual são geradas reduções dos impactos negativos ao meio ambiente, redução da poluição, ou simplesmente uma redução dos recursos naturais utilizados no processo produtivo (incluindo o uso da energia) quando comparados às demais alternativas disponíveis (COELHO, 2015).

Logo, as inovações que tem características voltadas para o atendimento das necessidades ambientais passaram a ser chamadas, no meio acadêmico internacional (WAGNER, 2010; REID; MIEDZINSKI, 2008), como Eco-inovações, inovações ecológicas, inovações ambientais, inovações sustentáveis ou inovações verdes.

Seguindo essa linha de pensamento, incorporam-se na criação de inovações os princípios da sustentabilidade, afinal, além de desenvolver novos produtos, de tentar satisfazer as necessidades dos clientes e de buscar criar vantagens competitivas, os criadores devem também se preocupar com questões como o consumo consciente e moderado de energia, a degradação e extinção dos recursos oferecidos pelo meio ambiente, geração de resíduos e seu correto descarte, poluição, e assim por diante. Assim, surgem novos tipos de inovação, comumente chamados de inovações sustentáveis, ecológicas, ambientais ou “verdes” (RENNINGS, 2000)

Rennings (2000) mostra que no Manual de Oslo a OCDE não fez diferenciações entre inovações ambientais e não ambientais e que essa diferenciação também não foi feita em estudos sobre inovações realizados até aquele momento. Com isso, segundo o autor a inovação sustentável seria motivada apenas pela real preocupação de seus criadores com as reduções dos impactos ambientais.

Mais tarde, a OCDE (2009) publicou um novo documento, onde foi definido o conceito de eco-inovação. No documento denominado “Manufatura Sustentável e Eco Inovação: estrutura, práticas e medição” diz que o conceito de eco inovação deve ser analisado em três dimensões: objetivos, mecanismos e seus impactos, como mostra o quadro 02:

Quadro 2 - Dimensões de análise das eco-inovações

Dimensão	Característica da dimensão
Objetivo	É o que a inovação tem como alvo. Podendo ser produtos, processos, métodos de marketing, estruturas organizacionais ou estruturas institucionais. Ou seja, eco-inovações relacionam-se com mudanças tecnológicas, enquanto os outros tipos de inovações se relacionam com mudanças não tecnológicas.
Mecanismo	Refere-se ao método que será utilizado para a inserção das mudanças, que irão gerar as eco-inovações. Foram encontrados quatro mecanismos: modificação, redesign, produtos alternativos, e a criação produtos totalmente novos.
Impactos	Mostram qual o efeito da eco-inovação sobre o meio ambiente, por meio do seu ciclo de vida ou de uma análise na área de foco da inovação. Os impactos ambientais da Eco Inovação são resultados do que foi determinado na elaboração dos objetivos e dos mecanismos.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado OCDE (2009)

Schiedering, Tietze e Herstatt (2012) organizaram uma revisão da literatura a respeito do tema e compararam o conceito de sustentabilidade publicado Brundtland (1987) no Relatório Nosso Futuro Comum com as definições de eco-inovações e concluíram que, ao se desenvolver essa modalidade de inovação, devem ser levados em consideração os aspectos econômicos, ecológicos e sociais decorrentes das mesmas. Os três aspectos ressaltados pelos autores são as dimensões que constituem o conceito do tripé da sustentabilidade criado por Elkington (1997).

Seguindo a mesma linha de pensamento, Gmelin e Seuring (2014), afirmam que o Tripé da Sustentabilidade é a interpretação sobre o desenvolvimento sustentável que é mais aceita atualmente, e corroboram que as inovações que almejam alcançar essas três metas, devem ser chamadas de inovações sustentáveis.

Segundo os autores, uma eco-inovação deve atender as seguintes condições: lucratividade econômica, responsabilidade social e cuidado com o meio ambiente. Gmelin e Seuring (2014) usaram alguns adjetivos como eco, sustentável e verde para caracterizar esse tipo de inovação. Mas, apesar de incorporarem os três objetivos da sustentabilidade que foram citados anteriormente em suas conceituações, os autores também afirmam que podem haver diferenciações no foco e na ênfase prestada a essas perspectivas, dependendo de quem está realizando a abordagem destas inovações.

Neste estudo, será utilizado o conceito de eco-inovação de Gmelin e Seuring (2014), que afirmam que as inovações que almejam alcançar as três metas do Tripé da Sustentabilidade (lucratividade econômica, responsabilidade social e cuidado com o meio ambiente), podem então ser chamadas de inovações sustentáveis. E, ao seguir essa linha de pensamento, observa-se que para saber se uma inovação busca atender estes princípios é indispensável identificar quais foram os fatores determinantes para a implementação da eco-inovação.

2.2.2 Determinantes das Eco-inovações

De modo geral, foram encontradas pequenas variações entre as ideias dos autores, e foi possível notar que as mesmas decorrem em sua grande maioria da forma como cada um faz a classificação destes fatores determinantes, não sendo identificadas diferenças conceituais significativas entre os autores.

Rennings (2000) fez uma análise das características particulares das eco-inovações e após isso dividiu os fatores determinantes em três grupos, sendo eles os fatores puxados pelo mercado, fatores empurrados pela tecnologia e os fatores empurrados pela regulamentação.

Já Bernauer *et alli.* (2006), sugerem um cenário conceitual um pouco similar para avaliar os determinantes das eco-inovações, classificando-os também em três grupos, sendo eles: os determinantes regulatórios, determinantes de mercado e determinantes internos da firma. O quadro 03, faz um comparativo entre as classificações feitas pelos autores:

Quadro 3 - Determinantes das eco-inovações

	Rennings (2000)	Bernauer <i>et alli.</i> (2006)
Fatores puxados pelo mercado	A busca por novos mercados, a concorrência, a imagem da organização, os menores custos de mão-de-obra e a necessidade de atender a demanda dos consumidores.	Nesta classificação, o foco é colocado na competitividade da firma e em possíveis benefícios ao consumidor.
Fatores empurrados pela regulamentação	A legislação ambiental vigente no país, a futura regulamentação, os padrões de saúde e de segurança ocupacional.	Questões relacionadas ao rigor da regulamentação atual e a expectativa de mudanças futuras.
Fatores empurrados pela tecnologia	A melhoria de qualidade do produto, a maior eficiência dos materiais e a eficiência energética.	Os autores não citam esses fatores.
Fatores internos da firma	O autor não cita esses fatores.	O tamanho da firma, as suas “capacidades verdes”, e a sua “inovatividade”.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Rennings (2000) e Bernauer et al. (2006).

Rennings (1998) diz que mesmo as eco-inovações sendo um desejo social, algumas imperfeições dentro do mercado acabam gerando obstáculos aos agentes privados durante o desenvolvimento das mesmas. Assim, existem situações em que os determinantes puxados pelo mercado e os determinantes tecnológicos não são o bastante, e é nesses momentos que as eco-inovações precisam dos fatores regulatórios para promovê-las (RENNINGS, 1998).

Seguindo o pensamento de Rennings (1998), Etzkowitz e Leydesdorff (2000) afirmam que a união de esforços do estado, da academia e das indústrias pode ser um fator determinante para a promoção de eco-inovações, assim como inovações de outros tipos. Porém, Cuerva *et alli.* (2014) dizem que a cooperação entre empresas de pequeno e médio porte pode desencorajar a inovação em firmas que produzem produtos homogêneos. Segundo eles, a

cooperação entre concorrentes, universidades e centros de pesquisas não são significantes para qualquer tipo de inovação, seja ela verde ou não.

Já Chesbrough (2003), incentiva a existência de cooperação entre os agentes envolvidos no processo de inovação quando cria o conceito de “Open Innovation”. De acordo com Chesbrough, a “inovação aberta” pode ser definida pelo uso de fluxos de disseminação de conhecimento para promover inovação interna (Chesbrough, 2003). Segundo o autor, devem ser verificadas as circunstâncias de aplicação e o tamanho da firma, pois, segundo ele, esses dois fatores influenciam na adoção ambos os tipos de inovação, reafirmando o posicionamento de diversos outros autores como Cleff (1999), Rennings (2000) e Bernauer *et alli.* (2006).

Já quando o assunto é recursos públicos como um fator determinante para adoção de eco-inovações, não existe um consenso entre autores, nem grandes registros. De Marchi (2012) e Horbach (2008) afirmam que existe uma influência positiva do uso deste tipo de recurso sobre a promoção de eco-inovações, enquanto Kammerer (2009) e Trigueiro *et alli.* (2013) dizem que essa influência não é significativa.

Como exemplo de pesquisas aplicadas, é possível citar Kesidou e Demirel (2012), que captaram dados em empresas britânicas na realização de sua pesquisa e chegaram à conclusão de que os fatores oriundos da demanda tiveram um grande peso no momento da tomada de decisão das firmas sobre o investimento em eco inovações. Os autores dizem que essas empresas passaram a ter comportamentos diferentes, na tentativa de atender as expectativas sociais e as exigências de seus consumidores e que para isso, foram criados sistemas de gestão ambiental, tornando mais fácil também o cumprimento das regulações ambientais.

Outro ponto que foi identificado pelos autores em sua pesquisa foi impacto do rigor da regulação ambiental sobre as empresas. Segundo eles, as empresas menos inovadoras são mais afetadas em um comparativo com empresas mais inovadoras. Seguindo esta concepção, nasce um caminho que pode direcionar novos estudos, baseados em análises sobre comportamentos de empresas de diferentes perfis em situações relacionadas à inovação.

No mesmo ano, Horbach *et alli.* (2012) também realizaram uma pesquisa aplicada, só que em empresas alemãs. Diferente de Kesidou e Demirel (2012), os autores buscaram identificar quais seriam os determinantes das eco-inovações por tipo de impacto ambiental, princípio esse que ainda não havia sido considerado em estudos anteriores. Foram levados em conta como determinantes os fatores de regulação, os fatores puxados pelo mercado, os empurrados pela tecnologia e fatores específicos da firma.

No final de sua pesquisa, os autores assumem que na literatura existem inúmeros fatores que podem ser determinantes durante a avaliação da firma sobre a adesão de uma Eco-inovação,

porém, segundo os autores, o real determinante está no papel exercido pela regulação, e na possibilidade de redução de custos, além dos benefícios gerados ao consumidor. Segundo eles, o efeito que a regulamentação exerce sobre as organizações trata principalmente da emissão de gases, da poluição da água, da emissão de ruídos, além de incentivar a reciclagem de alguns produtos, gerando as reduções de custos.

Mais recentemente, Cuerva *et alli.* (2014) realizaram uma pesquisa quantitativa em algumas empresas de alimentos e bebidas da Espanha. O objetivo dos autores era verificar se os determinantes que são utilizados para as Eco-inovações são os mesmos para as inovações convencionais. Os autores destacam o fato de que as Eco-inovações, em sua grande maioria, trazem consigo muitas tecnologias incrementais, e que as mesmas requerem um nível mais baixo de esforço e investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D). Ademais, a pesquisa realizada por Cuerva *et alli.* (2014) também trouxe outros resultados, que destacaram que:

- Trabalhos empíricos anteriores tiveram seus resultados confirmados quando os autores mostram que o capital humano viabiliza menos inovações verdes em um comparativo com outras inovações;
- A desistência da adoção de uma eco-inovações por questões de restrição financeira acontece em maior quantidade do que em outras inovações;
- A pesquisa apresentou coeficientes significativamente positivos para as capacidades organizacionais. Segundo os autores, sistemas de gestão qualificados fazem mais uso de inovações verdes do que de outros tipos de inovações.
- O último resultado identificado foi que, a adoção de uma eco-inovações também depende de uma conscientização do consumidor que, por ser mais conservador, em alguns casos não altera a sua preferência.

Com isso, os autores concluem que as inovações verdes, mesmo tendo como característica a diferenciação de produto, dependem parcialmente das pressões de mercado.

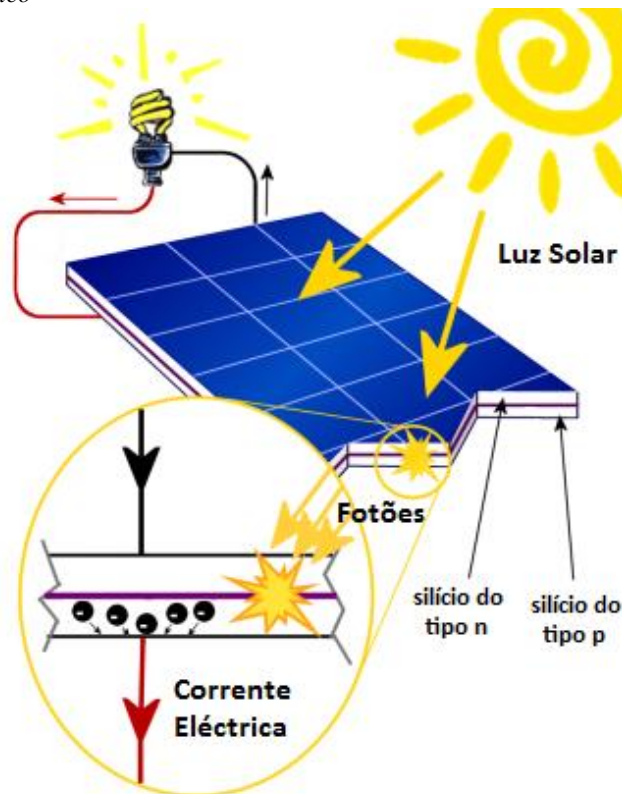
E, foi com base nessa literatura e em dados oficiais cedidos pela Estancia Guatambu, que realizou-se uma análise sobre os aspectos que foram determinantes para a decisão de instalação do sistema de geração fotovoltaica existente na empresa. Após esta análise e com base no que foi exposto nesta seção, foi possível analisar, o caso da Estância Guatambu pela ótica das Eco-inovações.

2.3 A energia solar fotovoltaica

O sol é uma fonte de energia limpa e renovável que possui a capacidade de se transformar em energia elétrica através de sistemas termossolares ou fotovoltaicos¹. O primeiro, transforma inicialmente a irradiação solar em calor por meio de um sistema de espelhos que concentram essa radiação e só depois a transforma em energia elétrica (NAKABAYASHI, 2015).

No segundo, o raio solar é transformado em energia elétrica através de células fotovoltaicas, que geralmente são módulos ou painéis fotovoltaicos fabricados com materiais semicondutores, sendo silício o mais comum deles. A luz solar é composta de pequenos elementos que recebem o nome de fótons, quando esses fótons atingem uma célula fotovoltaica, parte deles é absorvida despertando os elétrons do material semicondutor, gerando eletricidade, como mostra a figura 01 (PEREIRA,2015). No presente trabalho, será dado enfoque ao efeito fotovoltaico, em virtude de este ter sido a opção adotada pela empresa estudada.

Figura 1 - Painel fotovoltaico



Fonte: Centrais Elétricas, 2011.

¹ Em 1839, na França, Edmond Becquerel expôs duas placas de latão que estavam mergulhadas em eletrólito líquido ao sol. Durante essa exposição, o físico percebeu que as mesmas estavam gerando eletricidade, e chamou o fenômeno de efeito fotovoltaico. Cerca de 50 anos depois, Charles Fritts, criou uma bateria solar a base de folhas de selênio nos EUA e em 1954, foi fabricada a primeira célula solar de silício. A partir daí, ano após ano essa tecnologia foi sendo aprimorada até chegar nos painéis solares conhecidos nos dias atuais (MACHADO e MIRANDA, 2015).

Castro (2002) diz que quando adicionamos as células de silício a substâncias dopantes, essas nos dão as condições necessárias para a transformação da energia solar em eletricidade. A potência dos painéis é medida em quilowatts pico, sendo essa potência o valor da maior produção de energia do painel quando o mesmo é submetido a condições padronizadas e pré-estabelecidas de irradiação e temperatura (FUKUROZAKI e PASCHOAL, 2010).

Segundo Spaduto et al. (2013), os sistemas de geração de energia fotovoltaica geralmente são conectados à rede de distribuição convencional, porém, existem também sistemas independentes. Segundo os autores, esse segundo tipo geralmente é utilizado em regiões que não possuem a rede de distribuição de energia tradicional e operam com equipamentos específicos que além de realizar a transformação da energia também a armazenam para que a mesma possa ser utilizada nos momentos em que não há incidência de radiação solar.

Em contrapartida, nos sistemas fotovoltaicos que são ligados à rede de distribuição de energia convencional, toda a energia que é transformada pelos painéis fotovoltaicos em energia elétrica é injetada no quadro geral da unidade consumidora, fazendo com que todos os aparelhos que estiverem ligados nas tomadas se alimentem dessa energia e, caso a potência gerada no momento seja superior à potência dos aparelhos, o excedente da energia será exportada para a rede de distribuição pública, passando pelo relógio de luz, que computará essa energia como energia elétrica injetada na rede, e não como extraída da rede (PEREIRA, 2017).

Ou seja, a energia elétrica produzida que não for consumida imediatamente é injetada na rede de distribuição da concessionária e, dessa forma, o gasto com equipamentos para armazenagem de energia é evitado. Isso acontece porque a energia excedente é lançada na rede durante o dia em forma de crédito, e durante a noite (período que não há incidência de raios solares) esse crédito volta, em forma de débito para atender a demanda da unidade. Caso no final do mês, se essa relação de créditos e débitos for negativa, o consumidor pagará apenas pelos kW a mais que usar e, se for positiva, os créditos são acumulados e podem ser utilizados em até 60 meses (PEREIRA, 2017).

No Brasil, essa tecnologia vem crescendo gradativamente. De acordo com dados da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), foram registradas mais de 10 mil instalações de sistemas de geração de energia solar distribuída até maio de 2017, as quais possuem um somatório de potência instalada de 73.569 kW (PEREIRA, 2017).

A crise vivida pelo setor elétrico brasileiro em 2001 foi um dos principais alavancadores das energias renováveis no cenário nacional pois foi a partir daí que país começou a buscar a diversificação da sua matriz energética. Dentre muitos avanços que ocorreram nos últimos 15 anos dentro desse setor é possível destacar a criação da Resolução Normativa nº 482/2012 –

ANEEL, estabelecendo quais seriam os critérios gerais para a instalação de micro e mini geração de energia elétrica ligada aos sistemas de transmissão convencionais, onde na oportunidade também foi criado o sistema de compensação da energia elétrica excedente, já citado anteriormente (PEREIRA, 2017).

Foi a partir da criação dessa resolução e de suas posteriores adequações que o consumidor passou a ter o direito de produzir a sua própria energia, e com isso usufruir de vários benefícios. Dassi et al. (2015), apontam a descentralização da produção de energia como um dos principais avanços oriundos do crescimento do uso de energia solar no Brasil. Os autores ressaltam que o fato de o consumidor poder produzir a energia elétrica que ele irá utilizar na sua residência significa maior liberdade para população, que passa a ter opção de escolha não sendo mais obrigada a se submeter aos valores cobrados pelas companhias de distribuição de energia e nem aos elevados encargos governamentais.

Isto posto, é relevante ressaltar que o uso dessa fonte de energia vem se intensificando no Brasil e no mundo, crescimento esse que vem sendo estimulado pelo avanço das normas que regulam o setor e que de certa forma vem incentivando cada vez mais a adoção desse tipo tecnologia (PEREIRA, 2018). No entanto, por este ainda ser um investimento de alto valor agregado, a instalação de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica requer um planejamento prévio, onde devem ser analisados todos os fatores envolvidos no investimento que possam influenciar na viabilidade do projeto, levando em conta não somente o alto dispêndio de recursos e os riscos financeiros da operação, mas também os impactos sociais e ambientais envolvidos no processo, pesando todos eles, e analisando minuciosamente a viabilidade do investimento.

Braciani (2011), afirma que durante a análise de viabilidade econômica da implantação de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica não devem ser analisadas apenas as características técnicas do projeto e a qualidade dos equipamentos que serão utilizados, ao contrário disso, o autor ressalta que devem ser levados em conta o ambiente socioeconômico onde ele será implantado o sistema, e quais serão os possíveis impactos deste no meio.

E é levando em conta a importância de uma análise econômica para esse tipo de investimento que a próxima seção abordará as principais características de uma Análise de viabilidade econômica, e também os métodos pelos quais a mesma pode ser realizada.

2.4 Análise de viabilidade econômica

Quando uma empresa pretende realizar um investimento, podem ocorrer inúmeras dúvidas a respeito dos parâmetros a seguir durante a tomada de decisão. E é nesse momento,

que se nota a importância de realizar-se uma análise de viabilidade econômica. Esse tipo de análise geralmente cria cenários que podem facilitar a visualização das possibilidades de sucesso ou de fracasso do investimento em questão (PINTO *et alli*, 2006).

Martins (2001, p. 329) busca acrescentar métodos de análise de cenários futuros, afirmando que este “supõe que as ações de uma empresa se desenvolvem em condições de risco, porém inseridas em ambientes conjunturais passíveis de previsão”. Nesse sentido, Braga (1995), afirma que a importância das decisões sobre investimentos é muito grande, fazendo com que seja necessário um processo específico para determinar onde, quando e quanto investir.

Durante o processo de análise serão obtidos dados matemáticos que darão ao analista informações que poderão ser interpretadas de acordo com os interesses da firma. Geralmente, os investimentos estão vinculados ao planejamento estratégico das organizações, não devendo ser analisados isoladamente (PINTO *et alli*, 2006).

Estas decisões, não podem deixar de lado uma variável muito importante: o risco. Segundo Pinto *et alli*, 2006, o risco de um investimento pode se mostrar em dois pontos distintos: na possibilidade de rendimento, ou na possibilidade de perda. Dado isto, o autor afirma que a análise de viabilidade econômica de projetos de investimento nada mais é do que “analisar as expectativas de retorno do investidor, associadas aos riscos que o investimento em questão pode representar, em relação às variáveis mercadológicas externas”.

Pinto *et alli*, (2006) ainda ressaltam que para que o investidor possa tomar a decisão correta, o analista deve desenhar um cenário de forma clara, fazendo uso de matemática financeira e de ciências sociais aplicadas. Nesta seção, serão expostas algumas referências encontradas na literatura que permitirão a verificação de viabilidade econômica.

Segundo Woiler e Mathias (1996), um projeto de investimento é um conjunto de informações internas ou externas à empresa, que são coletadas e processadas com o objetivo de analisar-se uma decisão de investimento. Os autores ainda ressaltam que o projeto não deve ser confundido com as informações em si, pois ele é, na verdade, um modelo que ao receber informações qualitativas e quantitativas, procura simular a decisão de investir, mostrando suas possíveis implicações. Olinquevitch e Santi Filho (2004), afirmam que a existência das empresas exige dois grandes investimentos: os investimentos em ativos fixos e os em ativos de giro.

Casarotto Filho e Kopittke (2000) acrescentam que a decisão de implantar de um projeto de investimento deve levar em conta critérios econômicos (rentabilidade do investimento), critérios financeiros (disponibilidade de recursos), e o que eles chamam de “critérios imponderáveis”, sendo exemplificados como fatores que não são conversíveis em dinheiro.

Neste estudo, foi possível verificar que Eco-inovações são exemplos de investimentos que possuem esses determinantes que vão além da questão financeira, como por exemplo a preocupação com o meio ambiente.

Higgins (1995) diz que os métodos empregados na análise e na comparação de projetos de investimentos devem ser lastreados no princípio da equivalência dos projetos quanto às possibilidades de retornos, que se referem aos ganhos ou às perdas decorrentes das decisões.

Já Hoffmann (1987), afirma que durante a análise de um investimento com foco na viabilidade econômica, é necessário que sejam levados em conta diferentes ângulos de estudo, dentre os quais o autor destaca os aspectos econômicos para a determinação da Renda Líquida, os aspectos financeiros na busca dos indicadores de rentabilidade do capital investido e os cálculos, para uma melhor projeção de cenários futuros, incluindo financiamentos e a capacidade de pagamento das prestações.

Nas próximas duas subseções, serão expostos alguns conceitos básicos necessários para a criação de um projeto de investimento e alguns métodos citados na literatura como indispensáveis para se realizar uma análise de viabilidade econômica.

2.3.1 Orçamentação de um projeto de investimento

Durante a criação de um projeto de investimento, é necessário que sejam colhidos alguns dados para que possa ser criada uma noção inicial do que está sendo planejado. De acordo com Hoffmann (1987), o primeiro passo é calcular o Custo Total do investimento (CT), que compreende a soma dos custos variáveis (CV) e dos custos fixos (CF). Os Custos Fixos (CF), segundo o autor, são aqueles que não variam conforme a variação na quantidade produzida. Ex: seguros, juros sobre o capital investido, impostos fixos, etc. E, os Custos Variáveis, são aqueles que variam com a quantidade produzida. Ex: Energia elétrica, insumos, combustível, etc. (HOFFMANN, 1987).

Já segundo Reis *et alli.* (2001), o custo total constitui-se da soma de todos os pagamentos efetuados pelo uso dos recursos e serviços, incluindo o custo alternativo do emprego dos fatores produtivos. Segundo os autores, para efeito de planejamento, deve-se determinar o período de tempo em que se espera o retorno do capital investido, que pode ser curto ou longo. No curto prazo, os recursos utilizados são classificados em custos fixos e variáveis, sendo fixos aqueles que não se incorporam totalmente ao produto, mas o fazem em tantos ciclos produtivos quanto permitir sua vida útil. Os custos variáveis, por sua vez, têm duração igual ou inferior ao curto prazo e incorporam-se ao produto, necessitando ser repostos a cada ciclo do processo produtivo. (REIS *et alli.*, 2001).

Outro conceito importante durante a orçamentação de um investimento, é a Margem Bruta (MB), que indica o grau de intensificação de um sistema de produção. A Margem Bruta representa a sobra operacional do projeto, a qual se obtém subtraindo o valor dos Custos Variáveis (CV) do valor da Receita Bruta (RB). Outra variável a acrescentar na análise é a Renda Líquida (RL), que representa o resultado econômico líquido do projeto corresponde ao valor que sobra para remunerar o empreendedor, ou seja, é a parte da receita bruta gerada no projeto que resta após o desconto do custo de produção total (HOFFMANN, 1987).

Soares *et alli.* (2015), diz que a margem bruta é o percentual que indica o que sobra de dinheiro, no curto prazo, para remunerar os custos fixos. A Margem Bruta, absoluta ou em valores monetários, segundo os autores, é calculada subtraindo-se da receita bruta, o custo operacional efetivo. Assim, tem-se que: $MB = \text{receita bruta} - \text{custo operacional efetivo}$.

E, para finalizar, o conceito de Fluxo Econômico do Projeto é dado da seguinte maneira: “Contribuição anual do projeto em termos de disponibilidade monetária, sendo representado pelo valor da Renda Líquida Anual (RL) acrescida do valor anual da depreciação do capital fixo” (HOFFMANN, 1987).

2.3.2 Avaliação da rentabilidade do capital investido

Um dos métodos iniciais no processo de análise de um projeto de investimento é taxa média de retorno, que é uma das mais simples formas de cálculo existente durante a análise de investimentos. A mesma é caracterizada por Pinto *et alli.* (2006) como uma forma rápida e superficial para se iniciar uma reflexão sobre um investimento.

Souza e Clemente (1995, p.60) dizem que a principal restrição desse indicador é que o mesmo desconsidera o valor do dinheiro no tempo. Os autores também ressaltam que não existe nenhuma dificuldade em corrigir esta distorção, mas que o uso popular o consagrou da forma como foi apresentado inicialmente.

Ainda sobre a taxa média de retorno, Klammer (1993) diz que todo investidor necessita administrar estrategicamente as decisões de seus investimentos de capital, levando em conta as carências dos métodos utilizados.

Um outro método de análise, é o Valor Presente Líquido (VPL). Segundo Brealey & Myers (2003), o valor presente líquido foi criado para facilitar a comparação entre duas ou mais opções de investimento. Souza (2003, p. 82), diz que “considera-se o valor presente líquido (VPL) como subsídio ao processo decisório porque esse indicador é extremamente importante no processo de análise de projetos de investimentos de capital”. Assim, o projeto será aceito

caso o valor presente líquido (VPL) seja positivo, considerando determinada taxa de juros, e será rejeitado se o VPL for negativo (PINTO *et alli.*, 2006).

Um cálculo comumente feito pelos analistas, é a Taxa Interna de Retorno (TIR). A Taxa interna de retorno de um investimento é a taxa de juros que pode anular a diferença entre os valores atuais dos retornos de seu fluxo de caixa e o valor do investimento realizado. Em uma análise, a escolha correta será a alternativa de maior taxa de retorno (PINTO *et alli.*, 2006).

Segundo Souza e Clemente (1995, p. 66), a Taxa Interna de Retorno (TIR), por definição, é a taxa que torna o Valor Presente Líquido (VPL) de um fluxo de caixa igual a zero. Um investimento é considerado vantajoso quando a taxa de retorno é maior que a taxa mínima de atratividade (PINTO *et alli.*, 2006).

Outro cálculo importantíssimo, é o payback. Esse método, representa o tempo médio em anos que o investidor levará para recuperar o investimento inicial (BRIGHAM; GAPENSKI; EHRHARDT, 2001). Ele é um método bastante utilizado no meio financeiro por contar o tempo necessário para que o capital investido seja recuperado por meio de benefícios (ASSAF NETO, 2008). Em outras palavras, esse cálculo mostra o tempo que o investidor levará para recuperar sua aplicação inicial (BORTOLI, 2018). Assim, o payback é um critério que faz uso de um período em anos para a tomada de decisão em projetos de investimentos.

Dessa forma, os projetos que apresentam o payback igual ou inferior ao limite de tempo estipulado pela empresa como esperado para retorno, proporcionam uma recuperação do investimento. Naqueles projetos em que a taxa estipulada é superada, o projeto deve ser rejeitado uma vez que o retorno é inferior ao estipulado (ROSS; WESTERFIELD; JAFFE, 2011). Bródy (1999), comenta que a importância do payback está em determinar o tempo que o retorno se dará, uma vez que os preços de mercado também seguem uma tendência temporal, permitindo ao investidor avaliar as relações dos preços de mercado e o tempo do retorno de seu investimento.

No próximo capítulo, será apresentada a metodologia utilizada durante a realização desta pesquisa.

3 METODOLOGIA

Segundo Gil (2010), a pesquisa é o procedimento racional e sistemático, que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Ainda, segundo o mesmo autor, a pesquisa se desenvolve com a utilização de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos ao longo de um processo que envolve inúmeras fases até a apresentação dos resultados. Gil (2010) ressalta que antes de iniciar a pesquisa, é necessário definir como a mesma se enquadra metodologicamente para que sejam utilizadas as metodologias corretas. Sendo assim, essa é a proposta deste capítulo.

3.1 Classificação da pesquisa

De acordo com Gil (2002), o estudo de caso consiste em uma análise profunda e intensa a respeito de um ou mais fatos, a qual deve possibilitar ao pesquisador o entendimento completo e minucioso de seu objeto de estudo. Já Yin (2015), afirma que o estudo de caso é comumente utilizado para entender a forma e os motivos que levaram a determinada decisão, ou tentar esclarecer decisões a serem tomadas. Esse método investiga um fenômeno contemporâneo partindo do seu contexto real, utilizando de múltiplas fontes de evidências (GIL, 202; YIN, 2015).

A partir das descrições de Gil (2002) e Yin (2015) é possível caracterizar este trabalho como um estudo de caso, ao levar-se em conta que este analisou o processo de instalação de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica em uma empresa da região na busca de conhecer o processo detalhadamente em todos os seus aspectos relevantes.

O presente estudo de caso caracteriza-se como exploratório-descritivo, visto que “descreve o comportamento dos fenômenos” (COLLIS; HUSSEY, 2005), estabelece relações entre as variáveis (GIL, 2002) e possibilita ao investigador maximizar seu conhecimento acerca de determinado fenômeno ou problemática (TRIVINÖS, 1990).

Durante esta pesquisa, foram utilizadas abordagens qualitativas e quantitativas. Qualitativo porquê de acordo Sampieri, Collado e Lucio (1989), os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, assim como compreender e classificar processos dinâmicos vivenciados por grupos sociais. Os autores afirmam que as técnicas qualitativas focam a experiência das pessoas e seu respectivo significado em relação a eventos, processos e estruturas inseridos em cenários sociais.

Já a abordagem quantitativa foi escolhida por ser caracterizada pelo uso da quantificação, tanto na coleta quanto no tratamento das informações, utilizando-se de técnicas de análise

financeira. Nesse tipo de pesquisa, a representação dos dados ocorre através de técnicas quânticas de análise, cujo tratamento objetivo dos resultados dinamiza o processo de relação entre variáveis (MARCONI; LAKATOS, 2011). Essa segunda abordagem foi utilizada durante a análise de viabilidade econômica e financeira do investimento, enquanto a primeira foi empregada para entender se o fenômeno estudado se classificaria como uma Eco-inovação.

3.2 Técnicas de pesquisa

Conforme Yin (2015) o estudo de caso é uma estratégia de pesquisa que abrange abordagens específicas de coletas e análise de dados. Este método é útil quando o fenômeno a ser estudado é amplo e complexo e não pode ser estudado fora do contexto onde ocorre naturalmente. Ele é um estudo empírico que busca determinar ou testar uma teoria, e tem como uma das fontes de informações mais importantes, as entrevistas. Através delas, o entrevistado vai expressar sua opinião sobre determinado assunto, utilizando suas próprias interpretações (YIN,2015). Nesse estudo, foram adotadas como técnicas de pesquisa a entrevista semiestruturada, a pesquisa bibliográfica, e a pesquisa documental.

Marconi e Lakatos (2011) relatam que na entrevista semiestruturada, o entrevistador fica à vontade para progredir qualquer situação a variados destinos que julgar necessário, isto consiste em uma maneira de analisar um maior horizonte de uma dada questão. Normalmente as perguntas são abertas e possibilitam respostas que se encaixam dentro de um diálogo informal e são perfeitamente aceitáveis partindo deste princípio. Para fins desta pesquisa, foi realizada uma entrevista semiestruturada com o sócio proprietário da Estância Guatambu, o senhor Valter José Pötter. A entrevista que está disponível integralmente no ANEXO I desta monografia aconteceu no dia 30 de julho de 2018, na cidade de Dom Pedrito – RS e teve duração de 39 minutos.

Já a pesquisa documental é definida por Marconi & Lakatos (2011) como uma coleta de dados em fontes primárias, podendo essas fontes ser documentos escritos ou não, pertencentes a arquivos públicos, particulares de instituições e domicílios ou fontes estatísticas. A pesquisa documental é bastante utilizada em pesquisas puramente teóricas e naquelas em que o delineamento principal é o estudo de caso, pois aquelas com esse tipo de delineamento exigem, em boa parte dos casos, a coleta de documentos para análise, que é o caso deste estudo. (MARCONI & LAKATOS, 2011). Como fonte da pesquisa documental deste estudo foram utilizados os resultados da Análise de Viabilidade Econômica realizada pela empresa antes da tomada de decisão a respeito da adoção do sistema de geração de energia solar fotovoltaica. O referido documento encontra-se no Anexo 01 desta monografia.

De acordo com Sampieri, Collado e Lucio (1989), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado e constituído, sendo na sua maioria livros e artigos científicos. A pesquisa bibliográfica se faz necessária para o levantamento de informações básicas sobre os aspectos direta e indiretamente ligados à nossa temática. Em suma, todo trabalho científico, toda pesquisa, deve ter o apoio e o embasamento na pesquisa bibliográfica, inclusive para que não se desperdice tempo com um problema que já foi solucionado (MARCONI & LAKATOS, 2011).

Na coleta de dados desta pesquisa, a entrevista semiestruturada e a pesquisa bibliográfica foram utilizadas para atender os quatro objetivos, enquanto a pesquisa documental, foi uma das técnicas de coleta de dados para o atendimento apenas do objetivo C. A distribuição das referidas técnicas, das variáveis analisadas, das fontes de informação utilizadas e as referências que sustentam cada escolha estão especificadas no quadro 04.

Quadro 4 – Variáveis e técnicas de pesquisa selecionadas e fontes de informação.

Objetivo Específico	Variáveis de Pesquisa	Técnicas de Pesquisa	Fontes de Informação	Referências que sustentam as escolhas
A. Descrever o processo de implantação da geração de energia fotovoltaica na empresa objeto de estudo.	<ul style="list-style-type: none"> - Histórico da empresa; - Histórico do processo de implantação; - Histórico do funcionamento do sistema e seus resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa bibliográfica; - Entrevista semiestruturada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudos realizados anteriormente; - Sócio proprietário Valter José Pötter. 	<ul style="list-style-type: none"> - YIN, 2015; - MARCONI & LAKATOS, 2011.
B. Identificar os determinantes da adoção da geração de energia fotovoltaica na empresa objeto de estudo.	<ul style="list-style-type: none"> - Determinantes de mercado; - Determinantes tecnológicos; - Determinantes regulatórios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa bibliográfica; - Entrevista semiestruturada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sócio proprietário Valter José Pötter. 	<ul style="list-style-type: none"> - RENNINGS, 2000. - CHESBROUGH, 2003. - BERNAUER ET AL, 2006. - HORBACH, 2008. - CUERVA <i>et alli</i>, 2014. - DE MARCHI, 2012.
C. Identificar os custos de implantação e analisar a viabilidade econômica e financeira do investimento.	<ul style="list-style-type: none"> - Investimento bruto; - Valor presente Líquido; - Taxa Interna de Retorno; - Payback; 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa bibliográfica; - Pesquisa documental; - Análise financeira. 	<ul style="list-style-type: none"> - Relatório da Empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - ASSAF NETO, 2008. - RIBEIRO, 2015 - HOFFMANN (1987), - HIGGINS (1995) - SOUZA E CLEMENTE, 1995. - SOUZA, 2003.
D. Descrever os resultados econômicos, sociais e ambientais já obtidos pela empresa a partir da adoção desta sistemática de geração de energia.	<ul style="list-style-type: none"> - Resultados econômicos da adoção; - Resultados sociais da adoção; - Resultados ambientais da adoção 	<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisa bibliográfica; - Entrevista semiestruturada. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sócio proprietário Valter José Pötter. 	<ul style="list-style-type: none"> - GMELIN; SEURING, 2014. - SCHIEDERING, TIETZE E HERSTATT (2012) - RENNINGS (2000) - ELKINGTON (1997).

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

3.3 Instrumento para coleta de dados qualitativos

Para Yin (2015) a entrevista semiestruturada tem como característica questionamentos básicos que são apoiados em teorias e hipóteses que se relacionam ao tema da pesquisa, sendo um ótimo instrumento para coleta de dados qualitativos. Segundo o autor, durante a entrevista semiestruturada os questionamentos dão frutos a novas hipóteses que surgem a partir das respostas dos informantes. O foco principal da entrevista é colocado pelo investigador-entrevistador.

Para Manzini (1990/1991, p. 154), a entrevista semiestruturada está focalizada em um assunto sobre o qual são confeccionadas algumas perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Para o autor, esse tipo de entrevista pode fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas.

Um ponto semelhante, para ambos os autores, se refere à necessidade de perguntas básicas e principais para atingir o objetivo da pesquisa. O conjunto dessas perguntas básicas dá origem ao roteiro da entrevista. O quadro 05, mostra o roteiro seguido durante esta pesquisa.

Quadro 5 – Roteiro de entrevista semiestruturada

Objetivo específico	Pergunta básica
A. Descrever o processo de implantação da geração de energia fotovoltaica na empresa objeto de estudo.	Como se deu a adoção do sistema de geração de energia fotovoltaica na empresa?
B. Identificar os determinantes da adoção da geração de energia fotovoltaica na empresa objeto de estudo.	O que fez com que a empresa tomasse essa decisão?
C. Identificar os custos de implantação e analisar a viabilidade econômica e financeira do investimento.	Qual foi o custo total do investimento para a empresa?
D. Descrever os resultados econômicos, sociais e ambientais já obtidos pela empresa a partir da adoção desta sistemática de geração de energia.	A empresa já sente alguma diferença desde a instalação? É possível perceber resultados, para além dos econômicos, os quais tendiam a já ser esperados? Quais

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

3.4 Instrumentos para coleta de dados quantitativos

Para a coleta dos dados quantitativos desta pesquisa foi utilizada a pesquisa documental, que segundo Yin (2015) pode ser realizada por meio de materiais que ainda não receberam tratamento analítico, como, por exemplo, documentos oficiais, reportagens, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações, entre outros – considerados de primeira mão. A análise também pode ser feita naqueles documentos considerados de segunda mão, tais como relatórios de pesquisa, tabelas estatísticas, relatórios de empresa, entre outros casos (Yin, 2015).

Nesse estudo, durante utilizados na coleta de dados quantitativos foram obtidos os resultados da análise de viabilidade econômica realizada pela vinícola antes da tomada de decisão de instalação do sistema de geração de energia solar fotovoltaica.

3.5 Passo a passo da pesquisa

A realização deste estudo foi dividida em três etapas, onde cada uma pretendeu atender a um objetivo específico estipulado, com exceção da etapa 01, que atendeu aos objetivos A e B. O quadro 06, mostra detalhadamente como se deu a realização dessas etapas.

Quadro 6 – Passo a passo da pesquisa

Objetivo específico	Etapa
A. Descrever o processo de implantação da geração de energia fotovoltaica na empresa objeto de estudo.	Visita técnica para conhecer a vinícola que contou com uma entrevista com o proprietário da empresa e com a realização da coleta documental.
B. Identificar os determinantes da adoção da geração de energia fotovoltaica na empresa objeto de estudo.	
C. Identificar os custos de implantação e analisar a viabilidade econômica e financeira do investimento.	Análise dos dados quantitativos coletados e elaboração da análise econômica do investimento
D. Descrever os resultados econômicos, sociais e ambientais já obtidos pela empresa a partir da adoção desta sistemática de geração de energia.	Análise dos dados qualitativos coletados e elaboração de uma análise com os dados da pesquisa bibliográfica.

Fonte: elaborado pela autora, 2018.

3.6 Análise dos resultados

Durante a análise dos resultados obtidos nesta pesquisa foi utilizada a técnica de triangulação dos dados. Apesar de essa técnica ser classificada, por Trivinos (1987) e Yin (2015), como uma técnica de coleta de dados, o próprio Trivinos (1987, p.139) afirma que “a coleta e a análise de dados constituem apenas uma etapa no processo de pesquisa, sendo duas fases que se retroalimentam constantemente”. Sendo assim, só didaticamente se pode falar delas separadamente.

Yin (2015) recomenda o uso de múltiplas fontes de evidências para que sejam tomadas as conclusões do estudo de caso mais acuradas do que se fosse utilizada apenas uma fonte única de informação. Ou seja, para a corroboração do fato investigado o autor sugere o desenvolvimento da convergência de linhas de investigação, isto é, convergência num resultado por meio de triangulação de fontes de evidências.

Segundo Creswell (2003), a técnica de triangulação pode ser usada para validar os dados por meio da comparação entre fontes de dados distintas, examinando-se a evidência dos dados e usando-os para construir uma justificativa para os temas. Com base netas considerações de

Yin (2015) e Creswell (2003), nesta pesquisa foram adotadas três fontes distintas de dados: bibliográficas, documentais e entrevistas semiestruturadas.

A entrevista realizada durante esta pesquisa, teve as suas informações organizadas em categorias, onde cada categoria era relacionada um dos objetivos específicos deste estudo. Depois, em subcategorias, de acordo com as variáveis de pesquisa. E, por fim, em ordem cronológica. Após, foi realizada uma triangulação entre as informações obtidas para verificar se haviam sido atendidos todos os objetivos específicos, e também a fim de responder se a adoção do sistema de geração de energia solar fotovoltaicos classificava-se como uma eco-inovação para a Estância Guatambu.

No próximo capítulo, será realizada a apresentação da pesquisa realizada, assim como uma discussão dos resultados obtidos na mesma.

4 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Neste capítulo serão apresentados os dados coletados durante a pesquisa, assim como a sua análise. Para uma melhor compreensão, o capítulo está dividido em três partes: na primeira parte, será feito uma breve apresentação do histórico da empresa, abordando um pouco de sua trajetória desde sua criação, até os dias atuais. Após isso, far-se-á uma apresentação da análise de viabilidade econômica realizada pela empresa antes da instalação do sistema de geração de energia fotovoltaica em 2016. E, na terceira e última seção, será realizada uma análise do caso da Estância Guatambu pela ótica das Eco-inovações, verificando se este é, ou não, um exemplo de Eco-inovação.

4.1 Histórico da empresa

A Estância Guatambu está localizada em Dom Pedrito, cidade da região da companhia do estado do Rio Grande do Sul que fica a cerca de 440km da capital Porto Alegre, e a 70km de Bagé, que faz fronteira com o Uruguai, como mostra a figura 1.

Figura 2 – Localização da Estância Guatambu



Fonte: Google Maps, 2018.

O nascimento da empresa se deu em 1945, quando Walter Germano Pötter, saiu da cidade de Cachoeira do Sul com destino à Dom Pedrito, com o intuito de trabalhar na produção de

arroz irrigado em lavouras arrendadas na região da Campanha Gaúcha. Treze anos depois, em 1958, o agricultor comprou seu primeiro pedaço de terra em Dom Pedrito, fundando a Estância Guatambu. No ano de 1960, Walter Germano importou novilhas Polled Hereford do Uruguai, e iniciou um trabalho de integração lavoura-pecuária, o qual, até os dias de hoje, é um forte determinante para o sucesso do empreendimento. Na década de 1970, o Médico Veterinário Valter José Pötter, filho de Walter Germano, assume o comando da Estância, cargo ocupado por ele até hoje. Em 1999, a Engenheira Agrônoma Raquel Hermann Pötter, filha de Valter, passa a coadministrar a parte agrícola da empresa, e em 2000, inicia-se também o cultivo de milho na estância (ESTÂNCIA GUATAMBU, 2016).

Em 2002, a Eng. Agrônoma Gabriela Hermann Pötter, também filha de Valter, se integra a equipe da Guatambu e, em 2003, a fazenda inicia um projeto-piloto de plantio de uvas viníferas, com a implantação do vinhedo com mudas importadas da França e da Itália. Cinco anos depois, a empresa deu início a produção de vinhos, visando a diversificação do empreendimento e o aproveitamento do excelente clima da região, o bioma Pampa, que é bastante adequado para esta atividade (ESTÂNCIA GUATAMBU, 2016). A estreia da empresa no mercado de vinhos foi um sucesso, conquistando até alguns prêmios internacionais ainda nas primeiras safras, fato que acabou impulsionando os proprietários a investirem solidamente nesse ramo. Os primeiros prêmios recebidos pela empresa estão listados no quadro 07:

Quadro 7 - Prêmios recebidos pela Estância Guatambu entre 2009 e 2014

SAFRA	VINHO	CONCURSO	LOCAL	PRÊMIO
2009	Rastros do Pampa Cabernet Sauvignon	6º Concurso Internacional "Emozioni dal Mondo" 2010	Bergamo, Itália.	Medalha de Ouro – Categoria Cabernet e Merlot
2011	Épico III	Grande Prova de Vinhos do Brasil 2015	Expovinis, São Paulo, Brasil.	Campeão na Categoria Tintos Corte
2012	Rastros do Pampa Merlot	18º Concurso Internacional La Mujer Elige – 2014	Mendoza, Argentina	Medalha de Ouro
2012	Rastros do Pampa Cabernet Sauvignon	XX Avaliação Nacional dos Vinhos 2012	Bento Gonçalves, RS, Brasil.	Eleito entre os 16 vinhos mais representativos da Safra 2012
2012	Rastros do Pampa Tannat	Concurso Mundial Bruxelas Brasil 2013	Florianópolis, SC, Brasil	Medalha de Ouro
2014	Rastros do Pampa Cabernet Sauvignon	Grande Prova de Vinhos do Brasil 2016	Garibaldi, RS, Brasil.	Medalha de Ouro - Categoria Tinto Super Premium

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Estância Guatambu (2016).

Dentre os investimentos no ramo, destaca-se a construção de uma estância enoturística voltada para o turismo rural, visando diversificar ainda mais as atividades da empresa. Em 06

de junho de 2013, a Guatambu inaugurou a estância enoturística, a 14 km da cidade de Dom Pedrito. Sob o conceito de pátio central, a vinícola foi desenvolvida em forma de U, com iluminação e ventilação voltadas para o seu interior, como forma de abrandar o vento Minuano que sopra na região da campanha gaúcha e proporcionar condições térmicas ideais para a produção dos vinhos. O novo espaço de elaboração ficou distribuído em dois níveis, empregando a técnica da gravidade nos processamentos da uva, que é considerada a melhor para produção de vinhos finos de qualidade (ESTÂNCIA GUATAMBU, 2016). Essa estrutura pode ser visualizada na figura 3, que mostra a visão aérea da vinícola:

Figura 3: Visão aérea da vinícola



Fonte: Jornal Pelotas 13 horas, 2016.

O novo prédio, de 3.000m², trouxe consigo uma forte identificação com a arquitetura local, com a cultura gaúcha e as influências das antigas estâncias da Região do Pampa. As instalações da empresa possuem uma decoração rústica, incluindo móveis feitos com madeira de antigas cercas e instalações dos campos da família. Ainda dentro destas novas instalações, foi criado o salão Rastros do Pampa. Um salão de festas pensado para a promoção de eventos, visitas à estância e almoços. Outra novidade foi a criação de uma loja de varejo, com mostruário e venda de toda linha de vinhos, bem como produtos artesanais típicos da região e cosméticos a base de uva (ESTÂNCIA GUATAMBU, 2016).

Figura 4 - Visão externa da vinícola.



Fonte: Estância Guatambu, 2016.

Em conjunto com a construção da sua nova estrutura, a empresa também começou a preocupar-se em adotar meios de produção mais sustentáveis tanto no manejo das videiras, como nas práticas industriais. O nascimento dessa ideia de “empresa amiga do meio ambiente” ocorreu em 2010, com a implantação das primeiras ideias sustentáveis, como o uso de fungicidas naturais, a captação de água da chuva e a reciclagem dos efluentes e resíduos gerados no processo de produção. Mas, a principal característica sustentável da empresa só vai surgir três anos depois, em 2013, ano onde seriam iniciados os primeiros testes para a instalação de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica (PÖTTER, 2018 – Informação verbal).

A ideia de usar energia renovável surgiu em 2010, junto com as primeiras ideias sustentáveis citadas acima. Isso acontece porque a empresa percebe que para se inserir no mercado de forma competitiva, sendo uma empresa relativamente nova em comparação as demais, seria necessário possuir um produto diferenciado das em relação as suas concorrentes. E foi aí que vinícola resolveu adotar a sustentabilidade como diferenciação do seu produto, iniciando a busca por uma fonte de energia renovável que pudesse suprir toda a sua demanda energética (PÖTTER, 2018 – Informação verbal).

Por não dispor de informações técnicas, a empresa realizou algumas parcerias com universidades, visando a realização de estudos que pudessem indicar qual seria a melhor opção²,

² Atualmente, a Estância Guatambu destina 2% de sua renda para universidades e entidades beneficentes que investem em Pesquisa e Desenvolvimento, além de apoiar e colaborar com diversas pesquisas e estudos inovadores.

e a partir dos resultados obtidos, iniciar o processo de decisão que resultou na implantação da tecnologia que será explorada neste trabalho (PÖTTER, 2018 – Informação verbal).

Desde 2010, foram quase seis anos de pesquisa. Inicialmente estudou-se a energia eólica, que se mostrou pouco eficiente devido à grande oscilação de intensidade dos ventos na região. Como segunda opção, em 2013, foram iniciados os primeiros testes com painéis solares, realizando-se a instalação de um projeto piloto, que contava com apenas dezoito placas solares. A partir daí, foram realizadas várias observações, verificando facilmente a viabilidade do projeto e fazendo com que em 2016 a empresa adquirisse 600 placas solares, que hoje suprem toda a demanda energética da mesma (PÖTTER, 2018 – Informação verbal).

Em função desta opção de geração de energia, a Estância Guatambu passou a ser um grande destaque quando o assunto é energia renovável, pois ela se tornou a primeira (e única) Vinícola da América Latina a ser movida 100% por energia solar. Ou seja, mesmo existindo alguns projetos similares na Argentina e no Chile, esses não fornecem energia suficiente para suprir totalmente o consumo realizado. Desde então, por ser pioneira nesse quesito a empresa foi destaque em várias revistas e programas de televisão, que estão listados no quadro 08:

Quadro 8 - Programas de televisão que mostram o caso da Estância Guatambu

DATA	EMISSORA	PROGRAMA	MATÉRIA
03/11/2015	Rede Globo	Jornal do Almoço de Bagé.	Matéria sobre o Pannel RBS Notícias: Entrevista com Valter José Pötter.
24/05/2016	Rede Globo	Bom Dia Rio Grande – RBSTV	Reportagem sobre o uso de energia solar no funcionamento da vinícola.
11/07/2016	Globo News	Cidades e Soluções	Estudo de caso do parque solar da Guatambu.
26/11/2016	Grupo Bandeirantes de Comunicação	Agroband	Participação de Valter José Pötter e Isadora Hermann Pötter falando do projeto de sustentabilidade da Guatambu.
10/12/2016	Rede Globo	Jornal do Almoço - RBSTV	Quadro #PartiuRS: Reportagem sobre vinhos e enoturismo no RS.
24/01/2017	Rede Globo	Bom Dia Rio Grande – RBSTV	Matéria sobre vindima com entrevista a enóloga Gabriela Hermann Pötter.
11/02/2017	TV Urbana - Porto Alegre	Vencedores	Entrevista com Valter José Pötter apresentada por Affonso Ritter.

Fonte: Elaborado pela autora, com base em Estância Guatambu (2016).

Todo esse destaque acabou trazendo uma ótima visibilidade para empresa, que acabou ganhando também um espaço no Museu do Amanhã³, que fica no Rio de Janeiro. O local é uma

³ O Museu do Amanhã é uma iniciativa da Prefeitura do Rio de Janeiro, concebido e realizado em conjunto com a Fundação Roberto Marinho. O Museu do Amanhã oferece uma narrativa sobre como viver e moldar os próximos 50 anos, fazendo uma conexão com futuros possíveis. Além da busca pela ampliação do conhecimento, o Museu tenta transformar o modo de pensar e agir de seus visitantes, orientando-os pelos valores éticos da Sustentabilidade e da Convivência em sociedade.

referência em aspectos de consciência de preservação ambiental, e os visitantes podem assistir a uma reportagem sobre a Estância Guatambu e a sua produção de vinho com energia sustentável (ESTÂNCIA GUATAMBU, 2016).

Porém, além de todos os citados anteriormente, o maior trunfo conquistado pela vinícola no que tange aos possíveis prêmios, é o Selo Solar. O Selo Solar é uma iniciativa do Instituto para o Desenvolvimento de Energias Alternativas para a América Latina (IDEAL) e da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), com o apoio do Banco Alemão de Desenvolvimento (KfW). O projeto nasceu em 2012 e desde então premia empresas que suprem toda a sua demanda energética com energia solar, com a intenção de que tais empresas recebam o reconhecimento por utilizarem essa energia limpa. Desde o início da certificação, foram distribuídos vários selos por todo o país, sendo a Estância Guatambu a primeira vinícola a recebe-lo. A empresa foi premiada pelo selo em agosto 2017, e desde então quem consume a bebida pode ver nos rótulos das garrafas, a marca do Selo Solar. “Com muita alegria soubemos da notícia quando recebemos o Selo, pois se tratou de um passo muito importante para mostrar que nossos vinhos são sustentáveis” afirmou Valter José Pötter, diretor-proprietário da empresa.

Na próxima seção será abordada a viabilidade econômica do investimento, fazendo-se também um comparativo com o cenário atual mostrando a evolução do acesso a esse tipo de energia ao longo desses dois anos.

4.2 Análise de viabilidade econômica

Assim como já foi citado no capítulo 02 deste estudo, quando uma empresa pretende realizar um investimento é comum que hajam inúmeras dúvidas durante a tomada de decisão e por isso, segundo Pinto *et alli* (2006), é nesse momento que a importância da realização de uma análise de viabilidade econômica se torna mais explícita. Esse tipo de análise geralmente mostra quais são os possíveis cenários que podem acontecer, facilitando a visualização das possibilidades de sucesso ou de fracasso do investimento em questão.

No caso da Estância Guatambu, por se tratar de um investimento que além dos fatores econômicos também dependia de fatores naturais, como primeiro passo da análise de viabilidade econômica a empresa optou pela instalação de um projeto piloto de geração de energia fotovoltaica com o intuito de medir a intensidade de radiação solar no local da vinícola e assim poder calcular quantas placas seriam necessárias para atender à demanda energética da empresa, como explica Pötter (2018):

“Então o que que nós fizemos, durante dois anos e meio instalamos um modelo piloto de 18 placas. Dezoito plaquinhas, a título experimental. Fizemos isso para ver 40° no verão, chuva de pedra, vento 120km/h, geada, como é que teria resistência isso aí, se tem viabilidade, se tem resistência, se tem durabilidade. Porque o vendedor te vende o que ele quiser, te canta mil maravilhas né!” (PÖTTER, 2018 – informação verbal)

Após os dois anos iniciais do teste, chegou-se à conclusão de que seriam necessárias 600 placas solares para atender a demanda energética da vinícola tendo em vista que são necessários 185000 kW/ano para tal, e cada placa produziu durante o período de teste uma média de 0,9 kW/dia. Para chegar na quantidade final de placas, multiplicou-se a média diária de produção de cada placa pelos 365 dias do ano, para obter-se a média de produção anual das mesmas individualmente. Após o cálculo, obtém-se o valor de produção de 328,5 kw/ano por placa. Dividindo a necessidade anual de 185 mil kW/ano pela média de produção anual de cada placa, obtém-se a quantia de 563 placas, que seria a quantidade mínima necessária para atender a demanda anual. Então, a empresa optou por adquirir 600 placas, julgando que essa seria uma quantidade ideal para suprir a demanda com um certo superávit e estar preparada qualquer incidente climático inesperado que pudesse diminuir a radiação solar na região por um certo período de tempo (PÖTTER, 2018 – Informação verbal).

Levou-se em conta o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, que foi criado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) no dia 01 de março de 2016, por meio de aprimoramento na Resolução Normativa nº 482/2012. O sistema de compensação diz que, quando a quantidade de energia gerada em determinado mês for superior a energia consumida naquele período, o consumidor ficará com créditos que podem ser utilizados nos próximos 60 meses. Nestas condições, ficou estabelecida a quantidade de 600 placas para a compra e passou-se para o segundo passo: a orçamentação do investimento.

Naquele momento, a vinícola realizou uma pesquisa de mercado, onde o menor orçamento encontrado correspondia ao montante de R\$ 808.971,57, sendo este o escolhido. Com o orçamento em mãos, passou-se para o terceiro passo: a análise de viabilidade econômica do investimento.

Sabendo-se que a vida útil estimada dos painéis solares é de 25 anos, a empresa fez uma planilha de cálculos onde constava a quantidade estimada de kW que seria produzida pelos painéis, valor este que foi multiplicado pelo preço de mercado do Kw, calculado ano a ano, sendo atualizado pelo teto da meta nacional da taxa de inflação naquele ano, que era 6,5%⁴.

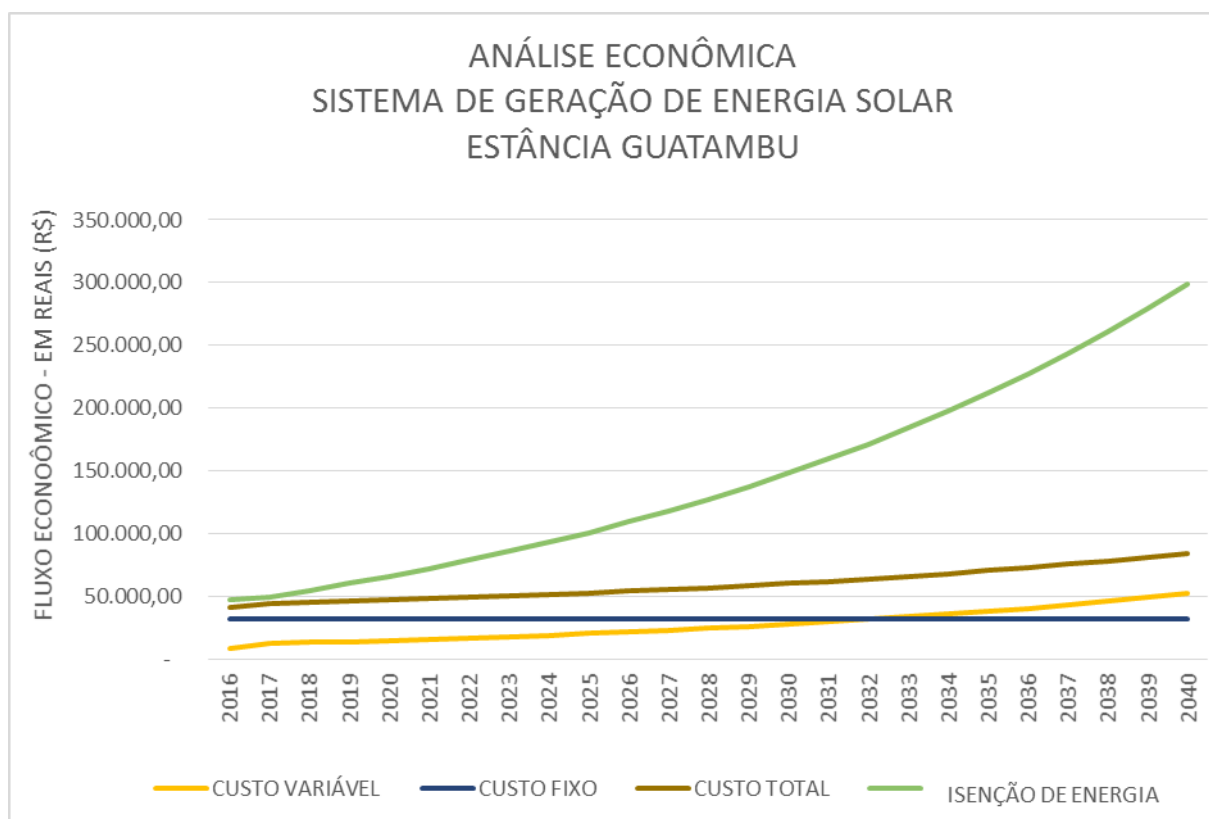
⁴ É preciso salientar que o cálculo reproduzido nesta pesquisa foi realizado pela empresa no ano de 2015, quando a meta nacional de inflação era 4,5%, com tolerância de 2 pontos percentuais, caracterizando um teto de 6,5%. Porém, cabe ressaltar que segundo a Resolução nº 4.582, de 29/06/2017, a meta para a inflação foi alterada para 4,25% em 2019 e de 4% em 2020, com tolerância de 1,5%, caracterizando um teto de 5,75% para 2019, e 5,5% em 2020.

A partir desse cálculo, foi possível obter o valor da “receita bruta”, que neste estudo será sempre o valor da despesa com energia elétrica que a vinícola teria, em caso de não possuir um sistema de geração.

Como custo fixo, foi utilizado a depreciação anual do sistema, valor obtido a partir da divisão de seu custo total dividido pela quantidade de anos que compõe a vida útil do equipamento. Nos custos variáveis, a empresa levou em conta os gastos com manutenção, seguro dos equipamentos e a taxa administrativa cobrada pela companhia de distribuição de energia, que também foram atualizados ano a ano pelo teto da meta nacional de inflação.

Logo, de posse de todas essas informações, a empresa realizou o seu estudo de viabilidade econômica que muito gentilmente foi disponibilizado para a elaboração desta pesquisa e encontra-se no ANEXO II. A partir das informações contidas no documento disponibilizado pela empresa, foi elaborada uma nova planilha de cálculos com base no referencial teórico utilizado, a qual está disponível integralmente no Apêndice A e teve seus resultados resumidos na figura 05:

Figura 5 - Análise Econômica - Sistema de geração de energia solar - Estância Guatambu



Fonte: Elaborado pela autora com base nos resultados da pesquisa, 2018.

No eixo horizontal do gráfico estão dispostos os anos que compõe vida útil do sistema, levando em conta que a instalação ocorreu no ano de 2016. E, no eixo vertical, está o valor em reais de cada variável ao longo dos 25 anos. Uma das observações mais relevantes a ser feita em relação ao gráfico é que em nenhum momento a linha do custo total (somatório dos custos fixo e variável) ultrapassa a linha da isenção de energia. Ao contrário, no primeiro ano até pode se observar que elas têm um ângulo de crescimento similar, mas a partir do segundo ano já é possível ver que a isenção de energia elétrica tem um crescimento exponencial, enquanto o custo total se mantém praticamente inalterados ao longo dos anos.

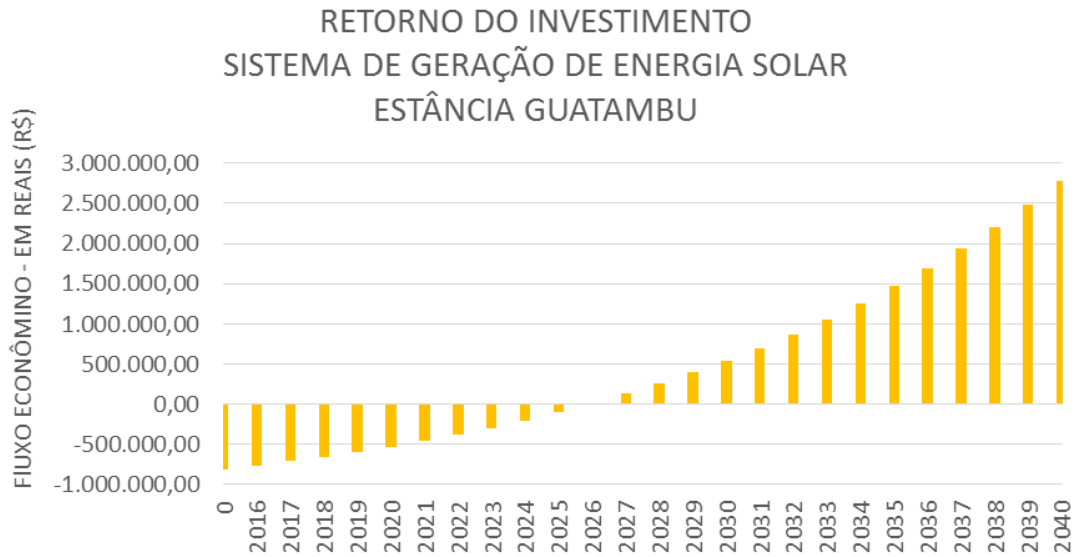
Fazendo-se uso dos dados obtidos na análise econômica, foi realizada uma avaliação da rentabilidade do capital investido, onde obteve-se uma taxa interna de retorno (TIR) com valor de 14,3%. Souza e Clemente (1995) afirmam que um investimento é considerado vantajoso quando a taxa interna de retorno é maior que a taxa mínima de atratividade (TMA), então, considerando-se que a taxa mínima de atratividade utilizada pela empresa foi de 6% a.a. (a empresa elegeu essa taxa por esta ser a taxa de remuneração média anual da poupança), o investimento mostra-se oportuno por apresentar um valor de TIR maior que a TMA estabelecida pelo investidor.

O Valor Presente Líquido (VPL) encontrado foi de R\$ 1.068.218,46, montante que corresponde à diferença entre o valor investido e o retorno esperado, ambos em valor presente. Logo, pode-se afirmar que o projeto se mostra viável, uma vez que indica a superioridade dos benefícios econômicos em relação ao investimento inicial, criando, portanto, valor econômico para o investidor.

Além da TIR e do VPL, foi calculado também o payback do investimento em questão, onde foi possível constatar que o período necessário para a obtenção do retorno do capital investido é de 10 anos, sendo esse também o tempo mínimo para o encetamento de rendimentos, caracterizando os 15 anos seguintes como períodos de êxito no tocante aos resultados positivos para a empresa, assinalando a viabilidade do investimento no longo prazo, resultado que pode ser visualizado no Gráfico Retorno do Investimento, conforme a Figura 06, na página 51.

Isto posto, nota-se que todos os métodos de avaliação do investimento que foram adotados neste estudo obtiveram resultados positivos, confirmando tanto a viabilidade da instalação do sistema de geração de energia solar, como também o valor econômico que é criado com a adoção dele.

Figura 6 - Retorno do investimento do sistema de geração de energia solar da Estância Guatambu

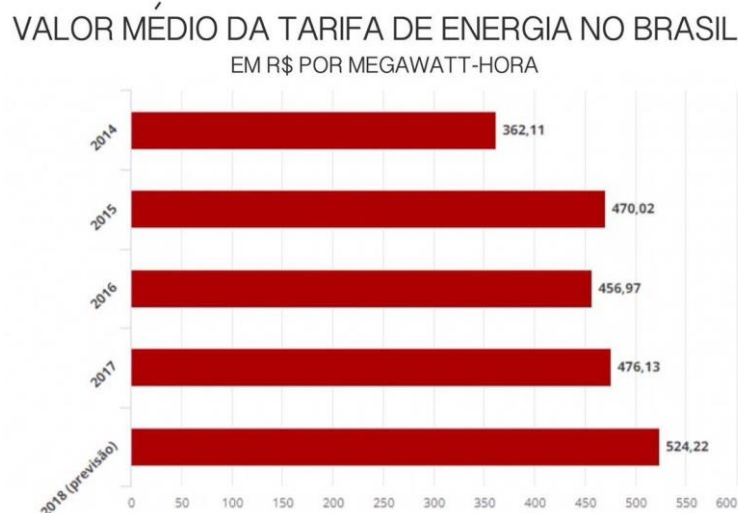


Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

É preciso ainda salientar que os resultados expostos nas figuras 05 e 06 têm como base dados obtidos pela empresa no ano 2015, e que os cálculos foram realizados supondo a energia elétrica aumentaria seus custos anuais no máximo em 6% a.a., que era o teto da meta nacional de inflação naquele ano.

Porém, segundo um levantamento feito pela Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e de Consumidores Livres (ABRACE) realizado a pedido do portal de notícias G1, o valor da tarifa de energia elétrica no Brasil acumulou uma alta de 31,5% entre 2014 e 2017 e, a estimativa é de que ao final de 2018 o aumento acumulado chegue a 44%. Ou seja, o encarecimento da conta de luz nos últimos quatro anos superou a inflação acumulada no período (que foi de 28,86%), como mostra a figura 7:

Figura 7 - Valor médio da tarifa de energia no Brasil



Fonte: G1, 2018

Considerando-se então o fato de que a tarifa de energia elétrica, nos últimos quatro anos, tem aumentado mais que o teto da meta de inflação, é possível afirmar que a receita deste investimento está sendo ainda maior do que o valor estimado pela empresa em suas previsões iniciais, como afirmou Pötter (2018): “Na verdade o payback não foi de 10 anos né, porque a energia subiu muito mais do que a inflação e hoje em dia o retorno do meu investimento está em 08 anos.” (Pötter, 2018 - Informação verbal).

Outro ponto importantíssimo a ser levado em conta durante a análise da viabilidade econômica de um investimento desse tipo, são os ganhos que não podem ser mensurados em valores. Ou seja, ganhos que as observações empíricas demonstram que existem, mas que não podemos calcular. Um exemplo desse tipo de ganho que ficou muito evidente no caso da Estância Guatambu foram os ganhos de mercado.

O processo de abertura da economia brasileira ao exterior nos anos 1990 fez com que o mercado de vinhos nacionais enfrentasse uma forte concorrência, período onde foi registrado aumentos significativos nas importações de vinhos (OUTEMANE, 2018).

Como consequência, o brasileiro acabou se educando a beber vinhos chilenos e argentinos, tendo com isso uma grande tendência a preferir vinhos importados. Além disso, quando comparada com outras vinícolas, a Estância Guatambu ainda pode ser considerada uma empresa relativamente nova por estar no mercado há apenas 10 anos, enquanto algumas concorrentes já estão há quase meio século.

Dadas as circunstâncias é difícil fugir de uma pergunta: “Como ganhar uma parcela desse mercado tão competitivo?” Afinal, já existem vinhos de qualidade sendo comercializados, e esse não poderia ser o maior diferencial da empresa. Então, foi nesse momento que a Guatambu resolveu apostar na sustentabilidade como diversificação do seu produto e usar essa diversificação como a sua maior estratégia de mercado, fazendo com que o seu produto final leve consigo a imagem de empresa sustentável e amiga do meio ambiente.

“... No momento que nós começamos a trabalhar com a energia renovável, e que a vinícola recebeu o selo solar e tal, o que me abriu de mercado no Rio e em São Paulo é impressionante. É impressionante ver clientes assim, AA, cinco estrelas e inclusive seis estrelas. (...) nós estamos notando que o critério hoje em dia dos grandes chefes e restaurantes cinco estrelas é produto local, é produto familiar, é produto sustentável e esses critérios estão pesando na hora de eles escolherem o fornecedor e nós estamos nos encaixando direitinho como uma vinícola sustentável.”

(Pötter, 2018 – Informação verbal)

Logo, pode-se afirmar que além dos ganhos econômicos com a redução dos gastos com de energia elétrica após o período de payback a empresa obteve também ganhos imensuráveis

de mercado após a adoção do sistema de geração de energia solar fotovoltaica. Esses ganhos foram ocasionados pela preferência dos consumidores por produtos sustentáveis, o que caracteriza um dos principais determinantes na adoção das Eco-inovações segundo Rennings (2000).

Isto posto, a próxima seção irá mostrar quais foram os determinantes que levaram a Estância Guatambu a adotar o uso desse tipo de energia, e analisará se este é ou não um caso de Eco-inovação.

4.3 O caso da Estância Guatambu analisado sob a ótica das Eco-inovações

De acordo com o Manual de Oslo (OECD, 2005), existem três pressupostos básicos para que uma mudança tecnológica como a adotada pela Estância Guatambu seja considerada uma inovação: ser uma tecnologia nova para a empresa, para o mercado ou para o mundo. Ou seja, a condição mínima é que tecnologia introduzida seja inédita para a firma, mesmo que outras empresas já façam uso da mesma.

Em outros termos, se a tecnologia é nova para a empresa (e o mesmo vale para produtos e processos), trata-se de uma inovação para essa firma, podendo-se assim afirmar que quando a vinícola toma a decisão de adotar o sistema de geração de energia fotovoltaica, ela está praticando uma inovação de processo, que, ainda segundo o Manual de Oslo “É a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado, incluindo mudanças significativas nas técnicas, tecnologias, equipamentos e /ou softwares.” (OECD, 2005).

Partindo então da afirmação de que a adoção da nova tecnologia pela vinícola é um processo de inovação tecnológica, surge o seguinte questionamento: este é um caso de Eco-inovação? Kemp & Pearson (2008) afirmam que uma Eco-inovação se distingue das inovações convencionais por se relacionar com a redução dos encargos ambientais. Ou seja, esse é um tipo de inovação que traz consigo melhorias no desempenho ambiental dos processos produtivos, das estratégias de negócios e/ou das tecnologias utilizadas pela empresa. Logo, para que uma inovação seja considerada um Eco-inovação, esta deve contribuir direta ou indiretamente com a redução dos danos ambientais dos produtos e/ou processos de uma instituição (KEMP & PEARSON, 2008).

Em “Manufatura Sustentável e Eco Inovação: estrutura, práticas e medição” publicado pela OCDE EM 2009, aconselha-se que o conceito de eco inovação seja analisado em três dimensões: objetivos, mecanismos e seus impactos. O objetivo é o que a inovação tem como alvo, podendo ser produtos, processos, métodos de marketing, estruturas organizacionais ou

estruturas institucionais. No caso da Estância Guatambu o objetivo principal no momento da tomada de decisão sobre adotar o uso de uma fonte de energia renovável era entrar em um mercado que já era competitivo, com condições de também ser competitivo dentro desse mercado, então a empresa decidiu adotar a diferenciação como estratégia de mercado, tendo então como principal objetivo a ser alcançado com a adoção dessa tecnologia a caracterização do produto final da empresa como um produto sustentável. Pötter (2018) explica isso em sua entrevista:

“Nós pensamos em um projeto diferenciado para poder ter condições de competitividade. E dentro desse arcabouço, a questão sustentabilidade nós focamos e achamos que seria um diferencial muito importante. Porque o produto vinho em si, se tu tens a cadeia toda, a cadeia curta que chamam, tu consegues colocar no produto final o recado com selos solares, de uma vinícola sustentável. Então, trabalhamos nesse sentido: a questão da diferenciação de produção para ter um produto que contenha essa questão ecológica e a questão ambiental intrínseca nele.”

(Pötter, 2018 - Informação verbal).

Logo, observa-se que o objetivo principal da adoção dessa inovação, era a diferenciação do produto final, caracterizando-o como um produto amigo do meio ambiente. A segunda dimensão que deve ser utilizada durante a análise de uma Eco-inovação segundo a OCDE (2009) é o mecanismo. Que, segundo a o documento publicado pela organização em 2009 refere-se ao método que será utilizado para a inserção das mudanças que irão gerar as Eco-inovações. Ainda no mesmo documento, foram encontrados quatro mecanismos: modificação, *redesign*, produtos alternativos, e a criação de produtos totalmente novos.

Baseando-se nos dados fornecidos pela empresa, e fazendo-se um comparativo com estes quatro tipos de mecanismos, é possível classificar o mecanismo utilizado pela Estância Guatambu, como “*redesing*”, que em sua tradução literal ao português significa redesenhar. Pois, no momento em que a vinícola adota uma tecnologia nova, ela consegue “redesenhar” o seu processo produtivo, passando a ter toda a sua energia oriunda de uma fonte renovável. E, após a mudança tecnológica, também foi “redesenhada” a imagem da empresa, buscando cumprir o objetivo exposto anteriormente de levar ao consumidor final um produto com características sustentáveis.

A última dimensão na qual deve-se analisar uma Eco-inovação, segundo OCDE (2009) são os impactos. A análise dos impactos de uma Eco-inovação consiste em verificar quais foram os efeitos dessa Eco-inovação sobre o meio ambiente, e como eles foram alcançados. No caso objeto desse estudo, foram analisados os impactos do uso da energia solar como fonte de energia elétrica, que estão organizados no quadro 09:

Quadro 9 - Impactos do uso da energia solar como fonte de energia elétrica.

Impacto	Como ele foi alcançado
Economia de energia elétrica	Redução das perdas durante a transmissão e distribuição de energia, causada pelo fato de a eletricidade ser consumida no mesmo lugar que é produzida.
Não há emissão de CO ₂	Não há queima de combustíveis fósseis durante a transformação da energia.
Energia Limpa	Não resíduos e nem ruídos durante a transformação.
Energia renovável	É inesgotável e ilimitada

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Após a análise do caso da Estância Guatambu sob as três dimensões indicadas pela OCDE, é possível afirmar que esse é um exemplo claro de eco-inovação, mostrando a preocupação da empresa com meio ambiente desde o seu objetivo inicial, passando pelos métodos adotados até os impactos causados no meio ambiente.

Gmelin e Seuring (2014) vão um pouco além da OCDE e dizem que para que um processo inovador seja caracterizado como um Eco-inovação este deve cumprir as três metas do Tripé da Sustentabilidade, que são: lucratividade econômica, responsabilidade social e cuidado com o meio ambiente. E é seguindo o pensamento de Gmelin e Seuring (2014), que analisar-se-á se essas três metas são alcançadas durante o processo de inovação tecnológica da vinícola, e se é possível caracteriza-lo ou não como uma Eco-inovação seguindo a visão dos autores.

Gmmelin e Seuring (2014) colocam a existência de lucratividade econômica, como o pressuposto inicial para que uma empresa ao adote uma inovação, seja ela ambiental ou não. No caso da empresa objeto desse estudo, a presença de lucratividade oriunda da adoção da nova tecnologia foi comprovada na seção anterior deste ensaio, onde chega-se a um resultado que mostra o retorno no capital investido em apenas 10 anos, que quando comparados aos 25 anos de vida útil do sistema, sinalizam 15 anos de lucratividade econômica, como pode ser visualizado no Gráfico Retorno do Investimento, na figura 06, página 45. Com base nisso, é possível afirmar que a primeira meta do tripé é cumprida no caso da Estância Guatambu.

O segundo pressuposto estabelecido é a responsabilidade social que, segundo Richard Daft (1999, p.88) “ (...) É a obrigação da administração de tomar decisões e ações que irão contribuir para o bem-estar da sociedade e da organização”. A partir desse conceito, pode-se dizer que a Estância Guatambu também cumpre a segunda meta. E essa afirmação se dá com base em uma afirmação de Pötter (2018), que ao ser perguntado se durante a tomada de decisão da empresa existiu outro determinante além do fator econômico e a preferência do consumidor, responde:

“ (...) eu já te falei que hoje todos os meus passos no campo são pensando nos meus netos? As filhas já estão aí, e já estão convivendo com o que existe hoje, com o que sobrou da natureza, vamos chamar assim né. Mas os netos, pensando neles. E netos é forma de dizer, digo pensando nos netos quando penso na geração futura né. Então,

“muita coisa que se fazia no passado não se faz mais, muita coisa retrocedeu e então sempre que é possível se faz alguma coisa nova a favor do meio ambiente na agropecuária, e aqui na vinícola também.” (Pötter, 2018 - Informação verbal)

Assim, ao ser observado o cumprimento da segunda meta estabelecida pelos autores, parte-se para o último pressuposto: O cuidado com o meio ambiente. Sabe-se que o sol é uma fonte de energia renovável, ou seja, vem de um recurso natural e é naturalmente reabastecida, renovando-se todos os dias e assim tornando-se inesgotável, características que tornam o uso da energia solar na geração de energia elétrica uma prática de grande relevância para a preservação do meio ambiente, pois essa fonte energética tem muitas vantagens quando comparada à outras formas de obtenção de energia.

Segundo dados do Portal Ambiental Ambientebrasil, para cada um metro quadrado de painel solar que é instalado é evitada a inundação de 56 metros quadrados de terras férteis que seriam usados na constru o de usinas hidrelétricas (AMBIENTEBRASIL, 2018). Essa informa o mostra que a empresa que faz uso desse tipo de energia, está colaborando para o cuidado com o meio ambiente, cumprindo assim, a terceira meta colocada por Gmmelin e Seuring (2014) para que um caso de inova o seja considerado uma Eco-inova o.

A partir da análise desses três pontos,   possível se reafirmar, agora sob os pontos propostos por Gmmelin e Seuring (2014), que quando a Estância Guatambu resolve implementar a energia solar como a sua principal fonte de abastecimento energético, a vinícola está implementando uma Eco-inova o. Sabendo-se então, que este   um caso de Eco-inova o e que esse   um tipo de inova o que possui características distintas das inova es tradicionais,   indispensável a defini o de quais foram os determinantes para a realiza o dessa Eco-inova o.

Conforme exposto na revisão bibliográfica realizada no início desta monografia, Rennings (2000) divide os fatores determinantes das Eco-inova es em três grupos, sendo eles os fatores puxados pelo mercado, fatores empurrados pela tecnologia e os fatores empurrados pela regulamenta o. Após, Bernauer et al. (2006), sugerem um cenário conceitual um pouco similar, acrescentando apenas os determinantes internos da firma. A partir da divisão feita pelos autores, foram analisados quais dessas classifica es de determinantes se fizeram presentes durante a tomada de decisão da Estância Guatambu para ado o da Eco-inova o e os resultados encontram-se no quadro 10:

Quadro 10 - Determinantes da Eco-inova o do caso Estância Guatambu

Tipo de determinante	Aplica�o no caso Guatambu
Fatores puxados pelo mercado	Determinante crucial durante o período de tomada de decisão, pois o mercado vinhos já era bastante competitivo no momento do nascimento da vinícola, fator

	que fez com que a empresa adotasse a sustentabilidade como característica de diferenciação do seu produto no mercado (Pötter, 2018 – informação verbal).
Fatores empurrados pela tecnologia	Determinante muito relevante durante a tomada de decisão pois segundo Pötter (2018) a tecnologia adotada na Eco-inovação em questão trará para a firma uma redução de 8% nos custos de produção após o período de payback (informação verbal).
Fatores empurrados pela regulamentação	Pötter (2018) afirma que quando a Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012 é aprimorada por meio da criação do Sistema de Compensação de Energia Elétrica e ao mesmo tempo surge a isenção da cobrança de ICMS sobre a produção independente de energia elétrica em março de 2016, a motivação para a implementação do sistema de geração de energia fotovoltaica na vinícola cresce significativamente (informação verbal).
Fatores internos da firma	O primeiro fator interno que foi determinante é o fato de que a firma dispunha do valor necessário para o investimento na nova tecnologia, o que é um pressuposto importantíssimo frente aos demais. O segundo fator interno a ser ressaltado é a filosofia da empresa. A Estância Guatambu traz o cuidado com o meio ambiente como um de seus principais valores e isso pode ser comprovado além do parque solar, quando se observa o reaproveitamento do bagaço da uva como alimento para os animais e da água da chuva para uso nos sanitários.

Fonte: Elaborado pela autora, baseado em Pötter, 2018.

Considerando os resultados expostos no Quadro 10 é possível perceber que todos os determinantes apontados por Rennings (2000) e Bernauer et al. (2006) como essenciais tiveram influência durante o período de tomada de decisão da Estância Guatambu, mais uma vez confirmando a caracterização deste caso como uma Eco-inovação.

Em síntese, essa última seção contém uma análise que vai além dos aspectos econômicos, ressaltando os benefícios ambientais e sociais que são gerados com a implantação de um sistema de geração de energia fotovoltaica, tendo em vista que a partir do momento que a vinícola passa a utilizar uma fonte inesgotável de energia que gera energia limpa e de qualidade para seus usuários, ela pode vir a colaborar, inclusive, para o fomento dessa ideia em outras empresas locais, que motivadas pelos resultados positivos obtidos pela empresa objeto desse estudo também podem vir a ajudar a reduzir a crise nos níveis dos reservatórios das hidrelétricas e a emissão de gases poluentes das termelétricas, que hoje ainda são as principais fontes de energia utilizadas no Brasil (PEREIRA,2018).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta monografia consistiu em um estudo de caso, que teve como seu objetivo principal analisar, sob a ótica das Eco-inovações, um investimento realizado pela Estância Guatambu, que consistiu na instalação de um sistema de geração de energia solar fotovoltaica que desde 2016 atende toda a demanda energética vinícola. Para atingir este objetivo, inicialmente, foi realizada uma breve análise histórica da empresa, a qual mostrou a existência de ideias sustentáveis desde o projeto inicial da vinícola. Após isso, elaborou-se uma análise de viabilidade econômica do investimento, na busca de identificar se o mesmo se mostraria viável para o investidor nas questões financeiras, além das questões ambientais intrínsecas na escolha desta fonte de energia.

Para tanto, fez-se uso dos métodos: Payback, Taxa Interna de Retorno (TIR) e o Valor Presente Líquido (VPL). Os resultados desta análise indicaram que o retorno do valor investido se dará no prazo de 10 anos, podendo variar para 08 anos. A taxa interna de retorno teve um resultado acima da taxa mínima exigida, e o total do retorno esperado nos 25 anos de vida útil dos equipamentos, em valor presente líquido, foi de R\$ 1.068.218,46. E, a partir desses resultados, foi possível concluir-se que o investimento terá um resultado econômico positivo para empresa, acarretando não somente ganhos com a redução dos custos de energia elétrica, mas também representando uma melhora significativa na imagem da empresa frente a seus concorrentes, gerando ganhos de mercado que já podem ser sentidos pela vinícola, segundo relatos do proprietário da empresa.

Após a conclusão da análise econômica e de posse de seus resultados, realizou-se uma segunda análise deste caso, desta vez, sob a ótica das Eco-inovações. Durante essa análise utilizou-se o pressuposto de que para que um processo inovador seja caracterizado como um Eco-inovação este deve cumprir as três metas do Tripé da Sustentabilidade, que são: lucratividade econômica, cuidado com o meio ambiente e responsabilidade social. Então, o objetivo desta segunda análise foi verificar se esses pressupostos se faziam presentes no caso objeto deste estudo.

A lucratividade econômica já havia sido comprovada durante a primeira análise, então, partiu-se para a responsabilidade social e o cuidado com o meio ambiente, que são comprovados quando nota-se que a adoção de uma fonte de energia renovável não cuida somente da imagem da empresa, ou traz lucros para esta. Essa atitude, traz consigo ganhos para a conservação do meio ambiente quando reduz o uso de energias oriundas de fontes não renováveis, diminuindo consideravelmente as emissões de CO₂, ao levar-se em conta que a vinícola possui uma

demanda energética anual de 185000 kW, que pode ser considerada alta quando comparada a outras unidades consumidoras de energia elétrica.

Já a responsabilidade social é comprovada quando a empresa, ao adotar uma fonte de energia renovável, e com isso diminuindo a emissão de gases que causam o efeito estufa, colabora, dentro da sua parcela de possibilidades, para que as gerações futuras possam ter melhores condições de vida, podendo usufruir dos mesmos recursos que esta geração faz uso. Para além disso, um investimento desse tamanho, com retornos econômicos comprovados, em uma região pouco desenvolvida como a região da campanha gaúcha, pode servir como espelho para outras empresas da região que, ao adotarem a mesma prática, poderão, em conjunto trazer resultados ainda maiores na redução dos impactos comumente causados por empresas do setor industrial no meio ambiente.

Como sugestão à empresa, fica a ideia de incrementar suas práticas sustentáveis implementando uma política de responsabilidade pelo ciclo de vida completo das garrafas de vidro utilizadas nas embalagens dos produtos, podendo aderir à prática de uma logística reversa com essas embalagens que após higienização poderiam ser reaproveitadas pela empresa, diminuindo a quantidade de resíduos de vidro descartados no meio.

O estudo possui algumas limitações relacionadas à análise de viabilidade econômica no que tange a previsão dos lucros obtidos pela empresa com a geração de energia própria. Isso ocorre porque durante a análise da viabilidade, se faz necessário calcular o valor das receitas futuras, e para isso, o valor futuro da energia elétrica precisou ser estimado ano a ano, supondo que este seria atualizado anualmente pelo limite da meta de inflação anual. No entanto, acredita-se que isso não incorrerá em distorções relevantes para a pesquisa, uma vez que essa atualização de valores vem ocorrendo acima da meta da inflação, o que gerou um ganho maior do que o esperado, e não prejuízos.

Outra limitação identificada durante a elaboração desta pesquisa foi a pequena bibliografia sobre o assunto, pois foram encontrados poucos estudos anteriores que analisem casos de inovação, sob a ótica das Eco-inovações.

Para pesquisas futuras sobre o tema, sugere-se que sejam avaliados, sob a ótica das Eco-inovações, outros casos de inovações, em empresas de variados segmentos, para que possam ser ampliados não somente os métodos de avaliação, mas também os setores analisados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALOISE, P. G.; NODARI, C. H.; DORION, E. C. H. **Eco-inovações: um ensaio teórico sobre conceituação, determinantes e achados na literatura.** Revista Interações, v. 17, n. 2, p. 278-289, 2016.

AMBIENTE BRASIL. **Energia Solar e o Meio Ambiente: O sol é fonte de energia renovável.** Disponível em: <http://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/energia_solar/energia_solar_e_o_meio_ambiente.html>. Acesso em: 18 nov. 2018.

AMCHAM BRASIL. **Os três pilares da sustentabilidade: como o desenvolvimento econômico pode contribuir para os negócios, a natureza e a sociedade.** Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/os-tres-pilares-da-sustentabilidade-como-o-desenvolvimento-economico-pode-contribuir-para-os-negocios-a-natureza-e-a-sociedade>>. Acesso em: 22 mai.2018.

ANDRADE, T. Inovação tecnológica e meio ambiente: a construção de novos enfoques. **Revista Ambiente & Sociedade**, v. 7, n. 1, p. 89-106, 2004.

ARRUDA, C.; CARVALHO, F. **Inovações ambientais: oportunidade de negócios, políticas públicas e tecnologias.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

ASSAF NETO, A. **Finanças Corporativas e Valor.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
BAUMGARTEN, M. **Ciência, tecnologia e desenvolvimento: redes e inovação social.** Parcerias Estratégicas, v. 13, n. 26, p. 101-124, 2010.

BERNAUER, T.; ENGELS, S.; KAMMERER, D.; SEIJAS, J. **Explaining Green Innovation: Ten Years after Porter's Win-Win Proposition: How to Study the Effects of Regulation on Corporate Environmental Innovation?** CIS Working Paper, Zurich, n. 17, 2006.

BERTUCCI, J. L. de O. **Metodologia básica para elaboração de trabalhos de conclusão de curso (TCC): ênfase na elaboração de TCC de pós-graduação.** São Paulo: Atlas, 2009.
BORTOLI, G. **Entenda o que é Payback e saiba como calcular.** 2018. Disponível em: <<https://www.flua.com.br/blog/entenda-o-que-e-payback-e-saiba-como-calcular/>>. Acesso em: 17 jun. 2018.

BRACIANI, U. **Estrutura de Custos para Implantação das Usinas de Geração de Energia Elétrica no Brasil.** 2011. 85 f. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/121237/303023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 out. 2018.

BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira.** São Paulo: Atlas, 1992.

BREALEY, R. A.; MYERS, S. C. **Capital investment and valuation.** New York: Mc Graw Hill, 2003.

BRIGHAM, E. F.; GAPENSKI, L. C.; EHRHARDT, M. C. **Administração Financeira: Teoria e Prática**. São Paulo: Atlas, 2001.

BRÓDY, A. **Proportions, prices and planning**: a material restatement of the labor theory of value. American Elsevier Publision Company, 1999.

BRUNDTLAND, G. H. **Relatório da Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento: Nosso Futuro Comum**. Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Nova Iorque: Nações Unidas, mar. 1987.

CARDILLI, J. **USP: produtos ecologicamente corretos não têm diferencial competitivo abordado no Brasil**. São Paulo: USP, 2014. Disponível em: <<http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/lenoticia.php?id=77539>>. Acesso em: 27 jun. 2018.

CARVALHO, M. M. P. **Design sustentável ou social?** Como os designers que fazem projetos para inclusão social e desenvolvimento sustentável caracterizam seu trabalho. 2012. 153p. Dissertação (Mestrado em Artes e Design) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012.

CASAROTTO, F, N; KOPITTKE, B. H. **Análise de investimentos**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

CASTRO, R. MG. **Introdução à energia fotovoltaica**. DEEC/Secção de Energia, Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa, 2002. Disponível em: <http://www.troquedeenergia.com/Produtos/LogosDocumentos/Introducao_a_Energia_Fotovoltaica.pdf>. Acesso em: 21 set. 2018.

CENTRAIS ELETRICAS. **Como funciona uma Central Fotovoltaica?** Disponível em: <<https://rd9centralelectrica.webnode.pt/desenvolvimento/centrais-fotovoltaicas/como-funciona-uma-central-fotovoltaica/>>. Acesso em: 12 nov. 2018.

CHESBROUGH. H. W. **The era of open innovation**. MIT Sloan Management Review, v. 44, p. 35-41, 2003.

CLEFF, T., RENNINGS, K. **Determinants of environmental product and process innovation**. European Environment (special issue) in Environmental Policy and Governance, v. 9, n. 5, p. 191-201, 1999.

COELHO, M. A. Ecoinovação em uma pequena empresa de reciclagens da cidade de Manaus. **RAI-Revista de Administração e Inovação**. v. 12, n. 1, p. 121-147, 2015.

COLLIS, J; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração: um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. Bookman, 2005.

CRESWELL, J. W. et al. **Advanced mixed methods research designs**. Handbook of mixed methods in social and behavioral research, v. 209, p. 240, 2003.

CUERVA, M. C., TRIGUERO-CANO, A., CÓRCOLES, D. **Drivers of green and non-green innovation**: empirical evidence in Low-Tec SMEs. Journal of Cleaner Production, Gotemburgo, v. 68, p. 104-113, 2014.

DAFT, R. L. **Administração**. 4ª edição. Rio de Janeiro: LTC Editora S/A, 1999.

DASSI, J. A. et al. Análise da viabilidade econômico-financeira da energia solar fotovoltaica em uma Instituição de Ensino Superior do Sul do Brasil. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC**. 2015.

DE MARCHI, V. **Environmental innovation and R&D cooperation**: empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Politics*, v. 41, p. 614-623, 2012.

DI SOUZA, R. **Sistema Fotovoltaico Conectado à Rede (On Grid)**: O Guia 100% Completo. 2017. Disponível em: <<https://blog.bluesol.com.br/sistema-fotovoltaico-conectado-a-rede-on-grid/>>. Acesso em: 28 out. 2018.

EASME. Executive Agency for Small and Medium-Sized Enterprises. **Analysis of the results achieved by cip ecoinnovation market replication projects**. European Commission, 2016.

EEA. **Environmental tax reform in Europe**: opportunities for ecoinnovation. Eea - Environmental European Agency, 2011.

ELKINGTON, J. **Cannibals with forks**: the triple bottom line of the 21st century business. Stony Creek: New Society Publishers, 1997.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The dynamics of innovation**: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 109-123, fev. 2000.

FUKUROZAKI, S. H.; PASCHOAL, J. O. A. Avaliação do ciclo de vida de tecnologias fotovoltaicas: panorama atual do tempo de retorno de investimento em energia e custos associados. In: **Anais do Congresso Brasileiro de Energia Solar**. 3. Belém. p.1 – 12, 2010. Disponível em:

<https://www.researchgate.net/profile/Sandra_Fukurozaki/publication/260639350_Avaliacao_do_Ciclo_de_Vida_de_Tecnologias_Fotovoltaicas_Panorama_Atual_do_Tempo_de_Retorno_de_Investimento_em_Energia_e_Custos_Associados/links/0deec531e3b48c2d19000000.pdf>. Acesso em: 28 out. 2018.

FUSSLER, C.; JAMES, P. **Driving Eco-innovation**: a breakthrough discipline for innovation and sustainability. London: Pitman Publishing, 1996.

G1. **Conta de luz acumula alta média de 31,5% entre 2014 e 2017, diz estudo**. 2018.

Disponível em: <<https://g1.globo.com/economia/noticia/conta-de-luz-acumula-alta-media-de-315-entre-2014-e-2017-diz-estudo.ghtml>>. Acesso em: 21 out. 2018.

GIL, A. C. **Amostragem na pesquisa social**. Métodos e técnicas de pesquisa social. 6a ed. São Paulo: Atlas, p. 90-109, 2010.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, v. 5, n. 61, p. 16-17, 2002.

GMELIN, H.; SEURING, S. Determinants of a sustainable new product development. **Journal of Cleaner production**, v. 69, p. 1-9, 2014.

ESTÂNCIA GUATAMBU. Guatambu – Estância do Vinho, 2016. Página inicial. Disponível em: <<http://www.guatambuvinhos.com.br/>>. Acesso em: 24 de set de 2018.

HIGGINS, R.C. **Analysis for financial management**. 4ª. ed. Richard D. Irwin, Inc., 1995.
HOFFMANN, R. **Administração da Empresa Agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1987.

HORBACH, J. Determinantes da inovação ambiental: Novas evidências de fontes alemãs de dados em painel. **Revista Política de Pesquisa**, v. 37, p. 163-173, 2008.

HORBACH, J.; RAMMER, C.; RENNINGS, K. **Determinants of eco-innovation by type of environmental impact** – the role of regulatory push/pull, technology push and Market pull. *Ecological Economics*, v. 78, p. 112-122, 2012.

IMHOFF, J. **Desenvolvimento de Conversores Estáticos para Sistemas Fotovoltaicos Autônomos**. 2007, 146f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Escola de Engenharia Elétrica da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria. 2007.

KAMMERER, D. **The effects of customer benefit and regulation on environmental product innovation**. Empirical evidence from appliance manufacturers in Germany. *Ecological Economics*, v. 68, p. 2285-2295, 2009.

KEMP, R.; PEARSON, P. **Final report MEI project about measuring eco-innovation**. UMMERIT. Maastricht. 2008.

KESIDOU, E.; DEMIREL, P. **On the drivers of ecoinnovations**: empirical evidence from the UK. *Research Policy*, v. 41, p. 862-870, 2012.

KLAMMER, T. **Managing Strategic and Capital Investment Decisions**. Burr ridge, IL Irwin & IMA, 1993.

KOTLER, P. KARTAJAYA, H. SETIAWAN, I. **Marketing 3.0**: As forças que estão definindo o novo marketing centrado no ser humano. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
LIMA, G. C. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. **Revista Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 6, n. 2, p. 99-199, jul. / dez. 2003.

LOPES, A. E. et al. **Do eco desenvolvimento ao desenvolvimento sustentável**: a trajetória de conflitos e desafios para o meio ambiente. *For Science*, v. 5, n. 2, 2017.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MACHADO, C. T.; MIRANDA, F. S. Energia Solar Fotovoltaica: uma breve revisão. **Revista Virtual de Química**, Niterói, v. 7, n. 1, p.126-143, 2015. Disponível em: <<http://rvq.s bq.org.br/imagebank/pdf/v7n1a08.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2018.

MANZINI, E J. **A entrevista na pesquisa social**. *Didática*, v. 26, p. 149-158, 1990.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2011.

MARCONI, M.A; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 3º ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1991.

MARTINS, E. (org.) et al. **Avaliação de empresa: da mensuração contábil à econômica**. 4ª. Tiragem. São Paulo: Atlas, 2001.

MESQUITA, R. **Payback: O que é e como calcular o da sua empresa**, 2016. Disponível em: <<http://saiadolugar.com.br/payback/>>. Acesso em: 17 jun. 2018.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, nº 16, 2004.

MUNIZ, L. M; SANT'ANA JÚNIOR, H A. Desenvolvimento sustentável: uma discussão crítica sobre a proposta de busca da sustentabilidade global. In: SANT'ANA JÚNIOR, H. A.; PEREIRA, M. J. F.; ALVES, E. J. P.; PEREIRA, C. R. A. (Org.). **Ecos dos conflitos socioambientais: a Resex de Tauá**. São Luís: Edefma, 2009.

NAKABAYASHI, R. **Microgeração Fotovoltaica no Brasil: Viabilidade Econômica**, Instituto de Energia e Ambiente da USP Laboratório de Sistemas Fotovoltaicos. 2015. Disponível em:< <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/mifoto.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2017.

OECD - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Manual de Oslo: Diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação**. 3. ed. Paris, 2005.

_____. **Sustainable manufacturing and eco-innovation: framework, practices and measurement**. Paris, 2009a.

_____. **Sustainable manufacturing and eco-innovation: towards green economy**. Policy brief, june - 2009b.

_____. **Better policies to support eco-innovation**. OECD studies on environmental innovation. Paris, 2011.

_____. **Oslo manual: the measurement of scientific and technological activities**. 3. ed. 2005. Traduzido pela Finep. Disponível em: <http://www.mct.gov.br> . Acesso em: junho de 2012.

_____. **Oecd Compendium of productivity indicators 2013**. Oecd Publishing, 2013.

OLINQUEVITCH, J. L.; SANTI FILHO, A. **Análise de balanços para controle gerencial**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2004.

OLIVETTE, C. **Procura-se empresa inovadora ambiental**. 2016. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/blogs/suaoportunidade/procura-se-empresa-inovadora-ambiental/>>. Acesso em: 27 jun. 2018.

ONU. **A ONU e o meio ambiente**. 2018. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/meio-ambiente/>>. Acesso em: 22mai.2018.

OUTEMANE, M. V. P. et al. Panorama de comercialização de vinhos finos e de mesa no Brasil. **Revista UNIPLAC**. v. 6, n. 1, 2018.

PEREIRA, Rayonara Medeiros. **Avaliação econômica de investimento**: estudo de caso em uma usina de energia solar implantada por uma instituição pública de ensino. 2018. 45f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciências Contábeis - Departamento de Ciências Contábeis. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

PINTO, Marcos Moreira, et alli. Análise de viabilidade econômica de projetos de investimento: Métodos utilizados em empresas fabricantes de balas do estado do rio grande do sul. **Anais do Congresso Brasileiro de Custos - ABC**. 2006.

PORTER, M. **Competição**. 2. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 546p.

PORTER, M.; VAN DER LINDE, C. **Green and competitive**: ending the stalemate. Harvard Business Review, set./out. 1995.

PÖTTER, Valter José. **Entrevista I**. [jul. 2018]. Entrevistador: Walléria Jossana Farias Medeiros. Dom Pedrito, 2018. 1 arquivo .mp3 (39 min.). A entrevista na íntegra encontra-se transcrita no Anexo I desta monografia.

REID, E. et al. Relationship between urban sprawl and physical activity, obesity, and morbidity. In: **Urban Ecology**. Springer, Boston, MA, p. 567-582, 2008.

RENNINGS, K. **Redefinindo a inovação** - pesquisa de eco inovação e a contribuição da economia ecológica. *Revista Economia Ecológica*, v. 32, p. 319-332, 2000.

ROSS, S.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração Financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. 96p.

SACHS, I. Prefácio. In: VEIGA, J. E. **Desenvolvimento sustentável**: o desafio do século XXI. Rio de Janeiro: Garamond, pp. 9-11, 2010.

SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P.B. **Metodología de la Investigación**. Op. Cit, 1989, p. 45-49.

SCHIEDERING, T.; TIETZE, F.; HERSTATT, C. **Green innovation in technology and innovation management** – an exploratory literature review. *R & D Management*, v. 42, n. 2, 2012.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SILVA, J.P.N. **Eco-Inovação e desenvolvimento**: como as inovações sustentáveis podem conferir vantagem competitiva às organizações-um estudo de caso da Dell Inc. Dissertação

(Mestrado em Marketing Relacional) – Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria. Leiria, 2016.

SOARES, J. L. J. et al. Perfil social e análise econômica da atividade renda de bilro em comunidade rural, estado do Ceará. **RDE - Revista de Desenvolvimento Econômico**. v. 17, n. 31, 2015.

SOUZA, A. B. **Projetos de investimentos de capital**: elaboração, análise e tomada de decisão. São Paulo: Atlas, 2003.

SOUZA, C; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos**: fundamentos, técnicas e aplicações. São Paulo: Atlas, 1995.

SPADUTO, Robson Ruiz et al. Projeto de Um Sistema Fotovoltaico de 2,16 Kwp Conectado à Rede Elétrica. In: Conferência de Estudos em Engenharia Elétrica (CEEL), 11, 2013, Uberlândia. **Anais eletrônicos do Núcleo de Pesquisa em Eletrônica de Potência (NUPEP)**. Uberlândia: UFU, 2013. p. 1 - 6. Disponível em: <http://www.ceel.eletrica.ufu.br/artigos2013/ceel2013_074.pdf>. Acesso em: 04 out. 2018.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TRIGUERO, A.; MORENO-MONDEJAR, L.; DAVIA, M. A. Drivers of diferente types of eco-innovation in European SMEs. **Ecological Economics**. v. 92, p. 25-33, 2013.

WAGNER, M. The role of corporate sustainability performance for economic performance: a firm level analysis of moderation effects. **Ecological Economics**. v. 69, n. 7, p. 1553-1560, 2010.

WOILER, S.; MATHIAS, W. F. **Projetos**: planejamento, elaboração e análise. São Paulo: Atlas, 1996.

APÊNDICE A – ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Nesta seção será apresentado de forma detalhada, os cálculos realizados durante a análise de viabilidade econômica do investimento realizado pela Estância Guatambu.

Sabendo-se que a vida útil estimada dos painéis solares é de 25 anos, e que os equipamentos foram pagos à vista pela empresa, para obtenção do custo fixo anual foi utilizado a depreciação do sistema ano a no. O valor foi obtido a partir da divisão de seu custo total pela quantidade de anos que compõe a vida útil do equipamento, como mostra a Tabela 01:

Tabela 1 - Custo fixo: depreciação anual

ITENS	VALOR	DURAÇÃO	DEPRECIÇÃO ANUAL
INVESTIMENTO TOTAL	808.971,57	25	32.358,86
TOTAL			808.971,57

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Para o cálculo dos custos variáveis, levou-se em conta os gastos com manutenção, seguro dos equipamentos e a taxa administrativa cobrada pela companhia de distribuição de energia, que foram atualizados ano a ano pelo teto da meta nacional de inflação, a partir dos valores pagos pela empresa em 2017, conforme Tabela 02:

Tabela 2 - Custos Variáveis (Manutenção, Seguro E Taxa De Administração).

CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 1	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	7.280,74
SEGURO	808,97
TAXA ADMINISTRATIVO	887,38
TOTAL	8.977,09
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 2	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	7.753,99
SEGURO	3.590,10
TAXA ADMINISTRATIVO	943,17
TOTAL	12.287,26
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 3	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	8.258,00
SEGURO	3.823,45
TAXA ADMINISTRATIVO	1.002,47
TOTAL	13.083,92
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 4	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	8.794,77
SEGURO	4.071,98
TAXA ADMINISTRATIVO	1.065,49
TOTAL	13.932,24

CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 5	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	9.366,43
SEGURO	4.336,66
TAXA ADMINISTRATIVO	1.132,48
TOTAL	14.835,57
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 6	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	9.975,25
SEGURO	4.618,54
TAXA ADMINISTRATIVO	1.203,68
TOTAL	15.797,47
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 7	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	10.623,64
SEGURO	4.918,75
TAXA ADMINISTRATIVO	1.279,36
TOTAL	16.821,75
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 8	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	11.314,18
SEGURO	5.238,46
TAXA ADMINISTRATIVO	1.359,79
TOTAL	17.912,43
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 9	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	12.049,60
SEGURO	5.578,96
TAXA ADMINISTRATIVO	1.445,28
TOTAL	19.073,84
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 10	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	12.832,82
SEGURO	5.941,60
TAXA ADMINISTRATIVO	1.536,14
TOTAL	20.310,56
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 11	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	13.666,96
SEGURO	6.327,80
TAXA ADMINISTRATIVO	1.632,72
TOTAL	21.627,48
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 12	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	14.555,31
SEGURO	6.739,11
TAXA ADMINISTRATIVO	1.735,37
TOTAL	23.029,79
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 13	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	15.501,40
SEGURO	7.177,15
TAXA ADMINISTRATIVO	1.844,47
TOTAL	24.523,02
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 14	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	16.509,00

SEGURO	7.643,67
TAXA ADMINISTRATIVO	1.960,43
TOTAL	26.113,10
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 15	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	17.582,08
SEGURO	8.140,50
TAXA ADMINISTRATIVO	2.083,69
TOTAL	27.806,27
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 16	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	18.724,92
SEGURO	8.669,64
TAXA ADMINISTRATIVO	2.214,69
TOTAL	29.609,25
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 17	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	19.942,04
SEGURO	9.233,16
TAXA ADMINISTRATIVO	2.353,92
TOTAL	31.529,12
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 18	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	21.238,27
SEGURO	9.833,32
TAXA ADMINISTRATIVO	2.501,92
TOTAL	33.573,51
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 19	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	22.618,76
SEGURO	10.472,48
TAXA ADMINISTRATIVO	2.659,21
TOTAL	35.750,45
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 20	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	24.088,97
SEGURO	11.153,20
TAXA ADMINISTRATIVO	2.826,40
TOTAL	38.068,57
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 21	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	25.654,76
SEGURO	11.878,15
TAXA ADMINISTRATIVO	2.826,40
TOTAL	40.359,31
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 22	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	27.322,32
SEGURO	12.650,23
TAXA ADMINISTRATIVO	3.192,96
TOTAL	43.165,51
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 23	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	29.098,27
SEGURO	13.472,50
TAXA ADMINISTRATIVO	3.393,70
TOTAL	45.964,47

CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 24	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	30.989,66
SEGURO	14.348,21
TAXA ADMINISTRATIVO	3.607,06
TOTAL	48.944,93
CUSTOS VARIÁVEIS ANUAL ANO 25	
ITENS	VALOR TOTAL
OPERAÇÕES E MANUTENÇÃO	33.003,98
SEGURO	15.280,84
TAXA ADMINISTRATIVO	3.833,84
TOTAL	52.118,66

Fonte: Elaborada pela autora, 2018.

De posse dos valores estimados de custos fixos e variáveis, iniciou-se os cálculos da receita bruta. Para tal, calculou-se a quantidade estimada de kW que seria produzida pelos painéis, e esse valor foi multiplicado pelo preço de mercado do Kw, estimado ano a ano, sendo atualizado pelo teto da meta nacional da taxa de inflação (6,5%), como mostra a Tabela 3:

Tabela 3 - Receita Bruta (isenção de energia)

PERÍODO/ANO	QUANT. Kw	PREÇO UNID./Kw	VAL. RECEITA/ISENÇÃO DE ENERGIA
1	191.659,00	0,46	88.738,12
2	191.257,68	0,49	94.317,08
3	190.893,13	0,53	100.246,80
4	190.511,34	0,56	106.549,31
5	190.130,32	0,60	113.248,07
6	189.750,06	0,63	120.367,98
7	189.370,56	0,68	127.935,51
8	188.991,82	0,72	135.978,82
9	188.613,84	0,77	144.527,80
10	188.236,61	0,82	153.614,27
11	187.860,14	0,87	163.272,00
12	187.484,41	0,93	173.536,91
13	187.109,45	0,99	184.447,17
14	186.735,23	1,05	196.043,36
15	186.361,76	1,12	208.368,61
16	185.989,03	1,19	221.468,75
17	185.617,06	1,27	235.392,49
18	185.245,82	1,35	250.191,61
19	184.875,33	1,44	265.921,16
20	184.505,58	1,53	282.639,62
21	184.136,57	1,63	300.409,17
22	183.768,29	1,74	319.295,90
23	183.400,76	1,85	339.370,03
24	183.033,96	1,97	360.706,23
25	182.667,89	2,10	383.383,83

Fonte: Elaborado pela autora, 2018

Logo, de posse de todas essas informações, foi possível realizar uma planilha, onde foram combinados todos os dados obtidos nos cálculos anteriores, para realização de um estudo inicial

sobre a viabilidade econômica do investimento, analisando o fluxo de caixa do mesmo, que mostra um retorno do investimento a partir do décimo ano, conforme Tabela 4:

Tabela 4 – Avaliação Econômica: Estancia Guatambu

ANOS	RENDA BRUTA	CUSTO VARIÁVEL	MARGEM BRUTA	CUSTO FIXO	CUSTO TOTAL	RENDA LÍQUIDA	FLUXO DE CAIXA
0							-808.971,57
2016	88738,117	8977,09	79761,03	32358,86	41335,95	47402,16	-761.569,41
2017	94317,082	12287,26	82029,82	32358,86	44646,12	49670,96	-711.898,45
2018	100246,797	13083,92	87162,88	32358,86	45442,78	54804,01	-657.094,43
2019	106549,314	13932,24	92617,07	32358,86	46291,10	60258,21	-596.836,22
2020	113248,069	14835,57	98412,50	32358,86	47194,43	66053,64	-530.782,59
2021	120367,975	15797,47	104570,51	32358,86	48156,33	72211,64	-458.570,94
2022	127935,51	16821,75	111113,76	32358,86	49180,61	78754,90	-379.816,05
2023	135978,815	17912,43	118066,39	32358,86	50271,29	85707,52	-294.108,52
2024	144527,803	19073,84	125453,96	32358,86	51432,70	93095,10	-201.013,42
2025	153614,266	20310,56	133303,71	32358,86	52669,42	100944,84	-100.068,58
2026	163271,995	21627,48	141644,52	32358,86	53986,34	109285,65	9.217,07
2027	173536,905	23029,79	150507,12	32358,86	55388,65	118148,25	127.365,32
2028	184447,171	24523,02	159924,15	32358,86	56881,88	127565,29	254.930,61
2029	196043,364	26113,10	169930,26	32358,86	58471,96	137571,40	392.502,01
2030	208368,611	27806,27	180562,34	32358,86	60165,13	148203,48	540.705,49
2031	221468,745	29609,25	191859,50	32358,86	61968,11	159500,63	700.206,12
2032	235392,485	31529,12	203863,37	32358,86	63887,98	171504,50	871.710,63
2033	250191,611	33573,51	216618,10	32358,86	65932,37	184259,24	1.055.969,86
2034	265921,157	35750,45	230170,71	32358,86	68109,31	197811,84	1.253.781,71
2035	282639,62	38068,57	244571,05	32358,86	70427,43	212212,19	1.465.993,90
2036	300409,173	40359,31	260049,86	32358,86	72718,17	227691,00	1.693.684,90
2037	319295,898	43165,51	276130,39	32358,86	75524,37	243771,53	1.937.456,42
2038	339370,031	45964,47	293405,56	32358,86	78323,33	261046,70	2.198.503,12
2039	360706,225	48944,93	311761,30	32358,86	81303,79	279402,43	2.477.905,55
2040	383383,825	52118,66	331265,17	32358,86	84477,52	298906,30	2.776.811,85
TOTAL	5069970,56	675215,57	4394754,9	808971,5	1484187,1	3585783,4	17756.744,5

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

Fazendo-se uso dos dados obtidos na análise econômica que compõem a Tabela 4, foi realizada uma avaliação da rentabilidade do capital investido, onde obteve-se uma taxa interna de retorno (TIR) com valor de 14,3%, que é maior do que a taxa mínima de atratividade estabelecida pelo investidor (6%), mostrando uma atratividade ao investimento. Chegou-se também a um Valor Presente Líquido (VPL) de R\$ 1.068.218,46, mostrando que o investimento trará agregação de valor para a empresa ao decorrer dos 25 anos estudados, como pode ser observado na Tabela 5:

Tabela 5: Avaliação Da Rentabilidade Do Capital Investido

ANOS	FLUXO ECONÔMICO	FLUXO FINANCEIRO	V P L	T I R
0	- 808.971,57	- 808.971,57	- 808.971,57	- 808.971,57
1	79.761,03	- 761.569,41	75.246,25	69.798,31
2	82.029,82	- 711.898,45	73.006,25	62.817,42
3	87.162,88	- 657.094,43	73.183,63	58.410,92
4	92.617,07	- 596.836,22	73.361,40	54.313,49
5	98.412,50	- 530.782,59	73.539,54	50.503,45
6	104.570,51	- 458.570,94	73.718,08	46.960,66
7	111.113,76	- 379.816,05	73.897,00	43.666,36
8	118.066,39	- 294.108,52	74.076,31	40.603,13
9	125.453,96	- 201.013,42	74.256,01	37.754,77
10	133.303,71	- 100.068,58	74.436,09	35.106,20
11	141.644,52	9.217,07	74.616,56	32.643,41
12	150.507,12	127.365,32	74.797,43	30.353,37
13	159.924,15	254.930,61	74.978,68	28.223,97
14	169.930,26	392.502,01	75.160,32	26.243,93
15	180.562,34	540.705,49	75.342,36	24.402,79
16	191.859,50	700.206,12	75.524,78	22.690,80
17	203.863,37	871.710,63	75.707,60	21.098,90
18	216.618,10	1.055.969,86	75.890,81	19.618,67
19	230.170,71	1.253.781,71	76.074,41	18.242,28
20	244.571,05	1.465.993,90	76.258,41	16.962,44
21	260.049,86	1.693.684,90	76.495,07	15.783,16
22	276.130,39	1.937.456,42	76.627,59	14.665,80
23	293.405,56	2.198.503,12	76.812,77	13.636,85
24	311.761,30	2.477.905,55	76.998,35	12.680,08
25	331.265,17	2.776.811,85	77.184,33	11.790,43
TOTAL			1.068.218,46	14,3%

FLUXO ECONOMICO= RENDA LIQUIDA + DEPRECIÇÃO

FLUXO FINANCEIRO= FLUXO ECONOMICO – INVESTIMENTO

VALOR PRESENTE LIQUIDO= FLUXO ECONOMICO / (1+ TX REM K) ⁿ

TAXA DE REMUNERAÇÃO MÍNIMA DO CAPITAL = 6%

Fonte: Elaborado pela autora, 2018.

As demais análises sobre o investimento em questão, assim como os gráficos de demonstração de resultados encontram-se no corpo do texto.

ANEXO I – ENTREVISTA

Neste documento, contra a transcrição integral da entrevista realizada no dia 30 de julho de 2018, na cidade de Dom Pedrito – RS, pela autora desta monografia com o sr. Valter José Potter, sócio-proprietário da Estância Guatambu. O arquivo de áudio original possui 39 minutos e foi gravado mediante autorização do entrevistado.

ENTREVISTADOR: O senhor pode iniciar me contando um pouco sobre a implantação da vinícola e os fatores que foram determinantes para a adoção do sistema de geração de energia fotovoltaica?

VALTER: A construção em si da vinícola, o projeto da vinícola, é um projeto que se tu considerares esse negócio de uva e vinho, é um projeto novo, novíssimo. E é um negócio de grande concorrência. Muita concorrência o negócio de vinho. O mundo inteiro tem tradição secular na produção de vinho. A Europa, os EUA, a África do Sul e depois logo na sequencia entrou o Uruguai, a Argentina e o Brasil. Então, para tu concorrer nesse mercado competitivo, sendo novo no negócio, tu tens que ter diferencial. Não só produto bom, vinho bom. Tem que ter também diferencial em outras etapas ai do processo produtivo. Então esse era o nosso projeto desde o início de uva e vinho que nasceu aí em 2002, 2003. A Gabriela que é agrônoma, direcionou o curso de agronomia dela para uva e vinho, depois fez engenharia de alimentos e direcionou para enologia. Nós pensamos em um projeto diferenciado para poder ter condições de competitividade. E dentro desse arcabouço a questão sustentabilidade, nós focamos e achamos que seria um diferencial muito importante, porque o produto vinho em si, se tu tens a cadeia toda, a cadeia curta que chamam, tu consegues colocar no produto final o recado com selos solares, de uma vinícola sustentável. Então, trabalhamos nesse sentido: a questão da diferenciação de produção para ter um produto que contenha essa questão ecológica e a questão ambiental intrínseca nele. Isso é um fator. O outro fator é que nós trabalhamos no campo há muito tempo, o meu pai já trabalhou no campo, e eu já estou há 60 anos trabalhando no campo. E viemos observando, sentindo, constatando que a questão ambiental a gente tem que valorizar cada vez mais e respeitar cada vez mais a questão de consciência, de visão e de vivencia.

Então, construção da vinícola: chegou nessa fase aí, nesse momento. Então, nós viajamos bastante. Aqui na América do Sul, nós visitamos esses países, várias e várias vinícolas. A minha filha Gabriela esteve na França, tenho amigos que produzem vinhos na França, e ela esteve bastante tempo lá. Ela esteve nos EUA também. E eu estive na Austrália e na Nova Zelândia. Com isso chegamos na decisão de construir uma vinícola moderna, que acompanhasse a

tendência mundial de exigência, mas que mantivesse também uma arquitetura típica da região, o estilo espanhol, o estilo estância e que respeitasse as coisas da região. Todo aqui esse jardim tem plantas nativas, é o maior jardim comercial de plantas nativas do Rio Grande Do Sul. Tudo isso é transplantado do campo, não tem nada exótico aí. A decoração também remete para esse lado, e a questão da sustentabilidade então nós focamos na vinícola muito forte o conceito de sustentabilidade. Em primeiro lugar para ser um diferencial, em segundo lugar por uma questão de consciência e de visão e de vivência de que nós temos que respeitar cada vez mais. Cada um que der um passinho, que fizer a sua parte para o meio ambiente, melhora para todo mundo.

Então, a visibilidade interna da vinícola também faz parte desse projeto, que é a visibilidade natural né. Lá em baixo também, nós não temos esse ambiente escuro, que precise de muita energia. A visibilidade em termos de construção foi uma das estratégias utilizadas. Outra estratégia de construção foi a gravidade do vinho, ou seja, a uva chega aqui e depois baixa por gravidade.

A questão dos resíduos nós trabalhamos muito forte. Para estudar o que fazer com o bagaço da uva, fizemos um convenio com a faculdade de pelotas e eles estudaram uma forma de utilizar em alimentação animal esse resíduo, que a partir daí já não se chamou mais resíduo né, agora se chama coproduto. Bom, a água também. Se tem aqui um trabalho diferenciado da água. Toda construção das calhas foi feita para captação da água da chuva, e de lá vai para os tanques armazenamento para utilizar nos jardins e nos banheiros. E a água que é utilizada na vinícola também é de captação da chuva, mas ela é tratada e levantada para a torre de lavagem por gravidade, as caixas d'água estão na torre mais alta.

Agora vamos falar de energia. Desde o início, nós sempre idealizamos que a energia da vinícola seria energia renovável. Então, primeiro se estudou a energia eólica visto evidências da região, o mapa eólico da região, Livramento tem grande parque eólico, Larvas tem um grande, Santa Vitória também tem e então eu fiz um convenio com a PUC e o centro eólico da PUC estudou por um ano e meio os ventos aqui nesse local, e inclusive um pós-graduando fez a tese dele aqui e no final a conclusão foi que o vento era médio aqui e que se precisaria de um investimento muito grande em aero gerador.

Ai então partimos para a energia solar. Na época esse era um assunto que era muito novo, e ainda é na verdade, pois o conhecimento e o domínio sobre isso é iniciante. Então o que que nós fizemos, durante dois anos e meio eu instalei um modelo piloto de 18 placas. 18 plaquinhas, a título experimental, hoje são 18 plaquinhas. Fizemos isso para ver, 40° no verão, chuva de pedra, vento 120km/h, geada, como é que teria resistência isso aí, se tem viabilidade, se tem resistência, se tem durabilidade, porque o vendedor te vende o que ele quiser, te canta mil

maravilhas né, mas onde é que tem uma indústria com 600 placas solares ou mil placas solares aqui? Não tem. Aí, depois de dois anos e meio funcionando esse piloto de 18 placas chegamos à conclusão que o projeto tem viabilidade econômica porque pode ser modular, tu podes instalar módulos com a quantidade de placas que tu quiseres, não é como os aero geradores que tu tens que fazer um mega investimento naquilo ali né e também, ele tem durabilidade porque em dois anos e meio não aconteceu absolutamente nada, não precisei nem lavar eles, porque como aqui é uma área limpa, verde e com asfalto não tem grande poeira, e alguma poeirinha que acumula vem a chuva e lava porque como eles estão inclinados e tem angulação a água desce lavando. E eu sei de outros projetos como a cooperativa que tem ali no norte do estado que eles têm que lavar toda semana porque eles estão em uma encruzilhada que tem estrada de chão, e junta muita poeira, e isso diminui até a eficiência, porque gasta muito em manutenção fora o risco de ter que subir em cima dessas placas para lavar também, enfim. Então, após a conclusão de que era viável, partimos para expandir o parque solar baseados nos dados que produzimos nesses dois anos e meio, porque os vendedores chegam aqui e falam “porque a placa solar é isso, é aquilo”, mas eu me perguntava, onde é que tem um projeto em andamento que me comprove isso? E, o plano piloto serviu para isso. Em torno de 0,9 kW por dia foi a média de produção de cada placa. Ai se transformou esses dados para a demanda da vinícola, nós temos uma demanda de 185 mil kW/ano. E enquanto isso as leis foram acontecendo a favor do empreendedor, porque em 2012 aconteceu a lei de compensação, que até então não tinha. Eu já tinha ido 4 vezes até a CEE que é a distribuidora da região lá em Porto Alegre tentar negociar e não dava certo, porque não queriam e blá blá blá. E ai as leis foram acontecendo, essa aí da compensação, depois caiu fora o ICMS de produção, porque tinha o ICMS tu sabes né, que era um agravante pesado no negócio aí né. E aí se dimensionou a partir do projeto piloto a demanda de energia que a vinícola precisaria, e se chegou em 600 placas e bateu, bateu inclusive com um certo superávit.

O que que ainda restou, e que ao meu ver tem que se corrigir dentro desse negócio de mini geração própria de energia é em primeiro lugar, é que a demanda a gente tem que seguir pagando, a demanda contratada. Então, tu não zeras a tua conta de luz, tu zeras a tua conta em kW. Tu não zera a tua conta de luz nunca, pelo fato de que a demanda tu tens que seguir pagando pra ter acesso a luz em dias de chuva, de noite, e tal, porque a energia vai pra lá o excedente, e volta né e eu acho que é injusto eu pagar a mesma demanda de quem não gera energia e eu já encaminhei essa proposta para a Associação Brasileira de Energia Solar, a AB não sei o que, em uma congresso que eu participei em Porto Alegre na FIERGS e eu encontrei o presidente e ele me pediu que eu encaminhasse a proposta e eu encaminhei. Eu acho que tinha que ser no máximo a metade de que paga como um poluidor total, porque eu não sou um poluidor, eu sou

um despoluidor. Bom, e tem uma outra questão ruim que persiste, que é o valor de ponta, o valor do kW na hora de ponta. Esse kW em termos de rural e industrial vale quatro vezes mais que um Kw fora de ponta e eu só tenho crédito lá do kW de ponta quando eu gero ele em horário de ponta e no inverno eu não consigo gerar energia no horário de ponta, porque é das 18:00 as 21:00 e das 18:00 as 21:00 não tem mais sol. Então, no inverno eu tenho um grande déficit de produção de energia em horário de ponta, no verão eu empato e até ganho um pouquinho mais. Então, isso é uma coisa muito ruim ainda, porque eu tenho excedentes em kW horário fora de ponta, mas não abate no horário de ponta. O kW no horário de ponta é se eu gerei nesse horário, ou seja, se eu tenho mil kW, eu usei 1200, eu tenho que pagar 200 e se eu gerei 5000 kW fora de ponta em excedente não abate aqui. Então isso é uma coisa ruim e injusta pra mim, porque é impossível eu gerar energia nesse horário no inverno, é impossível. Resumo da história, eu consigo ser autossustentável em kw, mas não consigo ser autossustentável em dinheiro, no financeiro. Porque tem o fator demanda, que uma hora é tarifa azul, uma hora é tarifa vermelha. Agora tá tarifa vermelha, tá dois mil setecentos e tantos reais nossa demanda contratada para indústria, e ano passado estava mil trezentos e pouco, então é uma coisa imprevisível, depende se dá seca lá e o governo resolve adotar tarifa vermelha ou não. E, o cara que não tem geração própria de energia, não tem energia renovável, não tem energia ecológica, paga a mesma coisa. E, a questão do horário de ponta.

Bom, uma coisa pelo menos é muito boa, que é essa lei da compensação. E, baseado nisso, eu tô expandindo meu parque solar aqui, e porque aqui? Porque eu quero usar essa energia lá nos silos, eu tenho outras demandas né. Tenho silo, armazém, fábrica de ração, secador, bomba elétrica na lavoura de arroz, só que lá tem muita poeira, então eu vou instalar aqui que é limpo e eu tenho grande parte da infraestrutura de conexão com a distribuidora pronta aqui, que eu não vou precisar investir, já tenho subestação, tenho as conexões com a distribuidora que já me baixa o custo com investimento também. E a questão de ambiente limpo, que aqui no entorno tudo é verde, é asfalto, então a manutenção é mais baixa.

E também, que nós não falamos ainda, tem um valor de mercado, de impacto né. Hoje são 600 placas, no momento que forem mil já é outro impacto né, é outra impressão. E mesmo que eu diga parte dessa energia eu to usando aqui, parte eu to gerando aqui, mas to usando lá, pra eles já é um crédito muito grande que me dá, pro cliente. E a gente tem essa informação de mercado, no momento que nós começamos a trabalhar com a energia renovável, que a vinícola recebeu o selo solar e tal, o que me abriu de mercado no Rio e em São Paulo é impressionante.

É impressionante, ver clientes assim AA, cinco estrelas e inclusive seis estrelas. Tu entra na internet, Palácio Tangará é um hotel, mas o hotel tem nome de palácio porque é seis estrelas,

o único seis estrelas do Brasil e chegou Guatambu lá. Porque? Porque viram que, é a mesma coisa dos restaurantes do Alex Atala, todos eles nós estamos lá, do Olivier Anquier, nós estamos lá também. Eles têm vinho bom ofertado a vontade, então eles têm que ter um critério de escolha e nós estamos notando que o critério hoje em dia dos grandes chefes e restaurantes cinco estrelas e tal é produto local, é produto familiar, é produto sustentável e esses critérios estão pesando na hora de eles escolherem o fornecedor e nós estamos nos encaixando direitinho como uma vinícola sustentável.

ENTREVISTADOR: Esse foi também um determinante no momento da adoção? vocês já tinham essa expectativa de comportamento do consumidor?

VALTER: Sim, com certeza. Tudo isso dentro daquela ideia que eu te disse de produto diferenciado. Porque vinícolas são 350 no Brasil, agora vinícola sustentável é uma só. É a única né, que tem todas as pontas aí bem amarradinhas nessa questão de sustentabilidade. Então tu consegues chegar num mercado superexigente como esses restaurantes cinco estrelas. Por exemplo a Rede Ráscal, que são dez restaurantes, tem até um dentro do aeroporto de Guarulhos, e fala: “Olha tem produtos muito bons aqui, premiados e tal, mas também tem de outros aí, e esse produto aqui a vinícola é sustentável.” “Ah, então vamos conversar.”. Aí tu apresentas o projeto, apresenta uma validação do que tu estás falando, e eles dizem “Ah, isso me interessa, vamos colocar na carta.”. Então se abriu muito mercado, muito mercado muito exigente que sabe o que que é isso, que o cliente dele exige isso. E atrai em conjunto outros mercados não tão exigentes, mas que vão atrás do formador de opinião, de um Alex Atala, de um Olivier Anquier, Palácio Tangará, Copacabana Palace. Então, “Se já está lá, eu também quero.” É o efeito dominó né. Eles geralmente não têm muitas condições de saber tudo isso, são restaurantes médios, mas se o ponta lá já escolheu, ele vai escolher também, vai pelo efeito dominó.

ENTREVISTADOR: E para exportação, abriu mais portas também?

VALTER: O que eu tenho para te dizer é o seguinte: hoje me falta vinho para atender o mercado interno, e o mercado interno é melhor que a exportação. O mercado internacional está saturadíssimo, Europa com a crise, e tal, a crise mundial, baixou o consumo, a produção vem todos os anos e tem que desovar porque tem um limite de capacidade de tancagem isso aí, é um negócio que ele tem uma lógica aí que muitas vezes a pessoa que está por fora do negócio pensa que é só deixar guardado 3 ou 4 anos, mas guardado aonde? Isso tem um custo, esses tanques de inox são uma fortuna, custa entre 30 e 40 mil reais um tanque desses, uma madeira de carvalho é 3 mil reais, então chega um determinado momento que a vinícola tem que vender,

ao preço que tiver, e aí o mercado internacional está em baixa, tá aumentando a produção e diminuindo o consumo. Então, mercado internacional, para exportação está pior que o mercado interno. Mercado interno para mim é melhor e me faltam vinhos para atender o mercado interno por toda essa questão de ter qualidade intrínseca, e ter um investimento vamos dizer assim, reconhecido como de ponta né. É uma vinícola nova, com alta tecnologia, e a questão da sustentabilidade.

ENTREVISTADOR: Existiu algum outro determinante além da questão do consumidor e a questão econômica?

VALTER: A questão ambiental. Eu já te falei que hoje todos os meus passos no campo são pensando nos meus netos? As filhas já estão aí, e já estão convivendo com o que existe hoje, com o que sobrou da natureza, vamos chamar assim né. Mas os netos, pensando neles. E netos é forma de dizer, digo pensando nos netos quando penso na geração futura né. Então, muita coisa que se fazia no passado não se faz mais, muita coisa retrocedeu e então sempre que é possível se faz alguma coisa nova a favor do meio ambiente na agropecuária, e aqui na vinícola também. Então, um fator determinante também em peso nessa decisão foi o fator ambiental, além do fator de mercado e de ser competitivo no mercado né.

ENTREVISTADOR: E na questão econômica, valeu a pena?

VALTER: Isso veio de sobremesa. Porque hoje, vamos dizer assim, a minha conta de luz mesmo com todo esse choro que eu te fiz aí né, sobre a demanda contratada e o kW de ponta, ela anda entre 15% a 25% da conta de luz que eu pagaria se não tivesse energia própria. Inverno 25%, por causa desse horário de ponta que tá me pegando nessa época, e no verão de 12% a 15% do valor da conta que seria né, porque eu consigo gerar energia no horário de ponta, ou seja, começa a mudar quando muda o relógio, porque aí mesmo das 18:00 as 21:00 ainda tem sol, então das 18:00 as 21:00 eu ainda consigo gerar. O payback disso quando construímos, quer dizer, quando se investiu, quando decidimos: bom, vamos fazer o parque solar de geração fotovoltaica, isso era no final de 2015. Se fez o cálculo e o tempo de retorno era de 10 anos, porque quando eu comprei, a placa solar custava em torno de mil reais cada placa e hoje está quinhentos e setenta reais cada placa. Inversor a mesma coisa, baixou entre 40% e 50% o valor do preço que era antes. Então hoje, se eu fosse investir, como no caso da expansão que eu vou fazer para atender as demandas que temos em outras propriedades o payback é de 04 anos, 04 anos e pouco. Praticamente a metade. O que que é isso aí, em quatro anos e meio eu vou pagar

o investimento, e não vou pagar a energia. É aquela história da casa própria e a casa alugada. É a mesma lógica né, então vale a pena sim!

E tem também outra questão importante né, que eu sempre finalizo as conversas com as pessoas que estão interessadas no assunto e tal: qual é o negócio que tu investes e tu não precisa mais trabalhar e o negócio fica rendendo? Fábrica de roupa, restaurante, agropecuária, lavoura, qualquer coisa tu tens que trabalhar da manhã até a noite, e as vezes tu não consegues fazer tudo o que tem que fazer né. E aqui não, tu investiu e és só oh... “Ah, hoje tem bastante sol, o relóginho hoje dá dando bastante pra trás” Porque é assim né, aqui é ao contrário, se tu está sendo superavitário o relóginho vai andando para trás, no sentido anti horário. Então, é um negócio bom, e é baseado nisso que eu vou expandir, devagarinho, por módulo, agora vou investir em mais 70 mil kW, mas eu pretendo seguir investindo mais, até eu suprir toda a minha energia, inclusive residencial. Porque o que vale é o investidor né, dentro da distribuidora o investidor sendo CPF tal, ou CNPJ tal, todas as demandas de kW vão para ser abatidos no crédito desse CPF ou CNPJ.

ENTREVISTADOR: Após os dez anos de payback, qual será a redução no custo de produção dos vinhos?

VALTER: Na verdade o payback não foi de 10 anos né, porque a energia subiu muito mais do que a inflação e hoje em dia o retorno do meu investimento está em 08 anos. Walléria é assim olha, a energia representa do custo do vinho, 10%. Isso, incluindo os impostos, daí tu soma os impostos e isso fica em 25%. Mas usando só os 10% do valor da energia, e contando que eu ainda pago alguma coisa para a distribuidora, eu vou ter uma economia de 8%. O que já é muito importante, e que muitas vezes é o lucro né, porque a margem é tão estreita nesse mercado.

ENTREVISTADOR: A vinícola repassou, ou pretende repassar essa redução de custo para o valor final do produto após o payback?

VALTER: Não, eu não reduzi o preço. Eu ganhei mercado, mas não reduzi o valor. Eu teria espaço até, se fosse analisar assim friamente o preto no branco para aumentar o valor, mas eu não o faço devido à complexidade desse assunto de vinho e já te explico algumas situações porque que não dá: Por exemplo, o Copacabana Palace, tá na carta deles o vinho, e eles tem horror de mudar o preço na carta. No momento que tu subiu um pouco, é uma novela, é uma baita negociação, tem que ir lá pessoalmente, então é muito difícil tu subir o preço se não tem um fator importante acontecendo tipo um aumento de impostos, ou coisa assim né. Então, eu teria competitividade para aumentar o preço, mas a questão de logística que está por trás e que

envolve o preço do vinho é terrível, é muito chata. E aí se eu tenho uma distribuidora, vamos dizer, em Porto Alegre no Rio Grande do Sul, 70% dos vinhos eu entrego para eles, e 30% é venda direta nossa. Então, para o distribuidor assumir uma suba é uma guerra que eu vou te dizer, muitos até dizem “ah, nem quero mais o teu vinho”. Então, ele dá uma competitividade maior pela redução no custo e pela expansão do mercado. Como eu te disse, falta vinho. E como a gente tem essa filosofia de só fazer vinho com uva própria né, porque para uma Almadém da vida, para uma Salton, faltou uva eles vão lá e compram a uva, mas a nossa filosofia é outra. É qualidade extrema, qualidade total e pra isso nós temos a matéria prima nossa. Então, todos os nossos vinhos se tu provar, eles têm qualidade muito acima do concorrente. E o que que é isso? Produção própria. Tu sabe a hora e o ponto de colheita, a colheita é feita e no mesmo dia já vai para a câmara fria, e ela é resfriada, no outro dia é processada, então tu não perde nada nos fatores de qualidade, porque ao momento que tu colheu e não processou, começa a perder qualidade porque a uva é um ser vivo, ela começa a oxidar, começa uma dezena de processos químicos a acontecer até ela chegar no vinho, então quanto mais rápido tu fizer a colheita e tu processar, olha só nós, a gente faz a colheita em um dia e no outro dia a gente já processa, mas três horas depois da colheita, a uva já está na câmara fria, reduzimos a temperatura dela quase 5° para justamente parar o processo de oxidação, e vamos dizer assim, o processo da uva ir perdendo o sabor, ir perdendo aromas né. Imagina uma grande dessas aí que compra do colono, e o colono leva de tratorzinho no reboque, chega lá fica 03 horas na fila, no sol, a uva vai perdendo qualidade. Por isso, nós não adotamos a compra de uva.

ENTREVISTADOR: Existe algum projeto de expansão da plantação de uvas, tendo em vista a abertura de mercados que aconteceu?

VALTER: Sim. Aí tem um outro problema que é importante tu saberes que nós estamos enfrentando fazem dois anos, um problema seríssimo e que nós estamos trabalhando nisso full time, e inclusive ontem mesmo eu estava falando com a filha Gabriela sobre o que vamos fazer. Nós estamos enfrentando um ataque de fito toxidade nas parreiras pelo herbicida da soja. A soja de dois, três anos pra cá expandiu uma loucura na região impulsionado pelo preço e pelo trato fácilimo, é fácilimo e dá uma renda maior que a pecuária. E o preço tá aquecido, é uma comoditie internacional, e tem altíssima liquidez. Então, a lavoura de soja multiplicou em Dom Pedrito, em cinco anos, dez vezes e em outros municípios também. Com isso, tem um herbicida que usam na soja em agosto e setembro que tem alto poder de deriva, você aplica aqui e ele se espalha por quilômetros, ele vai longe, muito longe. E esse herbicida que se chama 2,4D tem um efeito devastador nas parreiras. A parreirinha nova ele mata, e a parreira adulta ele prejudica

o desenvolvimento foliar e vegetativo, até a fotossíntese ele prejudica, além de diminuir a produção também. Estamos há dois anos enfrentando isso com essa expansão da lavoura de soja, e chegando perto a lavoura de milho e milho e não é só a nossa, todo pessoal da vizinhança, desde a Almadém, a Cordilheira de Santana, eu ontem estava conversando com um produtor de uva de Quaraí, Bagé tá todo mundo de cabelo em pé, teve gente que perdeu todo vinhedo, já tá acontecendo lá em Vacaria, com a plantação de oliveiras, nas oliveiras é mais crítico ainda do que com a uva, porque a oliveira não perde folha e a qualquer momento que aplicar o 2,4D intoxica a folha, e a parreira nesse momento ela tá em dormência, não tem folha então não tem tanto efeito disso. Então, se tu faz um plantio novo nesse momento é perda total. Nós já perdemos ano passado um plantio novo, porque ele mata, a parreirinha de um ano, dois anos, mata ela. Ela não tem força e nem raiz para sobreviver a isso. Então nós estamos esperando resolver isso para expandir o vinhedo. Temos vontade sim, temos terra pra isso, temos mercado pra isso, mas se não resolve isso não adianta nada, eu não aconselho ninguém a fazer investimento em frutíferas na região enquanto não resolver esse assunto do 2,4D. A nossa luta, o nosso trabalho é proibir o 2,4D no estado, principalmente nas regiões frutíferas. Tu não de Jaguari, a situação é terrível, Jaguari chegou a fazer uma lei do município proibindo o uso do 2,4D. Cacequi também, proibiu o 2,4D. Jaguari tinha uma produção centenária de vinhos de mesa, uma cooperativa que está prestes a fechar porque não tem mais matéria-prima e por ai vai, problemas seríssimos, seríssimos de intoxicação pela deriva desse produto 2,4D que é usado em setembro, a partir de 15 de agosto até outubro para contornar o risco na lavoura de soja. E tem produtos alternativos que não fazem danos as frutíferas, mas custa mais caro, aí como tem esse, eles usam esse. Nós estamos lutando com o ministério público, e com todas frentes nós estamos lutando com isso aí. Então, a questão de expansão do vinhedo sim faz parte do nosso plano, mas primeiro temos que resolver esse problema. E enquanto isso vamos expandindo a geração fotovoltaica para atender outras demandas, e quando eu precisar aqui na vinícola já temos, até porque expandir isso aí é a coisa mais fácil que tem, porque ele é modulado já né, é fabricado assim, e já temos a conexão com a distribuidora de energia. Então é isso aí, se tu tiveres mais alguma dúvida na sequencia pode mandar por e-mail, ou por WhatsApp.

ANEXO II – ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONOMICA REALIZADA PELA EMPRESA

AVALIAÇÃO ECONÔMICA - VINÍCOLA GUATAMBU

Período t (anos)	Produção energia anual [kWh]	ICA acumulado	R\$/kWh preço da energia ajustado	Receita reajustada anual	Taxa básica / Demanda contratada	OBM	Seguro	Taxa administrativa	LAJIDA / EBITDA	Margem % EBITDA	Depreciação	Amortização	LAJIR/EBIT	Despesas Financeiras	Lucro líquido	Fluxo de caixa	Retorno investimento
0	0	6,50%	0,46	0					-R\$ 808.971,57		0		-R\$ 808.971,57		-R\$ 808.971,57	-R\$ 808.971,57	R\$ 808.971,57
1	191.659,00	1,000	0,46	R\$ 88.781,117		R\$ 7.280,74	R\$ 808,97	R\$ 887,38	R\$ 79.761,02	90%	R\$ 32.358,86		-R\$ 47.402,16		R\$ 47.402,16	R\$ 79.761,02	R\$ 777.748,84
2	191.275,68	1,065	0,49	R\$ 94.317,082		R\$ 7.753,99	R\$ 3.590,10	R\$ 943,17	R\$ 82.029,82	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 49.670,96		R\$ 49.670,96	R\$ 82.029,82	R\$ 742.883,95
3	190.893,11	1,134	0,53	R\$ 100.246,797		R\$ 8.238,00	R\$ 3.813,45	R\$ 1.002,47	R\$ 87.162,87	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 54.804,01		R\$ 54.804,01	R\$ 87.162,87	R\$ 699.764,12
4	190.511,34	1,208	0,56	R\$ 106.549,314		R\$ 8.794,77	R\$ 4.071,98	R\$ 1.065,48	R\$ 92.617,07	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 60.258,21		R\$ 60.258,21	R\$ 92.617,07	R\$ 649.132,90
5	190.130,32	1,286	0,60	R\$ 113.248,069		R\$ 9.366,43	R\$ 4.316,66	R\$ 1.132,48	R\$ 98.412,50	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 66.053,63		R\$ 66.053,63	R\$ 98.412,50	R\$ 589.668,37
6	189.750,06	1,370	0,63	R\$ 120.367,975		R\$ 9.975,25	R\$ 4.618,54	R\$ 1.203,68	R\$ 104.570,50	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 72.211,64		R\$ 72.211,64	R\$ 104.570,50	R\$ 520.477,97
7	189.370,56	1,459	0,68	R\$ 127.495,510		R\$ 10.613,68	R\$ 4.918,70	R\$ 1.279,38	R\$ 111.113,77	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 78.754,90		R\$ 78.754,90	R\$ 111.113,77	R\$ 440.592,88
8	188.991,82	1,554	0,72	R\$ 135.978,815		R\$ 11.314,18	R\$ 5.218,46	R\$ 1.359,79	R\$ 118.066,38	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 85.707,52		R\$ 85.707,52	R\$ 118.066,38	R\$ 348.962,07
9	188.613,84	1,655	0,77	R\$ 144.527,803		R\$ 12.049,60	R\$ 5.578,96	R\$ 1.445,28	R\$ 125.453,96	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 93.095,10		R\$ 93.095,10	R\$ 125.453,96	R\$ 244.945,84
10	188.236,61	1,763	0,82	R\$ 153.614,266		R\$ 12.832,82	R\$ 5.943,60	R\$ 1.536,14	R\$ 133.303,70	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 100.944,84		R\$ 100.944,84	R\$ 133.303,70	R\$ 125.808,89
11	187.860,14	1,877	0,87	R\$ 163.271,995		R\$ 13.666,98	R\$ 6.327,80	R\$ 1.632,72	R\$ 141.644,52	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 109.285,65		R\$ 109.285,65	R\$ 141.644,52	R\$ 8.287,10
12	187.484,41	1,999	0,93	R\$ 173.536,905		R\$ 14.555,33	R\$ 6.739,11	R\$ 1.735,37	R\$ 150.507,12	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 118.148,26		R\$ 118.148,26	R\$ 150.507,12	R\$ 159.791,64
13	187.109,45	2,129	0,99	R\$ 184.442,171		R\$ 15.501,80	R\$ 7.171,33	R\$ 1.844,47	R\$ 159.924,14	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 127.565,28		R\$ 127.565,28	R\$ 159.924,14	R\$ 128.773,07
14	186.735,23	2,267	1,05	R\$ 196.043,364		R\$ 16.509,00	R\$ 7.643,67	R\$ 1.960,43	R\$ 169.930,27	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 137.571,41		R\$ 137.571,41	R\$ 169.930,27	R\$ 518.429,72
15	186.361,76	2,415	1,12	R\$ 208.368,611		R\$ 17.582,08	R\$ 8.140,50	R\$ 2.083,69	R\$ 180.562,34	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 148.203,48		R\$ 148.203,48	R\$ 180.562,34	R\$ 730.097,85
16	185.989,03	2,572	1,19	R\$ 221.468,745		R\$ 18.724,92	R\$ 8.669,64	R\$ 2.214,69	R\$ 191.859,51	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 159.500,64		R\$ 159.500,64	R\$ 191.859,51	R\$ 965.763,22
17	185.617,06	2,739	1,27	R\$ 235.392,485		R\$ 19.942,04	R\$ 9.233,16	R\$ 2.353,92	R\$ 203.863,36	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 171.504,50		R\$ 171.504,50	R\$ 203.863,36	R\$ 1.227.572,38
18	185.245,82	2,917	1,35	R\$ 250.191,631		R\$ 21.282,27	R\$ 9.833,32	R\$ 2.501,97	R\$ 216.618,13	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 184.259,25		R\$ 184.259,25	R\$ 216.618,13	R\$ 1.517.844,83
19	184.875,33	3,107	1,44	R\$ 265.921,157		R\$ 22.618,76	R\$ 10.472,48	R\$ 2.659,23	R\$ 230.170,71	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 197.811,84		R\$ 197.811,84	R\$ 230.170,71	R\$ 1.839.086,23
20	184.505,58	3,309	1,53	R\$ 282.639,620		R\$ 24.088,97	R\$ 11.153,20	R\$ 2.826,40	R\$ 244.571,05	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 212.212,19		R\$ 212.212,19	R\$ 244.571,05	R\$ 2.194.002,45
21	184.136,57	3,524	1,63	R\$ 300.409,173		R\$ 25.654,76	R\$ 11.878,35	R\$ 3.004,09	R\$ 259.872,17	87%	R\$ 32.358,86		-R\$ 227.513,31		R\$ 227.513,31	R\$ 259.872,17	R\$ 2.585.514,77
22	183.768,29	3,753	1,74	R\$ 319.295,898		R\$ 27.322,32	R\$ 12.650,23	R\$ 3.192,98	R\$ 276.130,89	86%	R\$ 32.358,86		-R\$ 243.771,53		R\$ 243.771,53	R\$ 276.130,89	R\$ 3.016.776,05
23	183.400,76	3,997	1,85	R\$ 339.370,031		R\$ 29.098,27	R\$ 13.472,50	R\$ 3.393,78	R\$ 293.405,34	86%	R\$ 32.358,86		-R\$ 261.046,70		R\$ 261.046,70	R\$ 293.405,34	R\$ 3.491.188,17
24	183.033,96	4,256	1,97	R\$ 360.706,225		R\$ 30.989,66	R\$ 14.348,21	R\$ 3.607,98	R\$ 311.761,30	86%	R\$ 32.358,86		-R\$ 279.402,43		R\$ 279.402,43	R\$ 311.761,30	R\$ 4.012.430,76
25	182.667,89	4,533	2,10	R\$ 383.383,825		R\$ 33.003,98	R\$ 15.280,84	R\$ 3.833,84	R\$ 331.265,16	86%	R\$ 32.358,86		-R\$ 298.906,30		R\$ 298.906,30	R\$ 331.265,16	R\$ 4.584.431,17

Valor investimento	R\$	808.971,57
Desconto impostos painéis	R\$	-
Desconto imposto investidores	R\$	-
Total investimento	R\$	808.971,57
Taxa de administração sobre a receita	1%	ao ano
Prazo depreciação	25	anos

Capacidade instalada nom nº painéis	131,81 kWp
Potência painel	504 unid
	260 W
Preço energia	0,463 R\$/kWh
ICA anual	6,5%

Irradiação global média anual	1694 kWh/m²/ano
Rendimento	1.454,06 kWh/kWp/ano
Perda anual eficiência painel	0,2% ao ano
Total energia produzida ao ano	191.659 kWh/ano
Valor total energia produz/ano	88.738,12 R\$/ano

CONDIÇÕES FINANCIAMENTO			
Valor investimento	R\$	808.971,57	
% capital próprio	100%	R\$	808.971,57
% a financiar	0%	R\$	-
Taxa de juros	1,30%	ao mês	
	16,8%	ao ano	
Prazo	10	anos	

CAPEX			
Total investimento	R\$	808.971,57	
Investimento/kWp	R\$	6.137,41	
Depreciação anual	R\$	32.358,86	

OPEX			
Custos O&M por ano	0,90%	R\$	7.280,74
Seguro oper. anual	0,10%	R\$	808,97

TIR deve ser MAIOR que a TMA

TMA	6,0%
-----	------

WACC	6,00%
------	-------

VPL ebitda	R\$	1.068.166,18
------------	-----	--------------

VPL FCL	R\$	1.068.166,18
---------	-----	--------------

TIR	14,3%
-----	-------

PAYBACK	10 anos
---------	---------