



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA
PARAIBA**

**COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE
BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA**

LAVINO PEREIRA DE MENEZES NETO

**Geração fotovoltaica descentralizada em assentamentos rurais: um estudo de
caso de viabilidade técnica e econômica.**

**JOÃO PESSOA
2023**

LAVINO PEREIRA DE MENEZES NETO

Geração fotovoltaica descentralizada em assentamentos rurais: um estudo de caso de viabilidade técnica e econômica.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, no Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica, como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Bacharel em Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.

Orientador: Prof. Dr. Walmeran

João Pessoa
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP
Biblioteca Nilo Peçanha – IFPB, *Campus* João Pessoa

M543g	Menezes Neto, Lavino Pereira de Geração fotovoltaica descentralizada em assentamentos rurais: um estudo de caso de viabilidade técnica e econômica / Lavino Pereira de Menezes Neto. – 2023. 44 f. TCC (Graduação – Bacharelado em Engenharia Elétrica) – Instituto Federal da Paraíba – IFPB / Coordenação de Engenharia Elétrica, 2023. Orientador: Prof ^o Dr. Walmeran José Trindade Júnior 1. Sistema de energia fotovoltaica. 2. Geração de energia fotovoltaica – Assentamentos rurais. 3. Assentamentos rurais – Consumo elétrico. 4. Sistema Fotovoltaico – Financiamento. I. Título. CDU 620.91
-------	---


Bibliotecária responsável Ivanise Andrade Melo de Almeida – CRB15/96

LAVINO PEREIRA DE MENEZES NETO


Geração fotovoltaica descentralizada em assentamentos rurais: um estudo de caso de viabilidade técnica e econômica.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, no Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Elétrica, como parte dos requisitos necessários para obtenção do Grau de Bacharel em Ciências no Domínio da Engenharia Elétrica.


Trabalho defendido e aprovado, em 13 de dezembro de 2023, pela banca examinadora:

Documento assinado digitalmente
 HELDER ROLIM FLORENTINO
Data: 09/01/2024 18:10:48-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Helder Rolim Florentino, Doutor, IFPB
(Membro da Banca)

Documento assinado digitalmente
 ALAN MELO NOBREGA
Data: 08/01/2024 19:22:24-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Alan Melo Nóbrega, Doutor, IFPB (Membro
da Banca)

Documento assinado digitalmente
 WALMERAN JOSE TRINDADE JUNIOR
Data: 08/01/2024 14:53:34-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Walmeran José Trindade Júnior, Doutor,
IFPB
(Orientador)

João Pessoa
2023

Agradecimentos

Agradeço à minha família por me apoiar ao ingressar no curso e por oferecer suporte durante todo o período.

Ao Instituto Federal da Paraíba e a todos os professores, agradeço por transmitirem o conhecimento e por sempre auxiliarem nas dificuldades acadêmicas.

Aos meus amigos e colegas, agradeço por todo o apoio durante esse período. Em especial à Barbara Firmino, Elaine Oliveira, Pâmella Silva e Wanessa Sobral, que sempre me apoiaram e não me deixaram desistir.

Ao professor orientador, Dr. Walmeran José, agradeço pela paciência, por ser um ótimo professor que acredita nos alunos e por me dar a oportunidade de desenvolver este projeto que vai além do laboratório e da sala de aula.

Resumo

Este trabalho abrange uma pesquisa junto aos membros do assentamento do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), analisando o consumo elétrico, as condições elétricas locais e diversas perspectivas de implementação de sistemas fotovoltaicos. Apresenta uma estimativa de custo e equipamentos necessários para a instalação de energia fotovoltaica, além de explorar opções convencionais de financiamento, comparando métodos tradicionais com a criação de um fundo solidário. A discussão esclarece as implicações e benefícios de cada abordagem. O estudo oferece uma visão abrangente das possibilidades de implementação de sistemas fotovoltaicos no assentamento, simplificando informações, e destaca a priorização de métodos não convencionais de financiamento para impulsionar o desenvolvimento regional de maneira sustentável e inclusiva.

Palavras-chaves: Geração Fotovoltaica, Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, fundo solidário

Abstract

This work encompasses a survey among members of the Landless Rural Workers Movement (MST) settlement, analyzing electrical consumption, local electrical conditions, and various perspectives on implementing photovoltaic systems. It provides an estimate of the cost and necessary equipment for installing photovoltaic energy, while exploring conventional financing options and comparing traditional methods with the establishment of a solidarity fund. The discussion elucidates the implications and benefits of each approach. The study offers a comprehensive overview of the possibilities for implementing photovoltaic systems in the settlement, simplifying information, and highlights the prioritization of unconventional financing methods to drive sustainable and inclusive regional development.

key-words: Photovoltaic Generation, Landless Workers Movement, solidarity fund

Lista de ilustrações

Figura 1 – Bandeira do MST	27
Figura 2 – Primeira página do formulário	31
Figura 3 – Segunda página do formulário	32

Lista de tabelas

Tabela 1 – Consumo média do assentamento Ché guevara	34
Tabela 2 – Potência calculada do sistema fotovoltaico do assentamento Ché guevara	35
Tabela 3 – Potência calculada do sistema conjunto fotovoltaico do assentamento Ché guevara	36

Lista de abreviaturas e siglas

BEN	Balanco Energético Nacional
PNAD Contínua	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MST	Movimento dos trabalhadores rurais sem terra
PIB	Produto Interno Bruto
PNB	Produto Nacional Bruto
IPCC	Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas
GWh	gigawatt-hora
GD	Geração distribuída
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
kW	Quilowatt
MW	Megawatt
INCRA	Instituto Nacional de colonização e reforma agrária
MDA	Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar
CERSA	Comitê de Energia Renovável do Semiárido
ha	Hectare
APP	Área de Preservação Permanente
PRONAF	o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura
PAA	Programa de Aquisição de Alimentos com Doação Simultânea
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar Familiar
UFPB	Universidade Federal da Paraíba
UC	Unidade consumidora
Kwh	quilowatt-hora

Kwp	quilowatt-pico
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoal Jurídica

Sumário

Lista de ilustrações	7	
Lista de tabelas	8	
Sumário	11	
1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos	15
1.2	Estrutura do trabalho	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	A questão do desenvolvimento	17
2.1.1	Sobre o desenvolvimento social	18
2.1.2	Sobre o desenvolvimento sustentável	18
2.2	Economia solidária	19
2.2.1	Fundos solidários	21
2.3	A problemática energética	22
2.3.1	O que realmente é energia renovável	23
2.3.2	A geração distribuída fotovoltaica	24
2.3.2.1	Modelos de geração de eletricidade	25
2.4	Reforma agrária	26
2.5	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)	27
3	DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO DAS FAMÍLIAS ASSENTADAS	29
3.1	O levantamento de informações energéticas	29
3.2	Projeto e estimativas de custo	33
3.3	Assentamento Ché Guevara	33
4	ANÁLISE DE CONSUMO ENERGÉTICO E ESTIMATIVAS DE CUSTO	34
4.1	Viabilidade técnica	36
4.2	Retorno financeiro	37
5	ALTERNATIVAS DE FINANCIAMENTO	38
5.1	Cenários considerados	38
5.2	Fontes de financiamento	38
5.3	As principais dificuldades	39

5.4	Um fundo solidário	40
6	UMA EMPRESA INTEGRADORA DE GERAÇÃO FOTOVOLTAICA	42
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
	REFERÊNCIAS	44

1 Introdução

A humanidade moderna não se enxerga inserida no meio ambiente, mas como um agente externo. Devido à grande concentração da população mundial nos últimos séculos, para o ser humano, o meio ambiente é algo à parte, distante, muitas vezes considerado um empecilho para um suposto "desenvolvimento" que clamam apenas ser benéfico e para o qual não é necessário se preocupar com o meio ambiente, porque afinal, ele é abundante. Segundo Branco (2004), a civilização moderna não percebe a sua dependência da natureza.

No entanto, não é isso que os indicadores têm mostrado nas últimas décadas. Com as mudanças climáticas, que a maioria da população trata apenas como um derretimento de calotas polares e lugares distantes que vão se modificar, a falta de informação sobre as consequências das mudanças climáticas é evidente. Como demonstra Furtado (2020), as consequências da degradação ambiental são mais profundas e permeiam outros campos além do econômico, mas também o social.

"Atualmente, enfrentamos também as consequências das mudanças climáticas, de processos de desertificação, da contaminação do ar, das águas, das terras e dos alimentos, além do aumento dos conflitos e das violências praticadas contra as populações e comunidades da floresta, do campo e da cidade. Isso vem ocorrendo porque a terra, as águas e a biodiversidade, dentre outros bens comuns, são sobre-exploradas e as leis ambientais e os direitos das pessoas, dos povos e das comunidades não são respeitados." (FURTADO, 2020, p. 11)

Isso é uma consequência direta de um longo processo de desenvolvimento baseado em extrativismo desenfreado com políticas centralizadas, praticado por muitos governos ao longo do último século e apoiado por inúmeras indústrias, com o objetivo de explorar com o apoio e incentivo dos governos. Como consequência, para além da destruição direta do meio ambiente, foi um desenvolvimento com exclusão da participação popular e opressão a grupos que já há tempos combatem a destruição do meio ambiente.

Devido a essas e muitas outras consequências, hoje há uma corrida por fontes de energia renováveis, por políticas públicas de redução de emissão de carbono, entre outras medidas. Entretanto, quando se olha mais atentamente para todos esses "esforços", nada mais são do que a continuação das políticas centralizadas, onde basicamente a exploração do meio ambiente continua. O que se tem é uma espécie de autorização para continuar o processo, desde que haja uma compensação pela destruição do meio ambiente. Como destaca (FURTADO, 2020), a mercantilização da proteção do meio ambiente apenas

mascara a continuidade das políticas de extrativismo, proteção a grandes empresas e exclusão da participação popular.

Um exemplo desse tipo de situação é a matriz elétrica brasileira. Embora a maioria da energia produzida seja renovável, chegando a 78,1% em 2021, de acordo com o Balanço Energético Nacional (BEN), ainda há 362 mil domicílios no país sem acesso à energia elétrica, de acordo com a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua) de 2019, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Muitos desses casos ocorrem por razões geográficas, mas também são resultado de políticas de longa data que excluem comunidades e povos afastados dos grandes centros

Assim, é necessário questionar o conceito de desenvolvimento e de energia renovável, a forma como é produzida e por quem é produzida, garantindo que o acesso à energia seja um direito. O desenvolvimento deve ser elaborado de forma a fortalecer a sociedade, levando em conta suas características e necessidades da região e dos indivíduos, com capacidade para atender as demandas atuais e futuras. Tudo isso em busca de uma transição energética popular que produza, distribua e desenvolva a energia de forma crítica, acessível e com participação popular.

Nesse contexto, este trabalho busca propor uma maneira de incentivar a participação popular na produção de energia renovável, visando melhorar a qualidade de vida e promover o desenvolvimento das comunidades beneficiadas. Uma das maneiras seria através do estudo da viabilidade de geração própria de energia e possíveis fontes de financiamento. Isso se torna importante ao considerarmos as dificuldades enfrentadas por certos grupos para obter o crédito necessário para esses empreendimentos. Infelizmente, a exclusão desses indivíduos na sociedade e a falta de importância dada pelo governo resultam em restrições significativas ao acesso aos recursos financeiros. Como resultado, muitas famílias encontram-se impossibilitadas de investir em fontes de energia renovável e de melhorar suas condições de vida.

Para testar a viabilidade de um projeto como esse, será realizada uma parceria com o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e será feita uma simulação de um projeto de energia solar, explorando as possibilidades convencionais de financiamento, e também um fundo solar para a solarização de assentamentos na região de Campina Grande - PB, levando em consideração as características elétricas dos assentamentos. Dessa forma, o trabalho busca contribuir para a melhoria das condições de vida dos assentados, através da economia de recursos financeiros e da possibilidade de iniciar empreendimentos com custos reduzidos. Ao final do estudo, espera-se que a simulação possa ser entregue aos assentados, servindo como ponto de partida para a implementação prática do projeto.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo abordar distintas possibilidades de implementação de sistemas de geração fotovoltaicos em um assentamento do MST, caracterizado não apenas pela presença de residentes, mas também por abrigar uma cooperativa de beneficiamento de leite de cabra.

Os objetivos específicos visam proporcionar uma compreensão abrangente do cenário:

- Apresentar uma pesquisa realizada com os membros do próprio assentamento sobre o consumo e as condições elétricas locais;
- Descrever as variadas perspectivas de implementação de sistemas fotovoltaicos no assentamento;
- Estimar o custo e os equipamentos necessários para a instalação de energia fotovoltaica no assentamento;
- Explorar opções de financiamento convencionais disponíveis;
- Discutir métodos convencionais em comparação com a criação de um fundo solidário, elucidando as implicações e benefícios de cada abordagem;
- Oferecer uma visão abrangente das possibilidades de implementação de sistemas fotovoltaicos no assentamento, simplificando informações;
- Priorizar métodos não convencionais de financiamento para impulsionar o desenvolvimento regional.

Em resumo, o propósito deste projeto é integrar informações sobre a pesquisa de consumo elétrico, estimativa de custos, financiamentos alternativos, e análise comparativa entre métodos convencionais, além da criação de um fundo solidário.

1.2 Estrutura do trabalho

O trabalho é dividido em sete capítulos. No primeiro capítulo, apresenta-se a introdução para contextualizar o tema, além de definir os objetivos e expor a estrutura do trabalho.

O segundo capítulo aborda a fundamentação teórica, discutindo conceitos relacionados ao desenvolvimento, energia renovável, geração solar descentralizada, empreendimento solidário e o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST).

O terceiro capítulo detalha a metodologia da pesquisa, focando na obtenção de dados sobre energia e consumo nas famílias assentadas.

No quarto capítulo, realiza-se uma análise dos dados coletados na pesquisa e uma estimativa da potência necessária para os sistemas de geração fotovoltaica.

O quinto capítulo explora a viabilidade de obtenção de crédito por meio de métodos convencionais.

O sexto capítulo sugere a criação de uma empresa própria, dentro do Movimento Sem Terra e nos molde de um empreendimento solidário, dedicada ao projeto e instalação de sistemas de energia solar.

No último capítulo, são discutidas as principais conclusões do trabalho.

2 Fundamentação Teórica

2.1 A questão do desenvolvimento

O desenvolvimento econômico e o crescimento econômico são dois conceitos que frequentemente são confundidos, mas que possuem significados distintos. O crescimento econômico refere-se ao aumento da produção econômica de um país ou região ao longo do tempo, medido através do aumento do Produto Interno Bruto (PIB) ou do Produto Nacional Bruto (PNB). Já o desenvolvimento econômico envolve um conjunto mais amplo de fatores, que inclui não apenas o aumento da produção econômica, mas também a melhoria do bem-estar e da qualidade de vida das pessoas, a redução das desigualdades sociais e regionais, o fortalecimento das instituições e a proteção do meio ambiente.

Mas essa diferença não era simplesmente ignorada. Essa é apenas a concepção atual de desenvolvimento, uma atualização que decorreu de críticas às concepções antigas de desenvolvimento que não diferenciavam o crescimento econômico. Conforme pontuado por [Abrantes \(2014\)](#), a concepção antiga de desenvolvimento era focada apenas na concentração de riqueza. No entanto, ao longo do tempo, a premissa de que o crescimento econômico gerava desenvolvimento não se mostrou eficaz, já que se constatou que, mesmo com o crescimento do PIB, o desenvolvimento social não acompanhava esse aumento.

O que se conclui é que o crescimento econômico não é suficiente para promover o desenvolvimento social. Tratando-se da realidade brasileira, [Abrantes \(2014\)](#) destaca:

“O Brasil, por exemplo, experimentou um grande crescimento econômico no passado e, no entanto, aumentou drasticamente a distância entre crescimento econômico e desenvolvimento social, levando o país a uma situação desastrosa em termos de concentração de renda e de desigualdade social.” ([ABRANTES, 2014](#), p. 32)

[Abrantes](#) ainda se apoia em [Sachs \(2004\)](#) e [Sen \(1990\)](#) para ressaltar a diferença entre desenvolvimento e crescimento econômico. É importante salientar que o desenvolvimento requer um compromisso com valores éticos e políticos, que vão além do simples objetivo de aumentar a riqueza material. Embora o crescimento seja um pré-requisito para o desenvolvimento, ele não é suficiente para garantir o progresso humano. É que o crescimento econômico, mesmo acelerado, não se traduz em desenvolvimento se não amplia o emprego, reduz a pobreza e desigualdade.

2.1.1 Sobre o desenvolvimento social

Para ocorrer o desenvolvimento regional, é necessário um crescente processo de autonomia regional de decisão e a capacidade regional de apropriar parte do excedente econômico ali gerado e revertê-lo para a região, desenvolvendo e aplicando políticas próprias que respeitem as características produtivas da região em si.

Existem outras tipologias de desenvolvimento, como o desenvolvimento territorial e endógeno. [Abrantes \(2014\)](#) cita Moraes (2003) para definir que "o desenvolvimento territorial é endógeno e pode ser caracterizado como um modelo de desenvolvimento centrado nas comunidades locais, rurais e urbanas", resultado da organização e mobilização de movimentos sociais solidários que transformam a própria comunidade em seu motor de desenvolvimento social.

2.1.2 Sobre o desenvolvimento sustentável

Desenvolvimento sustentável é um conceito que se origina da necessidade de implementar um modelo alternativo de desenvolvimento que considere os aspectos sociais, ambientais, culturais, políticos e territoriais, e que tenha a qualidade de vida como objetivo fundamental. [Abrantes \(2014\)](#) utiliza Haddad (2003) para assinalar que a sustentabilidade deve ser incorporada ao desenvolvimento local, que se dá com a mobilização dos recursos e características produtivas da região e sua sustentabilidade, a capacidade produtiva, a manutenção financeira dos empreendimentos, e por meio da estabilização dos processos decisórios e das políticas públicas de desenvolvimento.

Segundo [Abrantes \(2014\)](#):

“Originalmente, A noção da sustentabilidade surgiu fortemente ligada à questão ecológica, de respeito às capacidades de carga dos sistemas naturais e sob a bandeira da preservação ambiental. No entanto, os desdobramentos desse movimento levaram a uma reflexão mais ampla sobre o processo de desenvolvimento como um todo, apresentando-se hoje sob uma multiplicidade de abordagens para além da ambiental.”([ABRANTES, 2014](#), p. 53)

Entretanto, é pouco provável que o surgimento de uma sociedade sustentável ocorra a partir de um agente global, devido às características que um sistema sustentável deve respeitar e aproveitar os recursos locais em harmonia com as tradições culturais de cada região. Assim, as comunidades locais podem auxiliar no desenvolvimento sustentável por meio da implementação de estratégias de desenvolvimento endógeno que viabilizem a associação de interesses e integrem atores locais, os quais se conservam independentes, mas são sensibilizados para um jogo social de cooperação. [Abrantes \(2014\)](#) cita Cavalcante (1999) para afirmar que:

“numa sociedade sustentável, o progresso deve ser apreendido pela qualidade de vida, ou seja, pela (saúde, longevidade, educação, um meio ambiente limpo, participação da comunidade, distribuição justa da riqueza) e não pelo puro consumo material.”(ABRANTES, 2014, p. 53)

Mas, como enfatiza Branco (2004), o desenvolvimento sustentável também dependerá de um planejamento mundial, uma vez que nem todas as regiões possuem os recursos necessários para se manterem e, portanto, ainda dependem das exportações e importações do mercado nacional e internacional.

Por fim, Brito (2022) utiliza Seiffert (2009) para pontuar que o conceito de desenvolvimento deve contemplar as necessidades do presente sem comprometer as necessidades das futuras gerações, buscando um modelo que alie desenvolvimento e conservação do meio ambiente.

2.2 Economia solidária

A economia solidária é uma forma alternativa de organização econômica que busca estabelecer relações mais justas e igualitárias entre as pessoas. Ao contrário do modelo capitalista tradicional, que se baseia na competição e na maximização do lucro, a economia solidária prioriza a cooperação, a solidariedade e o bem-estar coletivo.

A economia solidária é um conjunto de atividades econômicas que envolve produção, prestação de serviços, distribuição, comercialização, consumo e crédito. Ela é baseada no trabalho coletivo, na cooperação, na solidariedade, na autogestão e na sustentabilidade econômica e ambiental. O principal objetivo da economia solidária é a geração de trabalho e renda, de forma a promover o desenvolvimento humano e comunitário, além de fomentar a justiça social e a igualdade de gênero, raça e etnia. Uma forma de realizar isso é através de empreendimentos de economia solidária.

As práticas de produção, comercialização, finanças e consumo são orientadas pela autogestão, cooperação, desenvolvimento comunitário e humano, satisfação das necessidades humanas, preservação dos recursos naturais através do manejo sustentável e construção de uma nova forma de inclusão social com a participação de todos. Os meios de produção de cada empreendimento e os bens e/ou serviços neles produzidos são de controle, gestão e propriedade coletiva dos participantes do empreendimento. Severino (2006) destaca que, com gestão e trabalho partilhados, os empreendimentos autogestionados conseguem se afastar das lógicas dos empreendimentos puramente capitalistas, obtendo um maior comprometimento e zelo dos trabalhadores devido à sua participação na tomada de decisão da empresa, rompendo com a exploração do trabalho e promovendo a valorização de todos os participantes do empreendimento.

Como observado na [Cartilha \(2012\)](#), a Economia Solidária é um termo utilizado para identificar formas alternativas de produção, conforme citado anteriormente. Por isso, é comum encontrar várias denominações, como Economia Popular Solidária, Sócioeconomia Solidária, Economia Social, entre outras. Portanto, não é surpreendente que muitas pessoas pratiquem essa forma de organização sem perceber.

“Existe muita gente que vive da Economia Solidária e nem sabe disso. São pessoas que trabalham juntas, umas ajudando as outras, pensando e construindo o bem de todos.”([CARTILHA, 2012](#), p. 11)

Entretanto, empresas solidárias ainda têm que agir como empresas, o que leva a dois principais desafios.

Primeiro, quanto à preparação acadêmica e administrativa dos trabalhadores, visto que os empreendimentos solidários surgem de setores pobres e abandonados da sociedade, que muitas vezes não têm acesso nem à educação básica. Portanto, a educação popular é essencial, promovendo o conhecimento e a capacitação dos trabalhadores para que possam gerir seus empreendimentos de forma autônoma e eficiente, fornecendo capacitação técnica, de gestão e financeira. Além disso, como comenta [Severino \(2006\)](#).

“Desta forma, a educação popular tende ir ao encontro dos que já vivem e fazem parte dos setores populares excluídos e marginalizados. Trata-se, em síntese de facilitar a subsistência, contribuindo para tornar mais eficientes às iniciativas e experiências da economia popular em suas variadas formas e de facilitar a solidariedade potencializando aquela racionalidade especial de economia e de solidariedade que de maneira germinal e insipiente, é portadora da mesma economia solidária.”([SEVERINO, 2006](#), p. 76)

Segundo, como as empresas solidárias são autogeridas, elas são constituídas, como citado anteriormente, por trabalhadores que não tiveram sucesso no sistema tradicional capitalista e muitas vezes não possuem recursos para iniciar ou manter uma empresa. Isso torna difícil obter o capital necessário, principalmente nos estágios iniciais.

Nesse sentido, a democratização do crédito é outro ponto crucial da economia solidária, oferecendo acesso a crédito facilitado e a juros baixos, o que promove o desenvolvimento econômico local e a autonomia dos empreendimentos. Essas práticas contribuem para a criação de um ambiente econômico justo e sustentável, com oportunidades iguais para todos os envolvidos.

Empreendimentos de economia solidária atuam em diversas áreas, desde a produção de alimentos até a fabricação de bens de consumo e produtos de higiene, tanto no meio urbano quanto no rural. Conforme destacado pela [Cartilha \(2012\)](#), algumas atividades de

empreendimentos solidários incluem empresas recuperadas autogestionárias, entidades de apoio e assessoria, redes de produção e consumo, bancos comunitários e fundos rotativos, feiras e clubes de trocas, e redes de gestores públicos. Essas práticas têm como objetivo fomentar a autogestão, a cooperação e a solidariedade entre os trabalhadores, bem como fortalecer as comunidades locais.

No entanto, é importante observar que as empresas solidárias também precisam competir no mercado com as empresas capitalistas tradicionais. Embora o lucro não seja o principal motor desses empreendimentos, sua finalidade é a auto-sustentação do negócio e o desenvolvimento dos trabalhadores em conjunto. Desse modo, o desenvolvimento dos trabalhadores é fundamental para o desenvolvimento do empreendimento solidário.

2.2.1 Fundos solidários

Um dos meios de apoio às iniciativas de economia solidária são os Fundos Solidários, cujo objetivo é financiar e fomentar empreendimentos solidários por meio de crédito e capacitação técnica. Eles possibilitam o acesso a recursos financeiros, técnicos, sementes, animais, serviços, terra, entre outros, além de promoverem a autonomia dos empreendimentos solidários. Com esses recursos, os empreendedores solidários podem expandir suas atividades, aumentar a produção e gerar mais empregos e renda para suas comunidades.

Os Fundos Solidários apresentam uma abordagem distinta em comparação aos bancos tradicionais, pois consideram aspectos como a organização coletiva, a solidariedade, a autogestão e o desenvolvimento local. Além disso, são gerenciados de forma participativa, com a participação dos próprios empreendedores solidários na gestão dos recursos.

Assim, os Fundos Solidários representam uma alternativa importante ao sistema financeiro convencional, que muitas vezes exclui os empreendimentos solidários e prioriza o lucro em detrimento do desenvolvimento social e ambiental. Com a expansão dos Fundos Solidários, é possível fortalecer a economia solidária e contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

O Fundo Rotativo Solidário é um modelo específico de Fundo Solidário que se baseia em um sistema de empréstimo mútuo, em que os recursos são administrados pelos próprios empreendedores. Nesse sistema, os empreendedores contribuem com uma quantia em dinheiro para o fundo e, a partir desse fundo, os recursos são disponibilizados para financiar as atividades dos empreendimentos solidários. O Fundo Rotativo Solidário é uma iniciativa autogestionária, que se propõe a oferecer crédito a baixo custo e com menos burocracia para os empreendedores.

Existem diferentes tipos de Fundos Solidários, como os Bancos Comunitários e os Fundos Rotativos Solidários. Os Bancos Comunitários são instituições financeiras sem fins lucrativos que visam à democratização do acesso ao crédito e ao fortalecimento da economia

local. Já os Fundos Rotativos Solidários consistem em um sistema de empréstimo mútuo no qual os recursos são administrados pelos próprios empreendedores, com o objetivo de financiar as atividades dos empreendimentos solidários.

Além desses, há também os Fundos de Investimento Solidário, que têm como finalidade o financiamento de empreendimentos solidários a partir da captação de recursos junto a investidores interessados em fomentar a economia solidária. Esses fundos buscam não só o retorno financeiro, mas também o impacto social e ambiental positivo gerado pelos empreendimentos financiados.

2.3 A problemática energética

O ser humano caminha no planeta Terra há centenas de milhares de anos e, como enfatiza Brito (2022), utilizar as forças e materiais da natureza para benefício próprio é uma de suas principais características, o que ocorre em todos os aspectos de sua existência. Por muito tempo, houve um equilíbrio entre o ser humano e o meio ambiente, que não o diferenciava das outras espécies, sendo seu impacto ambiental mínimo e com um bom tempo para recuperação do meio afetado. Entretanto, com o crescimento das populações em todo o mundo e desenvolvimento de novas tecnologias que necessitam cada vez mais de retirar energia do meio ambiente, causaram impactos que começaram a refletir em mudanças climáticas, principalmente após a revolução industrial. Brito (2022) afirma que é urgente uma transformação das relações com o meio ambiente, modo de produção, consumo, desmatamento e geração de energia elétrica.

Brito (2022) utiliza o relatório conjuntural dos especialistas do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) vinculado à ONU para afirmar que:

“Este superaquecimento do planeta foi promovido pelo volume de gases do efeito estufa que a humanidade emite. Estes gases são liberados quando os combustíveis fósseis são queimados para gerar energia. Infelizmente, o estudo adverte que o aumento da temperatura continuará pelo menos até meados deste século, haja o que houver. Desta forma, é necessária, de forma urgente, uma mudança de paradigma, de postura, de mentalidade, de governos, empresas, sociedade.”(BRITO, 2022, p. 51)

Assim, uma das principais mudanças necessárias na tentativa de reduzir os impactos ambientais e minimamente restabelecer um equilíbrio com o meio ambiente são as energias renováveis, que são um conjunto de tecnologias de geração de energia que têm impacto reduzido no meio ambiente em relação à queima de combustíveis fósseis, e uma das principais características é a não emissão de gases poluentes.

2.3.1 O que realmente é energia renovável

A exclusão energética é um problema que afeta muitas regiões do mundo, inclusive o Brasil. Apesar de ser um dos maiores produtores de energia do planeta, com destaque para as hidrelétricas, o país ainda apresenta desigualdades no acesso à energia elétrica.

Segundo dados do IBGE , em 2019, cerca de 3,3 milhões de brasileiros ainda não tinham acesso à energia elétrica em suas residências. Essa realidade se concentra principalmente em áreas rurais e em comunidades pobres e periféricas das grandes cidades.

A falta de energia elétrica tem impactos significativos na qualidade de vida dessas populações. Sem eletricidade, as atividades diárias se tornam mais difíceis e limitadas, dificultando o acesso à informação, à comunicação e aos serviços básicos, como saúde e educação.

Além disso, é preciso levar em consideração as desigualdades dos impactos da degradação ambiental. Infelizmente, muitas vezes são as comunidades mais pobres e vulneráveis que sofrem mais com a poluição e a degradação ambiental, mesmo não sendo responsáveis pela maioria das emissões de gases de efeito estufa.

Nesse contexto, a energia renovável com participação popular pode ser uma solução para combater a exclusão energética no Brasil. Ao promover a implantação de fontes de energia renovável em comunidades carentes e rurais, é possível garantir o acesso à energia limpa e barata, melhorando a qualidade de vida dessas populações, como destaca [Furtado \(2020\)](#)

“não basta a fonte (água, ventos) ser renovável para a energia ser renovável se a longo prazo a sua implementação terá efeitos negativos duradouros, em especial no ar, nas águas, nos territórios e nas populações, que mais conservam e protegem o meio ambiente, e que precisam destes ambientes para produzir e se reproduzir.”([FURTADO, 2020](#), p. 84)

No entanto, é importante ter em mente que nem todas as formas de energia renovável são igualmente sustentáveis. Por exemplo, a construção de usinas hidrelétricas pode ter um grande impacto negativo na biodiversidade, especialmente em ecossistemas de água doce. Além disso, as comunidades locais muitas vezes são deslocadas de suas terras para dar lugar às usinas, o que pode levar a conflitos sociais e econômicos.

Ainda é importante destacar que existem casos em que usinas eólicas, que foram apresentadas como uma fonte de renda para as famílias por meio de arrendamento de terras, acabam se tornando uma fonte de problemas. Como discutido por [Araújo, Mesquita e Aquino \(2021\)](#), o ruído constante gerado pelas usinas pode causar danos fisiológicos e psicológicos às famílias que vivem próximas, além de afetar animais de criação e domésticos. Além disso, no caso de usinas eólicas construídas em praias, há a proibição de circulação

em áreas que antes eram comuns, prejudicando as comunidades de pescadores e o turismo local. Portanto, como destaca [Furtado \(2020\)](#), é importante lembrar que a energia renovável e limpa não garante necessariamente o acesso universal e justo à energia e o respeito ao meio ambiente.

Apesar de prometer uma transição para energia limpa e zero emissões de carbono, a forma de produção centralizada de energia renovável ainda carrega alguns malefícios da produção de energia por combustíveis fósseis. Isso ocorre porque boa parte da produção fica a cargo de grandes empresas, que constroem grandes parques de geração, seja eólica ou solar, e minimamente se preocupam com o espaço ao redor dessas usinas. Além dos males aos moradores próximos, como já citados, essas empresas repetem a lógica mercantilista de que estão gerando um produto para venda, e somente aqueles que podem pagar terão acesso a ele, não se diferenciando da produção por combustíveis fósseis.

Por isso, a adoção de energias renováveis com participação popular deve levar em consideração os impactos ambientais e sociais a longo prazo. É fundamental envolver as comunidades locais e garantir que elas sejam beneficiadas pelos projetos de energia renovável em seus territórios. Isso pode incluir a criação de oportunidades de emprego e a promoção de projetos de desenvolvimento comunitário, que ajudem a melhorar a qualidade de vida da comunidade e das famílias envolvidas.

2.3.2 A geração distribuída fotovoltaica

A produção de energia elétrica por meio da energia solar é uma das fontes de energia renovável mais promissoras. Segundo [Brito \(2022\)](#), citando o WWF apud [Herculano \(2002\)](#), os sistemas fotovoltaicos não emitem poluentes, sejam eles gasosos, sólidos ou líquidos, e a própria produção dos equipamentos emite uma quantidade bastante reduzida de poluentes. Além disso, os sistemas solares têm uma longa vida útil e, ao final do ciclo de vida, mais de 85% dos seus componentes podem ser reciclados, o que reduz o impacto ambiental causado pela produção dos equipamentos e instalação do sistema ao longo do tempo.

[Brito \(2022\)](#) também se refere a [Acosta\(2016\)](#) para constatar que:

“a energia desempenha um papel importante do ponto de vista de transformações no âmbito da produção, do consumo avassalador, conduzindo a elaboração de outros padrões de produção, consumo, transporte, distribuição, controle da energia, vista como direito e não simplesmente como mercadoria. Desta forma, uma economia solar, segundo o autor, deverá promover a descentralização da geração de energia, permitindo um crescente controle comunitário do sistema energético”(BRITO, 2022, p. 55)

No contexto brasileiro, a adoção da energia solar pode ser uma ótima alternativa

para diversificar a matriz energética do país, reduzir a dependência de fontes não renováveis e diminuir as emissões de gases de efeito estufa. Atualmente, a geração de energia elétrica no Brasil é dominada por hidrelétricas, que podem ser afetadas pela variação do clima e pela redução do nível dos reservatórios, e termelétricas, que são mais poluentes e impactam negativamente o meio ambiente.

Brito (2022) utiliza Viana apud Dias et al (2017) para afirmar que, cerca de 25% da área do território brasileiro apresenta níveis de irradiação acima de 2.000 kWh/m²/ano, o que indica um grande potencial para a geração de energia solar no país. A utilização dessa fonte renovável pode ajudar a garantir a segurança energética do Brasil, promover o desenvolvimento econômico regional e reduzir a emissão de gases de efeito estufa, contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas.

2.3.2.1 Modelos de geração de eletricidade

Pode-se dividir a geração de energia em duas categorias: geração centralizada, que se caracteriza pela produção em alta escala e alta tensão, chegando a casa dos gigawatt-hora (GWh) de potência; e energia descentralizada (distribuída). Brito (2022) cita Pereira (2019) para definir que a geração distribuída (GD) é a produção de energia localizada próxima à unidade de consumo. A GD ainda possui dois tipos de operação: *off-grid* e *on-grid*.

Sendo a *off-grid* um sistema isolado de geração onde as placas solares abastecem baterias, que não são conectados à rede elétrica, então as baterias são as responsáveis por todo armazenamento de energia. É um sistema autônomo que pode atender áreas remotas e não paga nenhuma forma de tributo por geração.

Já o sistema *on-grid* permanece conectado à rede de distribuição elétrica da região, e a energia gerada é injetada diretamente na rede, utilizando-a como uma bateria virtual. A energia gerada é transformada em créditos que podem ser utilizados para abater a conta de energia do consumidor. Como está conectado à rede da concessionária local, é necessário pagar as tarifas mínimas de consumo, mas a economia na conta de energia pode chegar a 95%.

No Brasil as normas quanto a geração e compensação de energia elétrica são definidas pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). A ANEEL emitiu duas resoluções normativas que regulam o sistema de compensação de energia elétrica: a Resolução Normativa 482 de 2012 e a Resolução Normativa 687 de 2015. A segunda resolução, de 2015, modificou alguns artigos da primeira, de 2012. Através dessas resoluções, a ANEEL permite que consumidores gerem sua própria energia elétrica por meio de centrais geradoras e forneçam a energia excedente à concessionária, o que se torna crédito e pode ser usado para abater o valor do consumo mensal de energia elétrica. Isso pode resultar em um abatimento completo do valor total, exceto pelas taxas obrigatórias. As resoluções também definem as categorias de centrais de geração de energia, sendo microgeração distribuída

para potência instalada menor ou igual a 75 quilowatt (KW) e minigeração distribuída para potência instalada superior a 75 KW e menor ou igual a 5 megawatt (MW). As centrais de geração devem utilizar fontes renováveis.

2.4 Reforma agrária

A reforma agrária é um conjunto de políticas e ações governamentais destinadas a promover mudanças na estrutura fundiária de uma região ou país, visando uma redistribuição mais equitativa da terra entre os diversos segmentos da sociedade, especialmente os trabalhadores rurais. O conceito envolve a transformação das relações de propriedade e uso da terra, com o intuito de alcançar objetivos sociais, econômicos e ambientais.

Isso ocorre por meio da desapropriação de propriedades com uso indevido e/ou irregulares pela união, contribuindo assim para o combate ao latifúndio e ao minifúndio. Além disso, prevê um conjunto de medidas para que a ideia de reforma agrária não se restrinja apenas à simples divisão de terras. No Brasil, uma das primeiras leis referentes à reforma agrária, a Lei nº 4.504 de 30 de Novembro de 1964, estipula que é também dever da União:

"Promover e criar as condições de acesso do trabalhador rural à propriedade da terra economicamente útil, de preferencia nas regiões onde habita, ou, quando as circunstâncias regionais, o aconselhem em zonas previamente ajustadas na forma do disposto na regulamentação desta Lei."(BRASIL, 1964, Art. 2 a))

Assim como:

"Zelar para que a propriedade da terra desempenhe sua função social, estimulando planos para a sua racional utilização, promovendo a justa remuneração e o acesso do trabalhador aos benefícios do aumento da produtividade e ao bem-estar coletivo."(BRASIL, 1964, Art. 2 b))

Por meio dessas medidas, procura-se eliminar as barreiras institucionais que obstaculizam o progresso social e econômico. Para alcançar tais objetivos, é essencial realizar modificações nos fundamentos jurídicos, sociais, econômicos e financeiros. Dessa maneira, promove-se a alteração do regime jurídico da propriedade, da assistência social, da técnica agrícola e do sistema de crédito, visando primariamente valorizar o trabalhador rural e impulsionar a produção.

Não existe uma receita fixa ou perfeita para a reforma agrária; ela deve ser sempre adaptada às condições socioeconômicas da região. O que ela deve manter em comum, além dos pontos citados anteriormente, é o favorecimento à associatividade do homem do campo, dando preferência a formas coletivas de produção.

O Estado brasileiro conta com dois órgãos responsáveis pela reforma agrária no país: o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e o Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar (MDA). Apesar de o tema da reforma agrária ser objeto de debate desde a época da colonização do Brasil, as primeiras leis e estatutos relacionados a esse assunto datam da década de 1960. No entanto, a luta popular pela reforma agrária começou muito antes e perdura até os dias atuais. Essa luta não se limita apenas a buscar a implementação da reforma pelo Estado, mas também visa garantir que, caso ocorra, ela siga os moldes que de fato beneficiem a população.

2.5 Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST)

Fundado por volta de 1984, o MST é um movimento social brasileiro de ativismo político que surgiu como oposição ao modelo de reforma agrária imposto no Brasil pelo então governo, composto por um regime militar. Entretanto, o MST não surgiu do nada, a resistência dos trabalhadores rurais contra a exploração data desde o século XIX. A Figura 1 mostra a imagem da bandeira do movimento.



Figura 1 – Bandeira do MST

O Movimento se organiza a partir das ocupações de terra, nas quais grupos de trabalhadores rurais, a maioria famílias, se reúnem para reivindicar a posse de terras que estão em estado de improdutividade, desocupadas e/ou em situação irregular perante as leis. A partir da ocupação, os trabalhadores começam a produzir alimentos para consumo

próprio e para a comercialização, desenvolvendo assim uma forma de resistência e de construção de um projeto de vida coletivo e solidário.

O Movimento Sem Terra está organizado em 24 estados nas cinco regiões do país. No total, são cerca de 450 mil famílias que conquistaram a terra por meio da luta e organização dos trabalhadores rurais (MST, 2023)

As terras conquistadas após a ocupação pelas famílias geralmente não possuem infraestrutura básica, como energia e saneamento básico, ou estão em situação irregular, por isso as famílias ainda continuam organizadas dentro do movimento para lutarem por esses direitos básicos.

A luta pela reforma agrária, promovida pelo MST, tem como base a concepção de que a terra é um bem coletivo e que o acesso a ela deve ser democratizado. Além disso, o movimento também defende a agroecologia, ou seja, a produção de alimentos de forma sustentável, sem o uso de agrotóxicos e com respeito ao meio ambiente e às características culturais e locais da região.

3 Diagnóstico energético das famílias assentadas

Com o propósito de alcançar os objetivos deste trabalho, que consiste na avaliação da viabilidade de implementação e financiamento de energia solar descentralizada que permita acesso de energia a baixo custo e beneficie empreendimentos solidários que tem o custo de energia como uma barreira, foi realizada uma parceria com o MST, por seus assentamentos possuírem a característica de possuir famílias residentes e empreendimentos solidários, além do próprio viés econômico solidário como sua organização a nível regional e nacional do movimento.

Para o estudo da viabilidade de implementação é necessário uma pesquisa relacionada às características elétricas e ao consumo de energia. Nesse caso foi realizada uma pesquisa em um assentamento específico, esta pesquisa envolveu a análise de informações coletadas diretamente pelas famílias assentadas.

3.1 O levantamento de informações energéticas

A pesquisa consistiu em avaliar o consumo elétrico das residências, bem como a quantidade de eletrodomésticos. Também foram analisadas as características de conservação dos componentes elétricos das casas, tais como fios, tomadas, disjuntores, entre outros. Além disso, foram coletadas informações sobre a intenção de instalação de painéis solares nas casas, a conservação e o tipo do telhado, bem como a posição geográfica de cada residência.

A execução da pesquisa foi conduzida pelos próprios assentados por meio de formulários de entrevista. Os entrevistadores receberam treinamento fornecido pelo Comitê de Energia Renovável do Semiárido (CERSA). Os sujeitos da pesquisa eram adultos, representantes das famílias dos assentamentos.

Quanto à abordagem da pesquisa, foi adotada uma abordagem mista, combinando métodos quantitativos - para analisar o consumo de eletricidade e a quantidade de equipamentos elétricos - com métodos qualitativos, que exploraram as características de conservação dos componentes elétricos das casas, como fios e disjuntores. Esses métodos de pesquisa são complementares, sendo utilizados para fornecer um panorama completo do consumo de energia e das condições elétricas de cada assentado.

As informações qualitativas são essenciais para compreender se a residência possui a estrutura necessária para receber um sistema fotovoltaico, ou se são necessárias reformas

e/ou substituições de componentes elétricos. Isso é crucial não apenas para garantir a eficiência do sistema, mas também para prevenir potenciais acidentes que possam colocar em risco a vida dos moradores e a integridade do sistema.

As informações quantitativas sobre o consumo de eletricidade foram essenciais para o dimensionamento do sistema de energia solar, enquanto as informações qualitativas foram cruciais para avaliar a necessidade de reparos ou melhorias nas instalações elétricas das casas, bem como para verificar a conformidade com os requisitos das concessionárias de energia para aprovação do sistema.

O formulário possui quatro tópicos, sendo eles

- Informações gerais:
 - Informações de nome e endereço do assentado.
- Conta de energia elétrica:
 - Informações da conta de energia elétrica, incluindo detalhes sobre isenções e tarifas aplicáveis.
- Eletrodomésticos:
 - Quais eletrodomésticos o assentado possuía e suas classificações de Selo Procel.
- Inspeção técnica:
 - Informações sobre os componentes elétricos das casas, indicando se estão presentes ou não, e avaliando suas condições de conservação, categorizando entre "bom" ou "precário".
 - Informações relativas ao telhado, incluindo seu tipo, estado de conservação e orientação cardinal (norte-sul, leste-oeste).

As Figuras 2 e 3 mostram o modelo do formulário:

Terra, Trabalho e Energia Solar no Teto: promovendo a transição energética justa e popular nos assentamentos do MST do agreste paraibano

BRIGADAS DE ENERGIA

ASSENTAMENTO: _____

DATA DA VISITA: _ / _ / _

FORMULÁRIO DE INFORMAÇÕES

A. Informações Gerais

Nome: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

B. Conta de energia elétrica

Monofásica () Trifásica () UC _____

Classe do consumidor (Agricultor familiar): Sim () Não ()

Isenção do ICMS: Sim () Não ()

Tarifa Social: Sim () Não ()

Consumo médio mensal (KWh): _____, _____

C. Eletrodomésticos

Eletrodoméstico	
Geladeira: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Máquina de lavar roupas: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Ferro elétrico: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Chuveiro elétrico: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Televisor: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Aparelho de som: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Computador: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Celular: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Ventilador: Sim () Não () ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	
Outro: _____ ; Selo Procel: A () B () C () N/T ()	

N/T = Não Tem

Figura 2 – Primeira página do formulário

D. Inspeção técnica

Ramal de ligação: Precário () Bom ();

Caixa de medição: Precário () Bom ();

Obs: _____

Quadro de distribuição de medição: Precário () Bom ();

Disjuntores: Precário () Bom ();

Obs: _____

Cabos elétricos: Precário () Bom (); Onde? _____

Obs: _____

Conexões e emendas: Precário () Bom (); Onde? _____

Obs: _____

Tomadas: Precário () Bom (); Onde? _____

Lâmpadas: Precário () Bom (); Intervenção: _____

Obs: _____

Geladeira (localização): Precário () Bom (); Intervenção: _____

Geladeira (borracha porta): Precário () Bom (); Intervenção: _____

Obs: _____

Ventilador: Precário () Bom (); Intervenção: _____

Obs: _____

Cabos dos eletrodomésticos: Precário () Bom (), Qual? _____

Obs: _____

Telhado: Madeiramento? Precário () Bom () Telha cerâmica? Sim () Não ();

Orientação? Norte () Sul () Leste () Oeste ()

Obs: _____

Figura 3 – Segunda página do formulário

3.2 Projeto e estimativas de custo

A pesquisa visa identificar as características técnicas necessárias para o desenvolvimento de um sistema fotovoltaico, incluindo a estimativa de materiais necessários, mão de obra e custos associados. Com os dados do assentamento em mãos, devidamente digitalizados, tratados e estudados, torna-se possível explorar as diferentes possibilidades de implementação de sistemas fotovoltaicos.

3.3 Assentamento Ché Guevara

O assentamento "Ché Guevara" é uma comunidade agrícola localizada em uma área de 333 hectares (ha), dos quais 67 são reservados para preservação ambiental e 39 são de Área de Preservação Permanente (APP). A comunidade é composta inicialmente por 13 famílias que receberam 16,5 ha cada para cultivo e criação de animais. As principais culturas cultivadas incluem fava, feijão, jerimum, milho, palma forrageira e sisal. Além disso, eles operam um laticínio que produz leite e seus derivados. As principais criações incluem bovinos, caprinos, galinhas, gansos, guinés, patos, ovinos e suínos.

A comunidade tem um sistema de moradia misto, onde as casas estão próximas umas das outras, enquanto as áreas de cultivo estão mais distantes das residências.

Em 12 de janeiro de 2008, as 13 famílias fundaram a Associação dos Agricultores e Agricultoras do Assentamento Ernesto Che Guevara, com o objetivo principal de defender os direitos sociais das famílias assentadas. A associação possui órgãos deliberativos, como a assembleia geral, diretoria executiva e conselho fiscal. As reuniões em formato de assembleias são realizadas sempre que há a necessidade de discutir questões de interesse da coletividade.

A associação desempenha um papel importante ao representar os interesses dos assentados perante órgãos oficiais, como o INCRA, facilitando o acesso a créditos de instalação e certidões para aposentadoria. Além disso, a associação mediou o acesso ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e a programas institucionais do Governo Federal, como o Programa de Aquisição de Alimentos com Doação Simultânea (PAA) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Eles também têm parcerias com a Prefeitura Municipal de Casserengue e a Universidade Federal da Paraíba (UFPB), o que possibilita a comercialização de produtos agrícolas.

4 Análise de Consumo Energético e estimativas de custo

No total, entrevistamos 19 famílias, sendo que um dos itens do formulário consistia no registro do consumo médio mensal de energia, obtido a partir da fatura representando a média de consumo da Unidade Consumidora (UC) nos últimos 12 meses, uma fonte confiável para o dimensionamento do sistema solar. Como mencionado anteriormente, estamos buscando implementar um sistema fotovoltaico na cooperativa de beneficiamento de leite da comunidade, que ainda está em fase de construção. Estabelecemos um consumo médio mensal estimado de 4.000 quilowatt-hora (kWh).

Os dados de consumo das famílias e da cooperativa estão na Tabela 1.

Tabela 1 – Consumo média do assentamento Ché guevara

ID	Assentamento	Tipo	Consumo médio (kWh)
1	Ché Guevara	Casa	92
2	Ché Guevara	Casa	48
3	Ché Guevara	Casa	40
4	Ché Guevara	Casa	30
5	Ché Guevara	Casa	42
6	Ché Guevara	Casa	156
7	Ché Guevara	Casa	73,3
8	Ché Guevara	Casa	30
9	Ché Guevara	Casa	30
10	Ché Guevara	Casa	37
11	Ché Guevara	Casa	30
12	Ché Guevara	Casa	59
13	Ché Guevara	Casa	258
14	Ché Guevara	Casa	31
15	Ché Guevara	Casa	112
16	Ché Guevara	Casa	77
17	Ché Guevara	Casa	55
18	Ché Guevara	Casa	126
19	Ché Guevara	Casa	44
20	Ché Guevara	Cooperativa	4000

Com o consumo médio mensal em mãos, avançamos para o cálculo da potência necessária do sistema solar. A fórmula empregada foi a seguinte: $(\text{Consumo diário em kWh} \div \text{Horas médias de sol}) \times \text{Fator de eficiência de } 1,15 = \text{Tamanho do sistema solar}$. O consumo diário em kWh foi obtido dividindo o consumo médio mensal por 30, considerando 5 horas médias de sol e um fator de potência de 1,15. Esse procedimento resultou em uma estimativa aproximada da potência dos sistemas necessários.

A tabela 2 apresenta a potência necessária do sistema fotovoltaico para diferentes níveis de consumo de eletricidade. A potência do sistema é medida em quilowatt-pico (kWp).

Tabela 2 – Potência calculada do sistema fotovoltaico do assentamento Ché guevara

ID	Assentamento	Tipo	Consumo médio (kWh)	Potência (kWp)
1	Ché Guevara	Casa	92	0,7
2	Ché Guevara	Casa	48	0,3
3	Ché Guevara	Casa	40	0,3
4	Ché Guevara	Casa	30	0,2
5	Ché Guevara	Casa	42	0,3
6	Ché Guevara	Casa	156	1,1
7	Ché Guevara	Casa	73,3	0,5
8	Ché Guevara	Casa	30	0,2
9	Ché Guevara	Casa	30	0,2
10	Ché Guevara	Casa	37	0,3
11	Ché Guevara	Casa	30	0,2
12	Ché Guevara	Casa	59	0,4
13	Ché Guevara	Casa	258	1,9
14	Ché Guevara	Casa	31	0,2
15	Ché Guevara	Casa	112	0,8
16	Ché Guevara	Casa	77	0,6
17	Ché Guevara	Casa	55	0,4
18	Ché Guevara	Casa	126	0,9
19	Ché Guevara	Casa	44	0,3
20	Ché Guevara	Cooperativa	4000	29

Com os dados da potência do sistema prontos, realizamos uma estimativa média de custos em colaboração com uma empresa de energia solar, a fim de dimensionar o sistema e calcular o custo estimado. No entanto, enfrentamos uma dificuldade específica.

Uma das dificuldade encontradas foi a busca por um sistema de energia solar que fosse compatível com o consumo das unidades habitacionais de menor consumo no assentamento “Ché Guevara”. Dado que algumas casas possuem um consumo médio mensal menor, tornou-se crucial encontrar um sistema que pudesse atender às necessidades dessas famílias sem superdimensionar a instalação. Para fins de estimativa, consideramos um sistema de 1,65 kWp, que é o menor sistema disponível pela empresa para projeto e instalação, com um valor aproximado de R\$ 7.539,00. Isso destaca a escassez de opções para famílias com baixo consumo de energia.

No caso da cooperativa de beneficiamento de leite, dimensionamos um sistema de 30 kWp com um custo estimado de aproximadamente R\$ 125.400,00.

Devido à baixa potência dos sistemas das UCs e ao mencionado superdimensionamento dos projetos de empresas convencionais, considera-se um cenário de geração conjunta de energia para distribuição entre as famílias e o empreendimento. Uma vez que essa

modalidade já é contemplada pela lei 14.300 de 06 de janeiro de 2022, é necessário apenas realizar a modificação do estatuto da cooperativa, incluindo o acesso ao fornecimento de energia nessa modalidade.

Neste modelo, o total consumido e a potência do sistema estão detalhados na Tabela 3:

Tabela 3 – Potência calculada do sistema conjunto fotovoltaico do assentamento Ché guevara

ID	Assentamento	Tipo	Consumo médio (kWh)	Potência (kWp)
1	Ché Guevara	Casa	1297	9,4
2	Ché Guevara	Cooperativa	4000	29

Dessa forma, somando as UCs com a cooperativa, é necessário um sistema de 40 Kwp. Ao considerar o orçamento fornecido pela mesma empresa que calculou os sistemas unitários, o valor aproximado seria de 159.790,00 R\$. Levando em conta o preço dos sistemas unitários multiplicado pelas 19 UCs, além do valor do sistema da cooperativa, o montante total de cenário individual seria de 268.641,00 R\$, resultando em uma diferença de 108.941,00 R\$.

Além da significativa redução financeira proporcionada pela construção de apenas um sistema, destaca-se a simplificação dos trabalhos de instalação, eliminando a necessidade de realizar diversas obras individuais e, por conseguinte, reduzindo o tempo necessário para a conclusão do projeto.

Para se obter os valores necessários foram realizadas simulações de financiamento que exploram alguns cenários em relação à potência dos sistemas, para tentar se obter opções mais economicamente mais viáveis.

4.1 Viabilidade técnica

Ao discutirmos sistemas de geração para famílias com baixo consumo, é crucial abordar a viabilidade técnica do projeto, avaliando se o investimento se traduzirá em benefícios tangíveis. Considerando o consumo médio das residências de 72,12 kWh, a economia mensal estimada situa-se entre 50 a 60 reais, levando em conta a necessidade de pagamento das taxas básicas. No entanto, este projeto transcende a mera proposta técnica; incorpora considerações sobre desenvolvimento e qualidade de vida que podem derivar desse sistema e da economia resultante.

A instalação do sistema fotovoltaico e a economia gerada visam proporcionar a oportunidade de adquirir novos eletrodomésticos, potencialmente resultando em economia de tempo para a família. Isso, por sua vez, permitiria dedicar-se tanto ao lazer quanto à produção. Portanto, a discussão não se limita apenas ao caráter técnico, mas também

engloba o desenvolvimento social, promovendo uma melhoria significativa na qualidade de vida e nas oportunidades para as famílias envolvidas.

4.2 Retorno financeiro

Considerando o consumo médio das residências de 72,12 kWh, espera-se uma economia mensal de 50 a 60 reais. Para os sistemas individuais, que como mencionado os projetos estão atualmente sobredimensionados, o tempo de retorno do investimento seria aproximadamente 12 anos para cada residência. No caso do sistema da cooperativa leiteira, com uma economia mensal estimada em 3.500,00 reais, o retorno seria em torno de 3 anos.

No cenário coletivo, somando a economia das 19 residências (estimada em 1.100 reais) à economia do empreendimento (3.500 reais), teríamos um total de 4.600 reais por mês. Isso representaria um tempo de retorno de investimento de aproximadamente 3 anos.

É importante ressaltar que essas são estimativas e que o perfil de consumo pode sofrer alterações ao longo dos anos. Além disso, a contribuição de cada membro da cooperativa para as instalações precisaria ser discutida e acordada em uma assembleia. O método de financiamento, seja convencional ou não, também terá impacto nos resultados finais.

5 Alternativas de Financiamento

Devido ao baixo poder aquisitivo das famílias assentadas diante do custo inicial de um projeto fotovoltaico, iniciamos uma pesquisa para identificar modalidades de financiamento que atendessem às necessidades financeiras do projeto, ao mesmo tempo em que não sobrecarregassem a saúde financeira das famílias e da cooperativa. Nosso objetivo era encontrar financiamentos que oferecessem condições especiais para cooperativas solidárias e para famílias que se enquadram na categoria de "agricultura familiar", como é o caso das famílias do assentamento "Ché Guevara".

5.1 Cenários considerados

Para alcançar esse objetivo, criamos dois cenários de financiamento:

No primeiro cenário, consideramos a opção de financiamento individual por pessoa física para cada família assentada, além do financiamento da cooperativa de beneficiamento de leite pela pessoa jurídica da própria cooperativa. Ou seja, cada família assentada teria seu próprio sistema solar individual, assim como a cooperativa possuiria um sistema próprio.

No segundo cenário, consideramos um sistema único e, conseqüentemente, um único financiamento que atenderia tanto as famílias quanto a cooperativa. Essa modalidade de "co-geração" permite que a concessionária permita o abatimento de diferentes UCs, sendo necessário especificar a divisão da potência de cada UC no projeto. Além disso, é essencial que todas as UCs estejam registradas sob o mesmo CPF ou CNPJ. No caso em questão, as unidades consumidoras teriam de ser registradas sob o CNPJ da cooperativa leiteira.

5.2 Fontes de financiamento

Para viabilizar a possibilidade de financiamento, optamos por realizar pesquisas em bancos, incluindo instituições de caráter privado, estatal e cooperativista. O objetivo era garantir que tanto as instituições financeiras tivessem os recursos necessários para o financiamento, quanto permitissem visitas de representantes das famílias e da cooperativa. Além disso, essas instituições deveriam ter uma presença regional significativa, o que facilitaria a realização de simulações nas agências próximas de suas localizações.

Durante a pesquisa, os bancos considerados foram:

- Bradesco

- Santander
- Caixa Econômica Federal
- Banco de nordeste
- Sicoob

5.3 As principais dificuldades

Como mencionado anteriormente, um dos objetivos da pesquisa sobre financiamento era identificar instituições que oferecessem vantagens específicas para cooperativas, como a redução de juros e condições especiais. No entanto, após conduzir pesquisas nas instituições financeiras, constatamos que nenhuma delas ofereceu benefícios direcionados às cooperativas. Da mesma forma, não encontramos benefícios específicos para a agricultura familiar no contexto de financiamento solar.

Infelizmente, enfrentamos um obstáculo significativo durante o projeto, uma vez que as instituições financeiras exigem informações detalhadas de dois principais componentes: os dados pessoais da pessoa que será responsável pelo financiamento (o membro da família) e o projeto fotovoltaico em si. No entanto, as informações que tínhamos eram estimativas genéricas que não refletiam os projetos individuais das residências, nem um projeto específico para a cooperativa de beneficiamento de leite. Isso resultou em uma paralisação desse estágio do projeto, visto que até mesmo as simulações online enfrentaram problemas relacionados à falta de informações pessoais e divergiram significativamente do cenário financeiro proposto.

Essa limitação se repetiu nas instituições, sejam elas privadas ou estatais, representando uma restrição significativa no projeto. A seguir o detalhamento das ações e dificuldades encontradas em cada instituição:

- Banco do Nordeste
 - Foi discutido o assunto com o gerente do Banco do Nordeste de Sousa - PB.
 - Não oferece alguma forma de benefícios específicos para cooperativas.
 - Para simulação de financiamento, exige o projeto da obra.
 - Possui simulador online, mas que exige o valor da conta de energia, o que para alguns cenários não se possui ainda o valor.
- Bradesco
 - Foi discutido o assunto com um atendente da agência.
 - Não oferece alguma forma de benefícios específicos para cooperativas.

- Para simulação de financiamento, exige o projeto da obra.
- Não possui simulação online específica para financiamento solar.
- Santander
 - Foi discutido o assunto com um atendente da agência.
 - Não oferece alguma forma de benefícios específicos para cooperativas.
 - Para simulação de financiamento, exige o projeto da obra.
 - O simulador de financiamento online exige dados pessoais que influenciam na simulação de crédito e valor mínimo mais elevado do que as simulações.
- Caixa Econômica Federal
 - Foi discutido o assunto com um atendente da agência.
 - Não oferece alguma forma de benefícios específicos para cooperativas.
 - Para simulação de financiamento, exige o projeto da obra.
 - Não possui simulação online específica para financiamento solar.
- Sicoob
 - Foi discutido o assunto com um atendente da agência.
 - Para simulação de financiamento, exige o projeto da obra.
 - Regras específicas em cada unidade para admissão de sócios.
 - Dificuldade na reprodução das condições pesquisadas em um único local.
 - Não possui simulação online específica para financiamento solar.

No caso de simulações online, é importante destacar que as estimativas são preliminares. Nas próprias páginas dos bancos, é informado que para a aprovação de crédito é necessário entrar em contato com uma agência específica e passar por uma análise de risco de crédito.

5.4 Um fundo solidário

A ausência de benefícios para movimentos cooperativos, mesmo em bancos regionais e de natureza cooperativista, aliada à falta de acesso a informações sobre financiamentos, ressalta a disparidade no acesso aos métodos convencionais de financiamento por parte de comunidades e indivíduos com baixo poder aquisitivo. Isso evidencia a necessidade de organização para superar essas dificuldades.

É dessa organização que as comunidades dispõem a capacidade de criar um fundo solidário que viabilizaria o projeto e a instalação de geração fotovoltaica. Isso proporcionaria

flexibilidade ao projeto e liberdade à comunidade devido à forma de arrecadação definida pelos próprios participantes.

A principal desvantagem está relacionada à velocidade de arrecadação necessária até que o fundo tenha recursos suficientes para realizar um projeto individual ou um projeto de maior porte, como o projeto de beneficiamento de leite ou um cenário que englobe todas as famílias e sistemas. Isso impossibilita a execução imediata de projetos, mas, em contrapartida, a vantagem é que não há imposição de juros desvantajosos para o participante, nem risco de exclusão do sistema de crédito nacional no caso de falta de pagamento.

Além disso, o fundo solidário local abre possibilidades para discussões entre os membros, permitindo que eles definam os termos, em oposição aos métodos convencionais, aumentando a participação e eliminando a sensação de estar preso a algo que possa prejudicá-los a longo prazo em momentos de dificuldades financeiras da família.

6 Uma empresa integradora de geração fotovoltaica

Diante das dificuldades previamente discutidas, torna-se evidente a necessidade de uma discussão mais concreta sobre a criação de uma empresa que possa lidar com a busca de financiamentos e também utilizar recursos próprios. A concepção dessa empresa foi abordada por [Araújo \(2023\)](#), que desenvolveu um modelo de empresa de energia solar no âmbito do MST. Essa empresa não se limitaria à instalação e manutenção de usinas de energia, mas também teria um papel fundamental na conscientização sobre o uso de energia limpa e na disseminação da tecnologia no movimento.

Além disso, como uma empresa solidária, ela teria um enfoque tanto na capacitação dos próprios assentados para realizarem projetos e instalações quanto na reciclagem dos recursos financeiros dentro do próprio movimento. A linha gerencial da empresa estaria centrada na execução dos trabalhos e nos custos operacionais. Dessa forma, a empresa não buscaria gerar lucros para um pequeno grupo, mas sim promover o desenvolvimento sustentável e a autossuficiência energética nas comunidades do MST.

7 Considerações finais

O presente trabalho abordou as dificuldades e limitações enfrentadas por famílias de baixa renda e empreendimentos solidários de um assentamento do MST ao buscar crédito para o projeto e instalação de um sistema fotovoltaico por meio de métodos tradicionais. A análise revelou a necessidade de explorar fontes de financiamento não convencionais, incluindo iniciativas autônomas.

A pesquisa das características e consumo energético das famílias assentadas foi apresentada, realizada pelos próprios moradores, destacando a capacidade de organização dessas famílias quando devidamente assessoradas para a coleta de informações. Após receberem treinamento para avaliar as condições elétricas das residências, identificando pontos que favoreceriam o projeto.

A coleta de dados permitiu a estimativa de um sistema fotovoltaico e a avaliação das condições da estrutura elétrica no assentamento. Esses resultados indicam que a implementação de um sistema de geração fotovoltaica pode efetivamente melhorar a qualidade de vida dos assentados e fomentar iniciativas de empreendimento solidário, através da economia com o gasto de energia, permitindo investimentos em infraestrutura sem as preocupações dos grandes consumo elétrico.

Entretanto, é crucial mencionar que as dificuldades na obtenção de informações impuseram limitações ao escopo do projeto, ressaltando as barreiras enfrentadas por aqueles que buscam financiamento por meio de métodos convencionais. Isso inclui a falta de benefícios para cooperativas, a ausência de repasse de informações devido à não realização da análise de crédito, o que exigiria dados pessoais dos assentados, que não eram o foco no momento do projeto, além da falta de meios online coerentes para simulação.

Além disso, o estudo ressalta a importância de estabelecer um empreendimento solidário dedicado à instalação de sistemas fotovoltaicos pela própria comunidade. Este empreendimento poderia servir como uma ponte para a obtenção dos fundos necessários à execução dos projetos e instalações dos sistemas, superando as barreiras identificadas.

Em síntese, este trabalho destaca a relevância de estratégias inovadoras para superar os desafios financeiros enfrentados por famílias de baixa renda e empreendimentos solidários. As descobertas apontam para a viabilidade de soluções autônomas e destacam a necessidade contínua de explorar alternativas eficazes para garantir o acesso a recursos essenciais.


Referências

- ABRANTES, J. S. *(Des)envolvimento Local em Regiões Periféricas do Capitalismo*. Rio de Janeiro: Garamond, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 17, 18 e 19.
- ANEEL, A. N. D. E. E. Resolução normativa nº 482. 2012. Disponível em: <<https://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Nenhuma citação no texto.
- ANEEL, A. N. D. E. E. Resolução normativa nº 687. 2015. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=node01m613k4edoiha1ktt2f5euaixy14084935.node0?codteor=1962672&filename=LegislacaoCitada+-PL+189/2021>. Nenhuma citação no texto.
- ARAÚJO, P. S. *Concepção de uma empresa integradora de geração distribuída fotovoltaica para o MST-NE aplicando o modelo de negócios canvas*. Trabalho de conclusão de curso, João Pessoa, 2023. Citado na página 42.
- ARAÚJO, R. D.; MESQUITA, R. D. P.; AQUINO, T. S. d. Percepção dos impactos causados por ruídos de geradores eólicos. *Anais do XIV ENCONTRO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM GEOGRAFIA*, 2021. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/78820>>. Citado na página 23.
- BRANCO, S. M. *O Meio Ambiente em Debate*. São Paulo: Moderna, 2004. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 19.
- BRASIL. *Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências*. 1964. <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1960-1969/lei-4504-30-novembro-1964-377628-publicacaooriginal-67105-pl.html>>. Artigo 2 da Lei nº 4.504 de 30 de Novembro de 1964. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 Nov. 1964. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm>. Citado na página 26.
- BRITO, F. C. S. *Transição energética popular. Sol e energia em comunidades do Semiárido Paraibano*. [S.l.]: GDV Editora, Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, 2022. Citado 4 vezes nas páginas 19, 22, 24 e 25.
- CARTILHA. *Cartilha dos fundos solidários: contribuição sobre histórico, constituição e gestão*. [S.l.]: Projeto Fundos Solidários., 2012. Região Sul. Citado na página 20.
- ENERGÉTICA, E. de P. *Balanco Energético Nacional 2021*. Rio de Janeiro: EPE, 2021. Nenhuma citação no texto.
- FURTADO, F. *Energia renovável em comunidades no Brasil: conflitos e resistências*. São Paulo: Fundação Rosa Luxemburgo, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 13, 23 e 24.
- IBGE. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua*. 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101707_informativo.pdf>. Nenhuma citação no texto.

MAGALHÃES, J. L. Q. d. Reforma agrária no Brasil. *Revista de Informação Legislativa*, v. 25, n. 100, p. 303–322, 1988. Disponível em: <<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/181893/000442097.pdf>>. Nenhuma citação no texto.

MST. *Quem Somos*. 2023. Disponível em: <<https://mst.org.br/quem-somos/>>. Citado na página 28.

SEVERINO, M. R. *Organização e processos de trabalho em uma cooperativa do MST: debate teórico no contexto da empresa capitalista e da economia solidária*. Dissertação, São Carlos, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus João Pessoa - Código INEP: 25096850
	Av. Primeiro de Maio, 720, Jaguaribe, CEP 58015-435, Joao Pessoa (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0002-56 - Telefone: (83) 3612.1200

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

TCC com ata assinada

Assunto:	TCC com ata assinada
Assinado por:	Lavino Menezes
Tipo do Documento:	Anexo
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- **Lavino Pereira de Menezes Neto, ALUNO (20151610163) DE BACHARELADO EM ENGENHARIA ELÉTRICA - JOÃO PESSOA**, em 09/01/2024 20:43:06.

Este documento foi armazenado no SUAP em 09/01/2024. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1048949

Código de Autenticação: d7e2288dfb

