

# **AValiação Econômica de Eletropostos para Consumidores do Grupo B: Uma Abordagem com Simples Nacional e Geração Fotovoltaica**

Letícia Chaves Fonseca Ucker<sup>1</sup>  
Raphael de Aquino Gomes<sup>2</sup>  
Daywes Pinheiro Neto<sup>3</sup>

## **RESUMO**

A transição para veículos elétricos (VE) é essencial para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e enfrentar as mudanças climáticas. No Brasil, porém, a adoção dos VE é limitada pela falta de infraestrutura de recarga. Este artigo propõe uma abordagem prática e aplicada para analisar a viabilidade econômica da implantação de eletropostos integrados a sistemas fotovoltaicos, considerando a legislação vigente (Lei 14.300/2022), o Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) e o regime tributário do Simples Nacional. Por meio de indicadores como Valor Presente Líquido (VPL) e Taxa Interna de Retorno (TIR), o estudo avalia o retorno financeiro e os desafios operacionais do investimento. Os resultados visam apoiar investidores e contribuir para orientar decisões mais embasadas quanto à viabilidade econômica de soluções mais sustentáveis no setor de mobilidade elétrica no Brasil.

**Palavras-chave:** eletropostos, viabilidade econômica, veículos elétricos, sistemas fotovoltaicos, Simples Nacional.

## **ECONOMIC FEASIBILITY ANALYSIS OF EV CHARGING STATIONS FOR GROUP B CONSUMERS: A STUDY INCORPORATING SIMPLES NACIONAL AND PHOTOVOLTAIC GENERATION**

## **ABSTRACT**

The transition to electric vehicles (EVs) is essential for reducing greenhouse gas emissions and addressing climate change. In Brazil, however, EV adoption is hindered by the limited charging infrastructure. This paper proposes a practical and applied approach to analyze the economic feasibility of implementing charging stations integrated with photovoltaic systems, taking into account current legislation (Law 14.300/2022), the Electric Energy Compensation System (SCEE), and the Simples Nacional tax regime. Using indicators such as Net Present Value (NPV) and Internal Rate of Return (IRR), the study evaluates the financial return and operational challenges of such investments. The results aim to support investors and guide more informed decisions regarding the economic viability of sustainable solutions in Brazil's electric mobility sector.

**Keywords:** charging stations, economic feasibility, electric vehicles, photovoltaic systems, Simples Nacional

Recebido em 25 de setembro de 2025. Aprovado em 15 de outubro de 2025

<sup>1</sup> Especialista em Eng. de Segurança do Trabalho, atua como professora EBTT no Instituto Federal de Goiás – [leticia.chaves@ifg.edu.br](mailto:leticia.chaves@ifg.edu.br)

<sup>2</sup> Doutor em Ciência da Computação, atua como professor EBTT e no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Gestão e Sustentabilidade do Instituto Federal de Goiás – [raphael.gomes@ifg.edu.br](mailto:raphael.gomes@ifg.edu.br)

<sup>3</sup> Doutor em Engenharia Elétrica e de Computação, atua como professor EBTT e no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia, Gestão e Sustentabilidade do Instituto Federal de Goiás – [daywes.neto@ifg.edu.br](mailto:daywes.neto@ifg.edu.br)

## INTRODUÇÃO

A crescente preocupação global com as mudanças climáticas tem impulsionado ações coordenadas para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE), sendo a eletrificação do transporte uma das principais estratégia

as nesse contexto. Segundo o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), limitar o aquecimento global a 1,5 °C requer transformações rápidas e abrangentes em todos os setores da economia, inclusive na mobilidade urbana (IPCC, 2021). Dentre essas transformações, os veículos elétricos (VE) têm se destacado como uma alternativa promissora frente aos motores a combustão interna, principalmente pela redução nas emissões diretas de poluentes (Wolinetz et al., 2018).

No Brasil, a inserção de VE ainda enfrenta desafios estruturais importantes, especialmente relacionados à infraestrutura de recarga. A expansão de eletropostos — estações públicas ou privadas para recarga de baterias — é fundamental para o crescimento do setor. No entanto, essa expansão depende de fatores como viabilidade econômica, segurança regulatória e integração energética. Estudos como o de Júnior, Francescato e Roos (2021) apontam que, mesmo em ambientes com alto potencial solar e regimes tributários simplificados, como o Simples Nacional, é essencial realizar análises econômico-financeiras detalhadas para garantir o sucesso do investimento.

A integração entre os eletropostos e sistemas de geração fotovoltaica surge como uma alternativa estratégica, tanto pela compatibilidade técnica quanto pela redução dos custos operacionais no médio e longo prazo. Trabalhos como o de Domínguez-Navarro et al. (2019) demonstram que a utilização de fontes renováveis acopladas a baterias de armazenamento pode melhorar significativamente os indicadores econômicos de projetos desse tipo, como o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR). No entanto, o alto custo inicial de infraestrutura ainda é um obstáculo recorrente, exigindo soluções inteligentes e customizadas para o contexto brasileiro.

Outro aspecto que merece destaque são as particularidades tributárias enfrentadas por empreendedores de pequeno porte. A adesão ao Simples Nacional, embora ofereça benefícios fiscais, também impõe limites de faturamento e regras específicas que impactam diretamente a composição do fluxo de caixa e a rentabilidade do empreendimento. Nesse cenário, torna-se imprescindível o desenvolvimento de estudos que avaliem economicamente a implantação de eletropostos com microgeração fotovoltaica, que incorporem variáveis tributárias e operacionais, com base nas regras da Lei 14.300/2022 (Ucker, 2024).

Neste sentido, este artigo tem como objetivo desenvolver uma abordagem para a análise de viabilidade econômica de investimentos em eletropostos. Para que o investimento seja compatível com a realidade brasileira, é fundamental realizar um estudo abrangente que considere tanto os aspectos técnicos — como a integração dos eletropostos com sistemas fotovoltaicos e as regras do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE) — quanto os aspectos econômicos e tributários, com ênfase no regime do Simples Nacional. Diante disso, o estudo busca identificar os principais fatores que influenciam a viabilidade do investimento e, com base neles, apresentar uma proposta técnica e economicamente sustentável para a implementação de eletropostos no Brasil.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Dando continuidade aos objetivos apresentados na introdução, esta seção descreve os materiais e métodos adotados para o desenvolvimento da proposta de análise de viabilidade econômica de eletropostos integrados a sistemas de microgeração fotovoltaica. A metodologia foi estruturada de forma a contemplar, inicialmente, os aspectos técnicos do projeto, incluindo

o dimensionamento da infraestrutura de recarga, a estimativa da demanda energética e a análise da fatura de energia conforme os parâmetros do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE), regulamentado pela Lei 14.300/2022. Na dimensão econômico-financeira, serão considerados os custos iniciais de investimento, a modalidade de financiamento disponível, o regime tributário do Simples Nacional e suas implicações sobre o fluxo de caixa. Com base nesse fluxo projetado, serão calculados os principais indicadores de viabilidade econômica — Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Payback Descontado —, permitindo avaliar a atratividade do empreendimento em diferentes cenários. As etapas específicas da metodologia são detalhadas a seguir.

### Consumo de energia dos eletropostos

A estimativa da demanda de energia dos eletropostos depende de variáveis como o número de unidades instaladas, a potência elétrica de cada ponto de recarga e o tempo diário disponível para carregamento. A Equação (1) integra essas variáveis para calcular o consumo total de energia necessário para as recargas.

$$C_E = N_E \cdot P_E \cdot T_F \cdot 365 \quad (1)$$

Em (1),  $C_E$  é o consumo anual de energia elétrica dos eletropostos (kWh/ano),  $N_E$  é o número de eletropostos instalados,  $P_E$  é a potência nominal de cada eletroposto (kW) e  $T_F$  é o tempo de funcionamento diário, à plena carga, de cada eletroposto (h/dia).

### Geração do sistema fotovoltaico

A geração fotovoltaica é destinada ao suprimento de energia dos eletropostos. No entanto, quando há excedente de energia, esse é injetado na rede elétrica gerando créditos conforme as regras do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE). A Equação 2 apresenta o cálculo da geração do sistema fotovoltaico.

$$G_{FV,i} = P_{FV} \cdot \left( \frac{I}{I_{ref}} \right) \cdot PR \cdot (1 - \delta_{PV}) \cdot 365 \quad (2)$$

Em (2),  $G_{FV,i}$  é a geração fotovoltaica (kWh) no ano  $i$ ,  $P_{FV}$  é a potência nominal do sistema fotovoltaico (kWp),  $I$  é a irradiação solar diária média recebida no plano do painel fotovoltaico (kWh/m<sup>2</sup>.dia),  $I_{ref}$  é a irradiação solar de referência (1 kW/m<sup>2</sup>),  $PR$  é o *Performance Ratio* e  $\delta_{PV}$  é o fator de degradação anual do sistema fotovoltaico.

O *Performance Ratio* ( $PR$ ) é um indicador que mede a eficiência global de sistemas fotovoltaicos, relacionando a energia gerada e a energia teoricamente esperada sob condições ideais, considerando perdas associadas à eficiência dos componentes, às condições ambientais e a fatores operacionais. Seu valor pode variar entre 0,75 e 0,85, conforme a qualidade e instalação do sistema. Já o fator de degradação anual ( $\delta_{PV}$ ) indica a taxa de redução da eficiência do sistema ao longo do tempo, devido ao envelhecimento desgaste dos componentes e às condições ambientais. Esse fator, normalmente expresso como uma porcentagem anual, é essencial para estimar a produção futura e o retorno econômico do sistema (Jesus; Neto; Domingues, 2023).

### Fatura da energia

A Lei nº 14.300/2022 estabelece diretrizes para a geração distribuída no Brasil e permite que consumidores em média tensão, com transformadores somando até 112,5 kVA, optem pelo enquadramento no Grupo B, desde que a geração seja local (§1º, do art. 11 da Lei 14.300). Para esses consumidores, o cálculo da fatura de energia varia conforme a adoção ou não de um sistema fotovoltaico. Utilizando o sistema fotovoltaico, a fatura considera as regras do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE), que permite ao consumidor abater da fatura a energia excedente injetada na rede pública (Brasil, 2022).

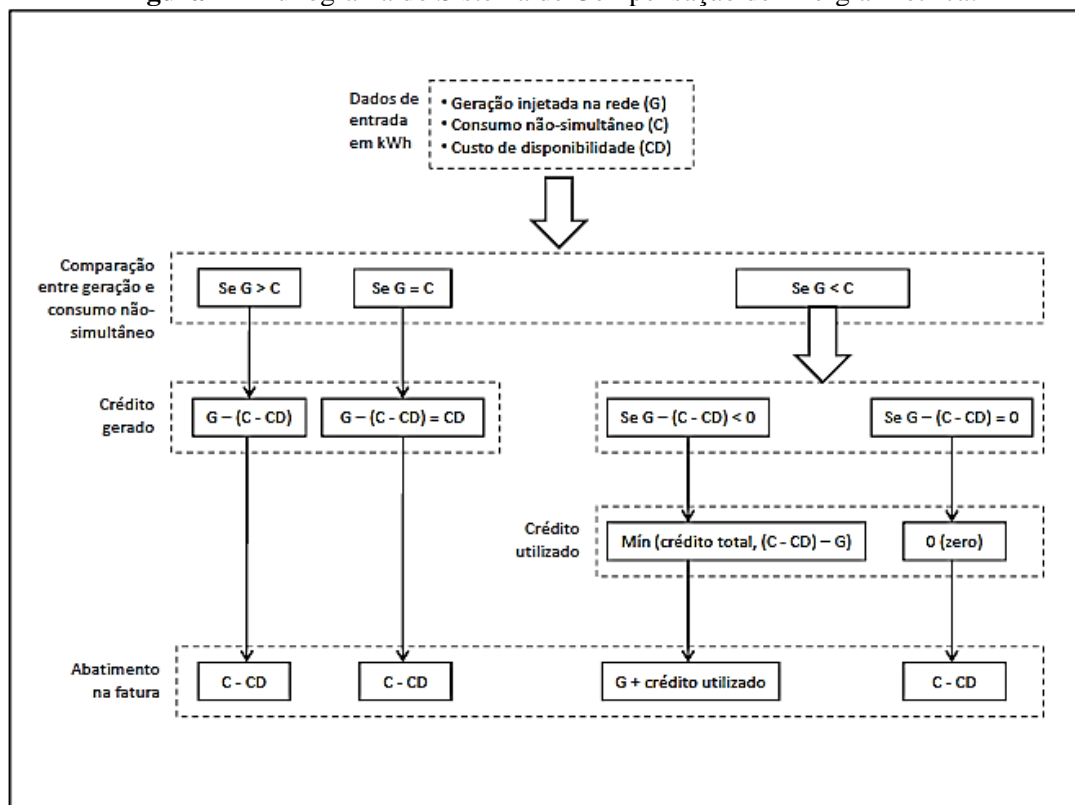
O excedente de energia é administrado pela concessionária, e créditos gerados podem ser utilizados para abater o consumo do eletroposto em períodos futuros de no máximo 60 meses. Vale ressaltar que para sistemas instalados até 6 de janeiro de 2023, é cobrado o Custo de Disponibilidade (CD), uma taxa adicional referente ao uso da rede elétrica, cujo valor depende do tipo de conexão: monofásica, bifásica ou trifásica, correspondendo ao consumo de 30 kWh, 50 kWh e 100 kWh, respectivamente.

Como parte da metodologia de cálculo da fatura, a energia consumida simultaneamente ( $C_S$ ) pelo medidor bidirecional é subtraída conforme o fator de simultaneidade ( $\gamma$ ), assegurando um dimensionamento mais realista do sistema fotovoltaico bem como do fluxo de energia, conforme a Figura 1.

Por fim, a fatura de energia é dada pela Equação 3, e leva em consideração o consumo não-simultâneo ( $C$ ), o abatimento de créditos ( $A$ ), a tarifa de energia da concessionária ( $T_E$ ), e a Tarifa de Uso do Sistema de Distribuição (TUSD) aplicada ao abatimento. Neste caso, o abatimento representa a parcela de energia injetada na rede que foi aproveitada como crédito. Por esse motivo, aplica-se a TUSD Fio B como 100% durante o período de análise do investimento.

$$Fatura = (C - A) \cdot T_E + A \cdot TUSD_{Fio-B_{FV}} \quad (3)$$

**Figura 1** - Fluxograma do Sistema de Compensação de Energia Elétrica.



Fonte: Adaptado de (Jesus; Neto; Domingues, 2023).

## Simple Nacional

O Simple Nacional é um regime tributário simplificado destinado a micro e pequenas empresas, que unifica o pagamento de diversos impostos em uma única guia, exigindo, contudo, o cumprimento de critérios como limites de faturamento anual, definido pelo Art. 12 do Decreto-Lei nº 1.598 como o total obtido com vendas e prestação de serviços (Brasil, 1977).

Para calcular essa receita bruta anual, é necessário identificar todas as fontes de receita do negócio. Nesse contexto, considera-se como principal fonte, a venda de energia para recarga de veículos elétricos, podendo o usuário adicionar outras receitas, que serão somadas para compor o faturamento total. A Equação 4, apresenta esse cálculo.

$$RB = C_E \cdot V_R + R_{ADIC} \quad (4)$$

Em (4),  $RB$  é a receita bruta anual (R\$),  $V_R$  é o valor de recarga (R\$/kWh) e  $R_{ADIC}$  representa as receitas adicionais anuais (R\$).

O enquadramento das atividades remuneratórias no Simple Nacional é realizado com base na receita bruta calculada e no tipo de atividade exercida, conforme ANEXO I da Lei Complementar Nº 123/2006 (Brasil, 2006). Como neste estudo, a venda de energia por eletropostos é a principal atividade, aplica-se então a ela, as alíquotas e suas respectivas diferentes faixas de valores para a atividade de Comércio, como apresenta a Tabela 1.

**Tabela 1 – Alíquotas do Simple Nacional - Comércio.**

Faixa	Receita Bruta em 12 meses (R\$)	Alíquota Nominal	Parcela a Deduzir (R\$)
1 <sup>a</sup>	Até 180.000,00	4,00%	-
2 <sup>a</sup>	De 180.000,01 a 360.000,00	7,30%	5.940,00
3 <sup>a</sup>	De 360.000,01 a 720.000,00	9,50%	13.860,00
4 <sup>a</sup>	De 720.000,01 a 1.800.000,00	10,70%	22.500,00
5 <sup>a</sup>	De 1.800.000,01 a 3.600.000,00	14,30%	87.300,00
6 <sup>a</sup>	De 3.600.000,01 a 4.800.000,00	19,00%	378.000,00

Os impostos são recolhidos através do pagamento do DAS (Documento de Arrecadação do Simple Nacional), que engloba todos os impostos e o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) por faixa de receita e atividade da empresa, como mostra a Tabela 2.

**Tabela 2 – Repartição dos Tributos do Simple Nacional - Comércio.**

Faixa	IRPJ	CSLL	COFINS	PIS/PASEP	CPP	ICMS
1 <sup>a</sup>	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	41,50%	34,00%
2 <sup>a</sup>	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	41,50%	34,00%
3 <sup>a</sup>	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	42,00%	33,50%
4 <sup>a</sup>	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	42,00%	33,50%
5 <sup>a</sup>	5,50%	3,50%	12,74%	2,76%	42,00%	33,50%
6 <sup>a</sup>	13,50%	10,00%	28,27%	6,13%	42,00%	-

A parcela única do DAS é o resultado do cálculo da alíquota efetiva aplicada à receita bruta anual, conforme Equação 5.

$$Aliq_{efetiva} = \frac{RB - Aliq_{nominal} - PD}{RB} \quad (5)$$

Em (5),  $Aliq_{efetiva}$  é a alíquota efetiva (%),  $Aliq_{nominal}$  é a alíquota nominal da respectiva faixa (%), e  $PD$  é a parcela a deduzir da faixa (R\$).

### Investimento Inicial

A equação (5) apresenta o cálculo do investimento inicial. Nela, o valor em R\$ do investimento inicial ( $I$ ), é calculado com base no número de eletropostos ( $N_E$ ), o valor unitário de cada eletroposto ( $V_E$ ), na potência do sistema fotovoltaico ( $P_{FV}$ ) em kWp, o custo em R\$ do sistema fotovoltaico ( $C_{SFV}$ ), e nos custos totais de implantação da estação de recarga ( $C_{IMP}$ ), que incluem equipamentos, instalação elétrica, licenciamento, mão de obra, manutenção, comunicação, sinalização e outros.

$$I = N_E \cdot V_E + P_{FV} \cdot C_{SFV} + C_{IMP} \quad (5)$$

Além disso, o fluxo de caixa do projeto contempla, no último ano, uma entrada de capital referente ao valor residual do sistema fotovoltaico, cuja vida útil é de 25 anos, superior à dos eletropostos (10 anos). Assim, ao final do período de análise, ainda resta um valor associado ao sistema fotovoltaico, calculado como um percentual do investimento inicial.

### Financiamento

Neste estudo, como forma de auxiliar na análise viabilidade econômica do investimento em eletropostos, adota-se o sistema SAC (Sistema de Amortização Constante) como forma de financiamento. Esse sistema mantém contante a parcela a ser amortizada em todas as prestações, enquanto os juros diminuem ao longo do tempo. Isso resulta em uma redução mais rápida do saldo devedor, porém as prestações começam mais altas e diminuem gradualmente à medida que os juros caem.

### Fluxo de caixa e indicadores econômicos

O fluxo de caixa oferece uma visão das entradas e saídas dos recursos durante o período de vida útil do investimento. No caso do investimento na implantação de eletropostos, a estrutura do fluxo de caixa é apresentada na Tabela 3.

**Tabela 3 – Estrutura do Fluxo de Caixa.**

( + ) <b>Receita Bruta do Comércio de Recargas</b>
( - ) Custos Variáveis
Alíquota efetiva do Simples Nacional
( = ) <b>Receita Operacional Líquida</b>
( - ) Custos Operacionais
Aluguel
Manutenção e Operação
Energia da Concessionária
Financiamento
Depreciação
( = ) <b>Lucro Operacional Líquido</b>
( - ) Custos de investimento Inicial
Equipamentos e instalações
( = ) <b>Fluxo de Caixa</b>

O cálculo do fluxo de caixa é realizado subtraindo as despesas das receitas em cada período considerado. Esta análise permite determinar se o projeto está gerando um saldo positivo ou negativo ao longo do tempo, sendo fundamental para avaliar sua viabilidade financeira e orientar as decisões estratégicas de investimento.

A partir do fluxo de caixa gerado, são aplicados os indicadores econômicos Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback* Descontado, que serão abordados a seguir.

### Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido (VPL) representa a diferença entre o valor presente dos fluxos de caixa futuros e o investimento inicial, considerando o valor temporal do dinheiro. Esse indicador oferece uma base comparável para análise de projetos, auxiliando na escolha de investimentos alinhados aos objetivos estratégicos. Além disso, o VPL incorpora o risco por meio da taxa de desconto, tornando a avaliação financeira mais realista e sensível à incerteza (Martins; Neto, 2019; Burksaitiene, 2009). A Equação 6 mostra o cálculo para o VPL.

$$VPL = -I + V_F + \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + TMA)^i} \quad (6)$$

Em (6), temos que,  $I$  é o investimento inicial (em R\$),  $V_F$  é o valor financiado (em R\$),  $FC_i$  é o fluxo de caixa (em R\$) no ano  $i$ ,  $n$  é a vida útil do projeto (em anos), e  $TMA$  é a taxa de desconto anual (%).

### Taxa Interna de Retorno

A Taxa Interna de Retorno (TIR) avalia a atratividade financeira de um projeto, representando a taxa na qual os fluxos de caixa futuros igualam o investimento inicial, ou seja, quando o VPL é zero (Neto, 2017), sendo calculada pela Equação 7.

$$-I + V_F + \sum_{i=1}^n \frac{FC_i}{(1 + TIR)^i} = 0 \quad (7)$$

### Payback Descontado

O Payback Descontado (PD) representa o tempo necessário para que o VPL acumulado dos fluxos de caixa atinja zero, indicando a recuperação do capital investido (Allouhi et al., 2019), como mostra a Equação 8.

$$-I + V_F + \sum_{i=1}^{PD} \frac{FC_i}{(1 + TMA)^i} = 0 \quad (8)$$

## RESULTADOS

A Tabela 4 fornece os principais dados técnicos utilizados para o estudo de caso de uma análise de viabilidade econômica e investimento nos eletropostos. Dentre eles, o fator de simultaneidade (35%), a TUSD de R\$ 0,30 e o custo de disponibilidade de 100 kWh, são

utilizados para calcular a fatura de energia com base nas regras do Sistema de Compensação de Energia Elétrica da Lei 14.300/2022 (Brasil, 2022).

**Tabela 4** – Dados técnicos dos eletropostos e do sistema fotovoltaico.

<b>Dados</b>	<b>Valores</b>
Número de eletropostos	2 unidades
Potência nominal do posto	22 kW
Tempo diário de recarga	6 h/dia
Potência nominal do sist. fotovoltaico	65 kWp
Irradiação solar diária média	5,45 kWp/m <sup>2</sup> .dia
<i>Performance Ratio</i> (PR)	80%
Perda da eficiência do sist. fotovoltaico	1,6% a.a.
Custo dos eletropostos	R\$ 120.000,00
Custo do sist. fotovoltaico	R\$ 5.000,00/kW
Custo de implantação	R\$ 30.000,00
Operação e manutenção	R\$ 10.000,00
Aluguel (mês)	R\$ 3.000,00
Valor da recarga	R\$ 1,80/kWh
Vida útil do fluxo de caixa	10 anos
Taxa Mínima de Atratividade (TMA)	10% a.a.
Tarifa de energia	R\$ 0,90/kWh
Fator de simultaneidade	35%
Tarifa de Uso dos Sist. de Distribuição (TUSD)	R\$ 0,30/kWh
Custo de disponibilidade	10 kWh
Percentual de financiamento	70% a.a.
N.º de prestações do financiamento	60 meses
Taxa de juros anual	10% a.a.
Tipo de financiamento	SAC

Fonte: elaborado pelos autores.

Os resultados gerados de acordo com o Sistema de Compensação de Energia Elétrica, apresentam o fluxo energético e a fatura da concessionária, como mostra a Tabela 5. Observa-se que no período de 10 anos adotado, houve uma redução na eficiência do sistema fotovoltaico no valor de 1,6% durante o período de 10 anos e conseqüentemente uma redução na geração de energia de 13.976,94 kWh. Apesar disso, considera-se a demanda dos eletropostos constante no mesmo período, e com valor de 96.360,00 kWh. Como na prática, é sabido que há variações diárias e até anuais no valor da demanda de eletropostos, o montante de dados que atualmente existem são insuficientes para realizar previsões mais precisas dessa demanda. Para tanto, assume-se 6 h/dia como tempo médio de horas diárias de recarga à plena para todo o período de 10 anos.

A Tabela 5, também apresenta o abatimento anual na fatura, o saldo no banco de créditos e o valor pago à concessionária, evidenciando um acúmulo final de 422.897 kWh em créditos não utilizados, indicativo de superdimensionamento do sistema fotovoltaico e prejuízo financeiro ao investidor. Nos nove primeiros anos, o saldo de créditos é zero devido à legislação que prioriza o uso dos créditos mais antigos e determina sua perda após 60 meses. Até o quinto ano, o abatimento é constante, pois a geração excede o consumo e o fator de simultaneidade é aplicado ao consumo total. A partir do sexto ano, com a geração inferior ao consumo, o fator passa a ser aplicado à geração, que decresce ao longo do tempo, reduzindo o consumo simultâneo, aumentando o consumo não simultâneo e, conseqüentemente, o abatimento.



**Tabela 5** – Sistema de Compensação de Energia Elétrica: Fluxo energético e fatura da concessionária.

Período	Consumo dos eletropostos (kWh)	Geração Fotovoltaica (kWh)	Abatimento (kWh)	Saldo de créditos (kWh)	Fatura (R\$)
Ano 1	96.360,00	103.441,00	62.534,00	0	18.850,20
Ano 2	96.360,00	101.785,94	62.534,00	0	18.850,20
Ano 3	96.360,00	100.157,37	62.534,00	0	18.850,20
Ano 4	96.360,00	98.554,85	62.534,00	0	18.850,20
Ano 5	96.360,00	96.977,97	62.534,00	0	18.850,20
Ano 6	96.360,00	95.426,33	62.860,79	0	18.948,24
Ano 7	96.360,00	93.899,50	63.395,17	0	19.108,55
Ano 8	96.360,00	92.397,11	63.921,01	0	19.266,30
Ano 9	96.360,00	90.918,76	64.438,43	0	19.421,53
Ano 10	96.360,00	89.464,06	64.947,58	422.897	19.574,27

Fonte: elaborado pelos autores

O investimento inicial totaliza R\$ 595.001,00, englobando tanto a infraestrutura dos eletropostos quanto a do sistema fotovoltaico, sendo R\$ 416.500,00 (70%) financiados pelo sistema SAC. Nesse modelo, as parcelas mensais apresentam redução progressiva ao longo dos 60 meses, partindo de R\$ 10.694,11 e chegando a R\$ 7.291,01. Essa diminuição decorre da queda gradual dos juros, que se tornam nulos ao final do período, enquanto a amortização permanece constante em R\$ 6.941,67. Essa estrutura de financiamento favorece o fluxo de caixa do empreendimento ao longo do tempo, reduzindo a pressão financeira nos anos finais.

A receita bruta anual, estimada em R\$ 173.448,00, advém da comercialização de recargas para veículos elétricos e serve como base para o enquadramento tributário no Simples Nacional. Conforme a Lei Complementar nº 123/2006, essa atividade se enquadra no Anexo I, voltado ao comércio. Como o valor da receita se situa na 1ª faixa desse anexo aplica-se uma alíquota efetiva de 4%, resultando em um pagamento anual de R\$ 6.937,92 referente ao DAS.

**Tabela 6** – Fluxo de Caixa.

Ano	Receita Bruta (R\$)	DAS (R\$)	Fatura de energia (R\$)	O & M (R\$)	Aluguel (R\$)	Financiamento (R\$)	Fluxo de Caixa Líquido (R\$)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-178.501,00
1	173.448,00	6.937,92	18.850,20	20.000,00	36.000,00	119.501,40	-27.841,52
2	173.448,00	6.937,92	18.850,20	20.000,00	36.000,00	111.530,45	-19.870,57
3	173.448,00	6.937,92	18.850,20	20.000,00	36.000,00	103.559,50	-11.899,62
4	173.448,00	6.937,92	18.850,20	20.000,00	36.000,00	95.588,55	-3.928,67
5	173.448,00	6.937,92	18.850,20	20.000,00	36.000,00	87.617,60	4.042,28
6	173.448,00	6.937,92	18.948,24	20.000,00	36.000,00	0,00	91.561,84
7	173.448,00	6.937,92	19.108,55	20.000,00	36.000,00	0,00	91.401,53
8	173.448,00	6.937,92	19.266,30	20.000,00	36.000,00	0,00	91.243,78
9	173.448,00	6.937,92	19.421,53	20.000,00	36.000,00	0,00	91.088,55
10	173.448,00	6.937,92	19.574,27	20.000,00	36.000,00	0,00	220.935,81

Fonte: elaborado pelos autores

A Tabela 6 apresenta o fluxo de caixa para o período de 10 anos, com valores anuais para receita bruta, tributos do Simples Nacional (DAS), fatura de energia, custos de operação e manutenção (O&M), aluguel, financiamento e o respectivo saldo final. No Ano 0 (inicial), o fluxo de caixa é negativo em R\$ 178.501,00 devido à parte não financiada do investimento inicial. Nos cinco primeiros anos, o fluxo permanece negativo em razão dos valores altos das

parcelas do financiamento. A partir do sexto ano, com a quitação do financiamento, o fluxo de caixa torna-se positivo. Os custos com O&M e aluguel permanecem constantes, enquanto a fatura de energia aumenta levemente devido à queda de eficiência do sistema fotovoltaico. A receita bruta, proveniente da venda de recargas, mantém-se constante ao longo do período.

A partir dos resultados do Fluxo de caixa obtém-se os valores dos indicadores econômicos desta análise para fins de desempenho financeiro, como mostra a Tabela 7.

**Tabela 7 – Indicadores econômicos.**

<b>Indicador</b>	<b>Valor</b>
VPL (R\$)	35.617,17
TIR (%)	12,04
<i>Payback</i> Descontado (anos)	10

Fonte: elaborado pelos autores

O valor do VPL de R\$ 35.617,17 indica que o estudo em questão é viável, pois gera retorno financeiro positivo. Esse resultado considera todos os fluxos de caixa futuros descontados pela taxa mínima de atratividade (TMA) de 10%, demonstrando que o projeto agrega valor ao investimento inicial.

A TIR de 12,04% supera a TMA de 10%, indicando também atratividade ao projeto, pois o retorno esperado é superior ao tempo mínimo exigido. O *Payback* descontado de 10 anos equivale ao tempo de vida útil financeira do projeto, demonstrando que o investimento inicial será recuperado dentro do período analisado, considerando o valor do dinheiro ao longo do tempo.

Os resultados dos indicadores econômicos confirmam a viabilidade do projeto nas condições estabelecidas, reforçando seu potencial como uma alternativa de investimento segura.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho apresenta um estudo sobre a viabilidade econômica de investimentos em eletropostos no contexto brasileiro, considerando consumidores do Grupo B, o regime tributário do Simples Nacional e a inclusão de sistemas fotovoltaicos. A análise financeira contemplou indicadores como Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR) e *Payback* Descontado, além da evolução do fluxo de caixa ao longo de dez anos. Os resultados demonstraram que, mesmo com altos custos iniciais e parcelas significativas nos primeiros anos, o projeto apresentado se mostra viável ao longo prazo, especialmente após a quitação do financiamento. A manutenção de receitas constantes e o controle de despesas operacionais foram fatores determinantes para a sustentabilidade econômica do investimento.

Além dos indicadores consolidados, o estudo também aponta a importância de se considerar aspectos regulatórios, como as regras do Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE), e o impacto da eficiência energética ao longo do tempo. O uso de geração fotovoltaica contribui não apenas para a redução da fatura de energia, mas também para a construção de modelos de negócio mais sustentáveis e alinhados com as diretrizes de transição energética. Dessa forma, conclui-se que, sob as condições analisadas, o investimento em eletropostos com apoio de geração distribuída representa uma alternativa financeiramente atrativa e alinhada aos objetivos de expansão da mobilidade elétrica no Brasil.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLOUHI, A; SAADANI, R; BUKER, MS; KOUSKSOU, T; JAMIL, A; RAHMOUNE, M. **Energetic, economic and environmental (3e) analyses and lcoe estimation of three technologies of pv grid-connected systems under different climates.** Solar Energy, Elsevier, v. 178, p. 25–36, 2019.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 1.598, de 26 de dezembro de 1977.** Dezembro 1598. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del1598](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del1598)

BRASIL. **Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.** Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 dez. 2006.

BRASIL. **Lei nº 14.300, de 6 de janeiro de 2022.** Institui o marco legal da microgeração e minigeração distribuída. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 jan. 2022.

DOMÍNGUEZ-NAVARRO, J. A. et al. **Design and optimization of fast charging stations for electric vehicles powered by renewable energies.** Renewable Energy, [s.l.], v. 138, p. 93–102, 2019.

IPPC, International Panel on Climate Change. **Climate change 2021: The physical science basis. contribution of working group 14i to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change; chapter three; human influence on the climate system.** Cambridge University Press, 2021.

JESUS Ábio Xavier Cardoso de; NETO, Daywes Pinheiro; DOMINGUES, Elder Geraldo. **Computational tool for technical-economic analysis of photovoltaic microgeneration in Brazil.** Energy, v. 271, p. 126962, 2023. ISSN 0360- 5442. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360544223003560>.

JÚNIOR, C. A.; FRANCESCOTTO, D. R.; ROOS, A. **Viabilidade econômica da instalação de eletropostos fotovoltaicos: estudo de caso na UFSM.** Revista Ciências Exatas e Naturais, Santa Maria, v. 23, n. 2, p. 173–189, 2021.

NETO, A. M. et al. **Avaliação econômico-financeira de projetos de geração distribuída com energia solar fotovoltaica.** Revista Gestão & Tecnologia, v. 17, n. 3, p. 26–41, 2017.

UCKER, L. C. F. **PlugProfit: Ferramenta computacional de apoio às decisões de investimento em eletropostos.** 2024. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável) – Instituto Federal de Goiás, Goiânia, 2024.

WOLINETZ, M. et al. **How policy can build the plug-in electric vehicle market: Insights from the Canadian experience.** Energy Policy, [s.l.], v. 121, p. 349–365, 2018.