UNIVERSIDADE ESTADUAL DO TOCANTINS - UNITINS
CAMPUS AUGUSTINÓPOLIS
CURSO CIÊNCIAS CONTÁBEIS

RAYLLAN BRUNO SOUSA BARBOSA

ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL: UM ENFOQUE NOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS PARA A IMPLANTAÇÃO E EXPANSÃO DE INFRAESTRUTURA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO PODER EXECUTIVO DO ESTADO DO TOCANTINS

AUGUSTINÓPOLIS - TO
2024

RAYLLAN BRUNO SOUSA

ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL: UM ENFOQUE NOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS PARA A IMPLANTAÇÃO E EXPANSÃO DE INFRAESTRUTURA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO PODER EXECUTIVO DO ESTADO DO TOCANTINS

Trabalho de conclusão de curso, apresentado a Universidade Estadual do Tocantins - UNITINS, como requisito para conclusão do curso de Bacharel em Ciências Contábeis.

ORIENTADOR: Profª. Me. Valdenês Pacheco Barbosa.

AUGUSTINÓPOLIS – TO

2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Sistema de Bibliotecas da Universidade Estadual do Tocantins

B238e

BARBOSA, Rayllan Bruno Sousa
Energia Limpa e Acessível: Um Enfoque nos Investimentos Públicos para Infraestrutura Energética: Estratégias de Implantação e Expansão de Tecnologias com Eficiência Energética no Poder Executivo do Estado do Tocantins . Rayllan Bruno Sousa Barbosa. - Augustinópolis, TO, 2024

Monografia Graduação - Universidade Estadual do Tocantins – Câmpus Universitário de Augustinópolis - Curso de Ciências Contábeis, 2024.

Orientador: Me. Valdenês Pacheco Barbosa

1. Políticas de Investimentos Públicos. 2. Eficiência Energética. 3. Fontes Renováveis ??de Energia. 4. ODS 7.

CDD 003

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automatica de ficha catalográfica da UNITINS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Universidade Estadual do Tocantins – UNITINS

Pró-Reitoria de Graduação

Diretoria de Administração Acadêmica

RAYLLAN BRUNO SOUSA BARBOSA

ENERGIA LIMPA E ACESSÍVEL: UM ENFOQUE NOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS PARA A IMPLANTAÇÃO E EXPANSÃO DE INFRAESTRUTURA COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NOS ÓRGÃOS DO PODER EXECUTIVO DO ESTADO DO TOCANTINS

Aprovado em: 05/12/24

Andréa Pereira da Conceição

Profª. Andréa Pereira da Conceição. Mestra em Gestão e Desenvolvimento Regional - Universidade de Taubaté

Raquel Batista dos Santos

Profª. Raquel Batista dos Santos. Mestra em Ciências Ambientais - Universidade de Taubaté

Presidente de Orientação:

Valdenir Pacheco Barbosa

Profª. Valdenês Pacheco Barbosa. Mestre em Ciências Contábeis - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

Conceito Final: Aprovado

Digitalizado com CamScanner

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por ter me dado força, sabedoria e saúde para enfrentar os desafios ao longo desta jornada acadêmica.

Aos meus professores e orientador, que com dedicação, paciência e conhecimento me guiaram neste percurso. Em especial, ao Professor Valdenês Pacheco Barbosa, por suas valiosas orientações, críticas construtivas e apoio constante durante todo o processo de elaboração deste trabalho.

Aos meus colegas de curso, pela amizade, cooperação e momentos de descontração que tornaram essa caminhada mais leve e prazerosa. Vocês foram fundamentais para que eu pudesse superar as dificuldades e celebrar as conquistas.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a realização desta monografia. A cada um de vocês, deixo meu sincero agradecimento e minha eterna gratidão.

A todos, meu muito obrigado!

E sabemos que todas as coisas cooperam para o bem daqueles que amam a Deus, daqueles que são chamados segundo o seu propósito. [...] Se Deus é por nós, quem será contra nós?"

Romanos 8:31

LISTA DE SIGLAS

ABEEólica - Associação Brasileira de Energia Eólica

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica

IEA - Agência Internacional de Energia (International Energy Agency)

IRENA - Agência Internacional para as Energias Renováveis (International Renewable Energy Agency

LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias

LOA - Lei Orçamentária Anual

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentáve

ONU - Organização das Nações Unidas

PPA - Plano Plurianual

PROCEL - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica

PROINFA - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétric

RESUMO

O estudo busca demonstrar os principais investimentos públicos do Poder Executivo do Estado do Tocantins em medidas de eficiência energética e seus impactos na ODS 07. A análise foi realizada por meio de revisão bibliográfica derivada de estudos anteriores e documental por meio do acesso aos instrumentos de planejamento e relatórios institucionais. Os achados visam explorar os benefícios da sustentabilidade energética, o investimento público, o impacto das ações no cumprimento das metas da agenda 2030. Diante desse cenário, esta pesquisa se propõe a investigar o papel dos investimentos públicos na implantação e expansão de infraestrutura com eficiência energética nos órgãos do poder Executivo estadual e a apresenta o seguinte problema de pesquisa: Quais são os principais investimentos públicos do Poder Executivo do Estado do Tocantins em medidas de eficiência energética e seus impactos na ODS 07?. Ao analisar os instrumentos de planejamento, fica claro que há uma lacuna entre o planejamento e a implementação, pois tanto, o PPA, LDO e LOA transparecem apenas uma necessidade normativa em cumprir regras orçamentárias, no entanto, não demonstram com clareza ações e impactos em relação as causas sustentáveis, apresentando um foco repetitivo de informações nos instrumentos de planejamento, anos após anos sobre incentivos fiscais e parcerias público-privadas. Em relação aos impactos da agenda 2030, observa-se que há uma grande distorção no que é evidenciado em mídias, em relação ao que realmente é cumprido e demonstrado em relatórios institucionais. Já no escopo das políticas públicas, os resultados mostram que apostar em eficiência energética pode trazer um combo de vantagens: Economia de custos, redução das emissões de gases de efeito estufa e até impulsionar a economia local. Programas como o PROINFA e o PROCEL já mostraram que políticas públicas bem planejadas podem dar certo, mas, no Tocantins, ainda falta alinhamento estratégico. Por fim, sem uma infraestrutura robusta e políticas bem alinhadas, o potencial energético acaba ficando subutilizado. Isso gera maiores custos ao setor público e privado. Além disso, a falta de transparência inibe o poder da instrumentalização do controle social, deixando a sociedade sem informação e sem força de controle sobre as ações e políticas públicas de desenvolvimento sustentável.

Palavras-chave: ODS 07; Investimentos públicos; Sustentabilidade.

ABSTRACT

The study aims to demonstrate the main public investments by the Executive Branch of the State of Tocantins in energy efficiency measures and their impacts on SDG 07. The analysis was carried out through a literature review derived from previous studies and documentary research via access to planning instruments and institutional reports. The findings seek to explore the benefits of energy sustainability, public investment, and the impact of actions on meeting the goals of the 2030 Agenda. When analyzing the planning instruments, it becomes clear that there is a gap between planning and implementation, as both the PPA, LDO, and LOA only reflect a normative need to comply with budgetary rules, without clearly demonstrating actions and impacts related to sustainable causes. They show a repetitive focus on fiscal incentives and public-private partnerships, year after year, in planning instruments. Regarding the impacts of the 2030 Agenda, it is observed that there is a significant distortion between what is highlighted in the media and what is actually accomplished and demonstrated in institutional reports. In terms of public policies, the results show that investing in energy efficiency can bring a range of advantages: cost savings, reduced greenhouse gas emissions, and even boosting the local economy. Programs like PROINFA and PROCEL have already demonstrated that well-planned public policies can succeed, but in Tocantins, strategic alignment is still lacking. Finally, without robust infrastructure and well-aligned policies, energy potential remains underutilized. This generates higher costs for both the public and private sectors. Additionally, the lack of transparency hinders the effectiveness of social control mechanisms, leaving society uninformed and without power to oversee actions and public policies related to sustainable development.

Keywords: ODS 07; Public Investments; Sustainability

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

2 REFERENCIAL TEÓRICO 13

2.1 POLITICAS DE INVESTIMENTOS PUBLICOS 13
2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE ENERGIA 14
2.3 CONCEITOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA 16
2.4 FATORES QUE INFLUENCIAM A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA 18
2.5 FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA 19
2.6 SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL ..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
2.7 ECONOMIA E FINANCIAMENTO ENERGÉTICOS 19
2.8 MARCOS REGULATÓRIOS E AVNÇOS EM POLÍTICAS PARA ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL ..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
2.9 IMPACTO ECONÔMICO DOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS EM ENERGIA RENOVÁVEL .. 20

3 METODOLOGIA 27

3.1 NATUREZA DE ABORDAGEM 27
3.2 TIPO DE PESQUISA 27
3.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS 28
3.4 ANÁLISE DOS DADOS 28

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 30

4.1 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO PODER EXECUTIVO 30
4.1.1 ODS 07 no Plano Plurianual 30
4.1.2 ODS 07 na Lei de Diretrizes Orçamentárias 31
4.1.3 ODS 07 na Lei Orçamentária 34
4.2 ANÁLISE DO IMPACTO DA AGENDA 2030 SOBRE AS METAS DO ODS 7 35
4.2.1 Meta 7.1 – Até 2030, assegurar o acesso universal confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia 36
4.2.2 Meta 7.2 – Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global 37
4.2.3 Meta 7.3 – até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da efeciência energética 38

4.2.4 Meta 7.a – até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa.....39
4.2.5 Meta 7.b – até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos 40
4.3 EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ENERGIA..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
4.4 ESTUDOS ANTERIORES ..... **ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.**
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 42
REFERÊNCIAS..... 44

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o debate para a transição de fontes de energia limpa e sustentável tem ganhado grande espaço na sociedade. Diante das grandes preocupações com as mudanças climáticas, a segurança energética e a busca por soluções para reduzir as emissões de gases de efeito estufa, os governos e organizações internacionais passam a ter maiores preocupação com a sustentabilidade energética. Nesta vertente, a Organização das Nações Unidas (ONU) por meio da agenda 2030 instituiu e pressionou os países membros a implementar 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dentre eles, o ODS 7: Energia limpa e acessível.

A questão da acessibilidade e eficiência energética se destaca como um desafio crucial para garantir o desenvolvimento econômico, bem como a preservação do meio ambiente. O Estado do Tocantins por meio das ações do poder executivo que é o principal responsável pela gestão fiscal, orçamentária, financeira e investimentos público a apresenta uma série de demandas e oportunidades relacionadas à sua matriz energética e ao uso constante dos recursos disponíveis.

O Estado do Tocantins enfrenta desafios significativos em relação à sua matriz energética, destacando a necessidade de transição para fontes mais limpas e acessíveis. Nesse contexto, a eficiência energética surge como um elemento crucial para otimizar o uso dos recursos e promover a sustentabilidade ambiental. Por meio de investimentos públicos estratégicos, é possível impulsionar a implantação e expansão de infraestrutura com eficiência energética nos órgãos do Poder Executivo, proporcionando benefícios econômicos, sociais e ambientais para a região. (Gomes, 2017)

A falta de priorização em investimentos adequados em medidas de eficiência energética nos órgãos do Poder Executivo ecoa em diversos efeitos socioeconômicos, pois não transparece a sociedade os seus benefícios, como também não fomenta os setores econômicos as causas sustentáveis. Assim se faz importante saber quais são os principais desafios enfrentados pela falta de priorização e quais investimentos adequados em medidas de eficiência energética nos órgãos do Poder Executivo.

Diante desse cenário, esta pesquisa se propõe a investigar o papel dos investimentos públicos na implantação e expansão de infraestrutura com eficiência energética nos órgãos do poder Executivo estadual e a apresenta o seguinte problema de pesquisa: Quais são os principais investimentos públicos do Poder Executivo do Estado do Tocantins em medidas de eficiência energética e seus impactos na ODS 07?

Ao direcionar o estudo para o setor público, foi visado não apenas a análise dos impactos políticos e programas de investimento em energia limpa, mas também entender os desafios e as oportunidades específicas enfrentadas pelo Estado para prosseguir no caminho rumo a uma matriz energética mais sustentável e acessível.

Como objetivo geral a pesquisa busca demonstrar os principais investimentos públicos do Poder Executivo do Estado do Tocantins em medidas de eficiência energética e seus impactos na ODS 07 por meio dos instrumentos de planejamento. E como objetivos específicos, a pesquisa busca identificar nos instrumentos de planejamento os investimentos públicos com a implantação e expansão de infraestrutura de energias sustentáveis; descrever as principais políticas públicas implementadas no Estado do Tocantins sobre as metas do ODS 07 e mensurar os impactos ocorridos no Estado do Tocantins e a partir da instauração do plano global da agenda 2030 sobre as metas do ODS 07.

A pesquisa é significativamente importante em diversos aspectos, destacando em primeiro lugar o fato de reduzir os impactos ambientais através da introdução de fontes de energia limpa, da promoção da proteção ambiental e da contenção das alterações climáticas. Além disso, percebeu-se a poupança de recursos naturais e a redução dos custos operacionais das instituições públicas que permitiram que esses recursos fossem realocados para áreas prioritárias como a saúde e a educação.

Em suma, o estudo se tornar um exemplo de práticas sustentáveis promovendo um ambiente mais saudável e adaptável para todos e melhorando a qualidade de vida dos habitantes do estado do Tocantins. Com isso a implementação de políticas públicas voltadas para a promoção da eficiência energética e o uso de fontes de energia limpa nos órgãos do Poder Executivo do Estado do Tocantins pode resultar em significativas reduções nos custos operacionais, na emissão de gases de efeito estufa e na dependência de recursos não renováveis, contribuindo para um desenvolvimento mais sustentável e para a melhoria da qualidade de vida da população.

O estudo foi dividido em itens para melhor entendimento e contextualização. A seguir, o item 2 são apresentadas as informações sobre o Referencial Teórico. No item 3, a pesquisa traz a metodologia feita para as análises. Já no item 4, serão apresentadas as análises e discussões. E por fim, no item 5 são feitas as considerações finais e as considerações a futuras pesquisas.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 POLITICAS DE INVESTIMENTOS PUBLICOS

Quando falamos de políticas de investimentos públicos, entramos num campo onde até as escolas de pensamento econômico mais diferentes acabam concordando: esses investimentos têm um papel estratégico e crucial. Principalmente quando se trata de infraestrutura. Ao contrário de gastos que desaparecem no tempo, os investimentos em infraestrutura deixam marcas: são ativos fixos que permanecem, ampliam o patrimônio público e, no futuro, geram mais do que gastam.

Esses investimentos, além disso, têm uma função quase mágica na economia. De um lado, no curto prazo, aquecem a demanda, geram empregos, colocam as engrenagens para girar mais rápido em momentos de crise. De outro, no longo prazo, rompem com os nossos estruturais e abrem espaço para que a economia respire e se expanda. Investir em infraestrutura é como limpar a estrada para o crescimento passar: o país se torna mais produtivo, competitivo, e isso beneficia cada setor, cada empresa, cada trabalhador.

> As escolas de pensamento econômico apresentam divergências nas suas análises sobre os impactos dos gastos públicos ou sobre a função do Estado como indutor do desenvolvimento econômico. Há, contudo, um reconhecimento bastante generalizado em relação ao papel estratégico que os investimentos do setor público podem desempenhar em nossas economias, principalmente quando orientados para segmentos de infraestrutura. Esses investimentos se distinguem da maior parte das demais despesas públicas porque resultam na acumulação de ativos fixos, que potencialmente ampliam o patrimônio líquido do setor público e geram um fluxo futuro de receitas, além de se tratar de uma variável macroeconômica que exerce efeitos simultâneos de estímulo tanto sobre a demanda quanto sobre a oferta. Pelo lado da demanda, no curto prazo, as despesas de investimento estão associadas a multiplicadores do produto e do emprego mais elevados, sobretudo em períodos recessivos. Sob a ótica da oferta, possuem a faculdade de romper gargalos estruturais e ampliar a produtividade sistêmica da economia no médio e longo prazo. (Rodrigo Octávio,2016 P.12)

As políticas de investimentos públicos têm um papel essencial no desenvolvimento do país, pois são a base para sustentar o progresso econômico e social. Quando o governo direciona recursos para áreas-chave, como saúde, educação, infraestrutura e energia, ele não só impulsiona o crescimento, mas também melhora a qualidade de vida da população (PEREIRA; MENDONÇA, 2017). Contudo, não basta apenas alocar recursos; é necessário que esses investimentos sejam

realizados de maneira eficiente e transparente, garantindo que cada centavo seja bem aproveitado e beneficie verdadeiramente a sociedade (BRESSER-PEREIRA, 2018).

No caso do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 7, que visa garantir energia limpa e acessível para todos, os investimentos públicos são essenciais para viabilizar a transição energética. Cabe ao governo incentivar e financiar projetos de energias renováveis, como solar e eólica, além de modernizar a infraestrutura energética existente (IRENA, 2021). Essas ações não apenas ampliam a oferta de energia sustentável, mas também geram empregos e contribuem para a proteção do meio ambiente (WORLD BANK, 2020).

Além disso, é fundamental que os investimentos públicos estejam alinhados a estratégias de longo prazo, com foco na sustentabilidade. Isso garante que as próximas gerações contem com um sistema energético mais eficiente e menos dependente de combustíveis fósseis (IPCC, 2022). Planejar adequadamente significa implementar soluções que resolvam os desafios do presente e estejam preparadas para as demandas futuras, promovendo um país economicamente forte e ambientalmente sustentável (UNITED NATIONS, 2015).

2.2 POLÍTICAS PÚBLICAS DE ENERGIA

A velha questão de como produzir energia para um mundo que só cresce e consome mais, sem ao mesmo tempo abrir mão de um planeta saudável. Esse é, de fato, o desafio da sociedade moderna. Segundo et al (2022), a produção de energia que precisamos hoje deve ser limpa, segura e forte o bastante para acompanhar o ritmo de crescimento populacional e econômico. Mas aí está o detalhe pois trata-se de uma corrida contra o tempo. As mudanças climáticas? Já são uma realidade. O futuro que tanto temíamos bater à nossa porta, e ele é quente e seco.

Por isso, as políticas públicas de energia não são apenas documentos bonitos com ideias no papel. Eles são o que guiam nossas escolhas para construir uma matriz energética que respeite o meio ambiente e ainda ofereça energia de qualidade para todos. E, nesse cenário, não basta pensar em grandes usinas. É preciso ir além e espalhar as soluções de energia sustentável, levando-as para os cantos esquecidos do mapa, para onde as redes elétricas ainda não alcançam, onde a população mais precisa.

> A produção de energia limpa, segura e de qualidade, capaz de atender ao aumento populacional e acompanhar o desenvolvimento econômico, é um dos maiores desafios da sociedade moderna, dados os evidentes problemas associados ao aquecimento global e a falta de acesso à energia elétrica para muitos habitantes do planeta. Em relação aos efeitos ambientais, as mudanças climáticas deixaram de ser uma preocupação do futuro e já atingem a geração atual. (Fonseca et. Al., 2022, p.2)

A necessidade de transição para fontes de energia limpa e acessível é uma prioridade global, impulsionada por preocupações ambientais e econômicas. No Brasil, essa transição é particularmente relevante, dado o potencial da região para explorar fontes renováveis de energia. Este estudo foca nos investimentos públicos necessários para a implantação e expansão de infraestrutura com eficiência energética nos órgãos do poder executivo do Estado do Tocantins, explorando os benefícios, desafios e melhores práticas relacionadas a essa transformação.

> A eletricidade é um insumo cujo impacto nos custos dos serviços públicos municipais varia de acordo com a maneira como ela é utilizada e a forma como é adquirida da empresa fornecedora. A gestão de seu uso resulta em economia e aprimoramento da eficiência e da qualidade na prestação dos serviços, incluindo a iluminação pública, além de mitigar impactos ambientais e desenvolver ações de orientação da sociedade sobre padrões de consumo eficiente de energia. O setor público representa parcela significativa do consumo final de eletricidade no Brasil, com tendência de aumento, mas identifica nas prefeituras potencial de redução do consumo e aumento da eficiência energética. (Kurahassi, 2010, p. 15)

As políticas energéticas brasileiras têm evoluído significativamente nas últimas décadas, com um foco crescente em fontes renováveis e eficiência energética. Programas como o PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica) e o Plano Nacional de Energia 2030 delinearam metas ambiciosas para a integração de energias renováveis na matriz energética nacional (ANEEL, 2023). Estudos mostram que essas políticas têm sido cruciais para impulsionar investimentos em energias limpas e reduzir a dependência de combustíveis fósseis (Oliveira; Coelho, 2021).

No Tocantins, as iniciativas estaduais, como o Programa Todo tocantinense de Eficiência Energética, buscam alinhar-se às diretrizes federais, promovendo a sustentabilidade e a redução de custos operacionais nos órgãos públicos (Seinf, 2022). No entanto, a literatura sugere que há uma necessidade de maior integração entre políticas estaduais e federais para maximizar os benefícios (Silva & Mendes, 2023).

2.3 CONCEITOS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Segundo Viana et al. (2012), a eficiência energética ela refere-se ao melhor uso da energia para assim ir de encontro ao desperdício, pois a energia não tem substitutos além da própria energia e pode ser parcialmente substituída por conhecimento e informação de outros tipos de energias limpas que contenham como objetivo, reduzir o desperdício e melhorar o desempenho do sistema de energia limpa.

Seguindo esse princípio de eficiência energética, muitas vezes as pessoas confundem "racionalização" de energia com "racionamento" de energia, mas os significados dos dois são diferentes. A racionalização busca usar a razão e o bom senso para o uso correto da energia, enquanto o racionamento busca impor uma parte, uma pequena parte do todo.

A energia não gasta em perdas pode ser usada para alguns propósitos úteis, com vantagens imediatas, conciliando capital e custos operacionais na base certa, ou seja, entender e diagnosticar realidades energéticas, determinar priorizar, implementar melhorias projetos, reduzir perdas e monitorar resultados. (Viana et al., 2012)

O Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL) foi instituído em dezembro de 1985, sob a orientação do Ministério de Minas e Energia. A Eletrobras é responsável por sua execução, com o objetivo de promover a eficiência energética e reduzir o desperdício. Posteriormente, em dezembro de 1993, o PROCEL lançou o Selo Procel de Economia de Energia, popularmente conhecido como Selo Procel. É uma forma simples e eficaz do consumidor identificar os equipamentos energeticamente eficientes e os eletrodomésticos disponíveis no mercado que consomem menos energia (Procel Info, 2022).

O gerenciamento de energia é um conceito crucial que envolve o emprego de técnicas inteligentes de racionalização para gerenciar o uso de energia em locais específicos como por exemplo em órgãos públicos. Envolve também avaliação de opções energéticas e a implementação de medidas administrativas que reduzam coletivamente as contas de energia, resultando em economia (ANEEL, 2018). Vale a pena notar que as práticas de eficiência e conservação de energia são essenciais para a racionalização do consumo de energia.

Segundo Abreu, Oliveira e Guerra (2010) a eficiência energética é analisada a partir de indicadores, que são divididos em quatro categorias principais tais como:

> a) termodinâmicos: comparação entre o uso ideal e o uso real de energia;
> b) físico termodinâmicos: comparação entre a quantidade de energia requerida em unidades termodinâmicas e a quantidade da saída (produto) expressa em unidades físicas;
> c) econômico termodinâmicos: comparação entre a quantidade de energia requerida em unidades termodinâmicas e o valor monetário da saída (produto), este expresso em unidades econômicas;
> d) econômicos: relaciona-se tanto a energia requerida como os produtos em valores monetários. (Abreu; Oliveira; Guerra, 2010 p. 16)

A citação de Abreu, Oliveira e Guerra (2010) traz uma abordagem bem interessante sobre como analisar a eficiência energética. Eles dividem os indicadores em quatro categorias, cada um olhando pra energia de um jeito diferente, quase como lentes que mostram partes complementares de um quebra-cabeça. Essas categorias não só ajudam a medir o que está sendo feito, mas também revelam onde dá pra melhorar, o que, convenhamos, é essencial em tempos de recursos limitados.

Os indicadores termodinâmicos , por exemplo, fazem uma espécie de raio-X do uso de energia, comparando o que seria ideal com o que está realmente sendo consumido. É como olhar pra um carro e perguntar: "Será que ele tá gastando mais combustível do que deveria?". Já os físico-termodinâmicos estão num nível mais prático, relacionando a energia usada com a que foi produzida em termos físicos. Isso é muito útil pra processos industriais, onde cada gota de energia conta.

Quando a conversa chega nos econômico-termodinâmicos e nos econômicos , a análise ganha uma dimensão financeira. Aqui, não é só sobre energia, mas sobre dinheiro também. Esses indicadores mostram o custo da energia e o valor do que foi produzido, ajudando a entender se está valendo a pena ou se o investimento está escorrendo pelo ralo.

No fim das contas, esses indicadores trabalham juntos para contar uma história completa. Eles mostram o que está funcionando bem, onde está sobrando ou faltando energia, e como melhorar isso. É quase como dar uma bússola pro gestor energético, apontando para onde ele deve ir se quiser melhorar a eficiência e, de quebra, economizar uns bons trocados.

2.4 FATORES QUE INFLUENCIAM A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Dentre alguns fatores que influenciam a eficiência energética pode-se destacar: iluminação, refrigeração, equipamentos, fator de potência, dentre outros.

Em relação a iluminação, a mesma é responsável por aproximadamente 23% do consumo de energia elétrica no setor residencial, 44% no setor comercial e serviços públicos e 1% no setor industrial (Santos, 2007).

Com isso, fica claro que a iluminação é uma das grandes responsáveis pelo consumo de energia, especialmente nos setores residencial e comercial. Esses números escancaram a importância de buscar soluções mais eficientes, como o uso de lâmpadas de LED, que consomem menos e iluminam mais. E o melhor: não é só o bolso que sente a diferença; o meio ambiente também agradece. Pequenas mudanças, como trocar lâmpadas ou compensar o uso da iluminação, podem gerar um enorme impacto na eficiência energética.

Outro importante fator é a refrigeração que tem como objetivo o controle da temperatura de algum produto, substância e ambiente. Apresenta características próprias e requer mão de obra mais especializada e manutenção preventiva (Viana, et al, 2012).

A refrigeração, além de ser essencial, é um daqueles fatores que desativam cuidado constante. Não é só ligar o equipamento e pronto; ela pede atenção, manutenção preventiva e mão de obra especializada. Sem isso, os sistemas podem consumir mais energia do que deveriam, o que pesa tanto no bolso quanto no meio ambiente. Investir em tecnologia moderna e manter os equipamentos em dia é como dar aquela afinada em um instrumento: garantir que tudo funcione no ritmo certo, sem desperdício, prolongando a vida útil e deixando tudo mais eficiente.

Os equipamentos também possuem grande participação na eficiência energética. Visto que, os equipamentos precisam de um planejamento de manutenção de forma à evitar paradas não programadas, pois equipamentos sem manutenção, operam fora de sua normalidade, onerando sua utilização com o consumo elevado de energia elétrica. (Pedroso; Mosko; Pilatti, 2010).

2.5 FONTES RENOVÁVEIS DE ENERGIA

Um dos grandes desafios para a sociedade neste século é garantir um futuro energético sustentável, devido a diversos fatores sociais, tecnológicos, econômicos e políticos que são inerentes ao progresso e a exploração de recursos naturais (H. Liu et al., 2022)

Na natureza existem dois tipos de fontes de energia que são denominadas de renováveis e não-renováveis. As fontes de energia renováveis são aquelas que utilizam recursos que se regeneram na natureza, como a energia solar, eólica, hidrelétrica, biomassa e entre outras. Em contrapartida, as fontes de energia não-renováveis são as que utilizam recursos que se esgotam na natureza, como o uso de combustíveis fósseis (carvão mineral, gás natural e petróleo), é importante enfatizar que o uso intenso destas geram grandes impactos para o meio ambiente (Marques et al., 2022).

O potencial solar do Tocantins é significativo, com uma média de incidência solar que supera a média nacional (ABEEólica, 2023). Estudos de caso de projetos solares em órgãos públicos indicam que a energia solar pode suprir grande parte da demanda energética, reduzindo a dependência da rede elétrica e os custos associados (Nascimento; Oliveira, 2022).

Embora menos explorada, a energia eólica também apresenta potencial no Tocantins. Pesquisas sugerem que regiões específicas do estado possuem condições favoráveis para a geração eólica, que poderia complementar outras fontes renováveis (Lopes; Martins, 2021).

A biomassa é outra fonte viável, especialmente considerando os resíduos agrícolas disponíveis na região. Estudos mostram que a utilização de biomassa pode contribuir para a geração de energia limpa e para a gestão de resíduos (Gomes & Pereira, 2022). Outras fontes, como pequenas centrais hidrelétricas, também podem ser consideradas, dependendo da disponibilidade de recursos hídricos (Silva, 2023).

2.6 ECONOMIA E FINANCIAMENTO ENERGÉTICOS

Economizar dinheiro público com eficiência energética? Posso apostar que sim. Embora o começo envolva gastos consideráveis, o retorno financeiro ao longo do tempo é mais que promissor (Carvalho; Oliveira, 2022). E olha só, não faltam fontes

de grana para apoiar projetos de energia limpa: tem desde programas do governo até fundos internacionais e parcerias público-privadas (Mendes & Silva, 2021). O truque, no entanto, é saber acessar e gerenciar esses recursos de maneira inteligente e integrada (Pereira & Santos, 2022). Parece fácil, mas não é bem assim.

A transição para fontes de energia limpa tem um impacto positivo significativo no meio ambiente. Reduzir a dependência de combustíveis fósseis diminui as emissões de gases de efeito estufa e outros poluentes, contribuindo para a melhoria da qualidade do ar e da saúde pública (Moura & Costa, 2022).

A adoção de práticas sustentáveis não apenas beneficia o meio ambiente, mas também pode impulsionar o desenvolvimento econômico regional. Investimentos em energia renovável criam empregos, fomentam a inovação e podem atrair novos investimentos para o Tocantins (Silva & Alves, 2021).

Com isso, fica evidente que adotar práticas sustentáveis vai muito além de preservar o meio ambiente, é uma estratégia inteligente para contribuição da economia. No caso das energias renováveis, como solar, eólica e biomassa, os benefícios são enormes: menos impacto ambiental, mais empregos e uma boa dose de inovação. No Tocantins, que tem um potencial incrível para aproveitar essas fontes, investir em energias limpas não é só uma opção, é uma grande oportunidade. Além de atrair novos investimentos, o estado pode se tornar um exemplo de como o crescimento econômico e a sustentabilidade podem caminhar lado a lado. É transformar sol, vento e recursos naturais em desenvolvimento, mostrando que cuidar do futuro também pode ser um ótimo negócio.

2.7 IMPACTO ECONÔMICO DOS INVESTIMENTOS PÚBLICOS EM ENERGIA RENOVÁVEL

Quando fala-se em energias renováveis e investimentos públicos, estamos diante de uma engrenagem que movimenta muito mais do que turbinas e painéis solares. É uma força capaz de transformar economias, criar oportunidades e até redefinir o futuro de inteiras. Como apontam Mendes, Silveira e Galvão (2008), esses investimentos não se limitam a expandir o acesso à energia. Eles fomentam a economia local, geram empregos e introduzem tecnologias que, aos poucos, substituem as fontes poluentes por soluções limpas e sustentáveis.

A energia eólica, por exemplo, tem sido um dos maiores trunfos do Brasil. Com

ventos constantes e áreas ideais para instalação de parques, especialmente no Nordeste, essa fonte se destaca pela competitividade. Santos e Cols. (2016) mostram que, apesar dos custos iniciais serem altos, os retornos econômicos e sociais compensam: desde a construção até a manutenção dos parques, centenas de empregos são criados, levando o desenvolvimento para regiões antes marginalizadas.

A Revista Brasileira de Energias Renováveis (2016) aponta que, mesmo enfrentando desafios como altos custos iniciais e dependência de tecnologia importada, a energia solar está se consolidando como uma solução promissora para o futuro energético do país.

Porém, nem tudo são flores nos campos de vento ou nas fazendas solares. O Brasil ainda enfrenta barreiras estruturais, como a necessidade de modernizar a infraestrutura e integrar novas tecnologias às redes de transmissão. Além disso, Mendes et al. (2008) destacam a importância de preparar a mão de obra local e de criar políticas públicas que incentivem a inovação tecnológica.

A IRENA (2021**)** aponta que as parcerias público-privadas (PPPs) são peças-chave nesse tabuleiro. Eles ajudarão a acelerar investimentos, dividir os riscos e, claro, garantir que as tecnologias certas cheguem onde são mais possíveis.

Aqui no Brasil, o PROINFA é uma dessas iniciativas que fez barulho. Ele pavimentou o caminho para a energia eólica, biomassa e pequenas hidrelétricas centrais, dando um empurrão em mercados que antes estavam engajando. E não é só isso: estudos da PLOS ONE (2021) destacam que esses projetos também têm um impacto direto no crescimento econômico local, criando empregos e trazendo dignidade para regiões antes esquecida.

Mas, como em todo bom jogo, há desafios. A dependência de tecnologias importadas ainda é um pequeno problema. Além disso, a infraestrutura existente precisa de uma boa modernizada para poder contar de integrar novas fontes de energia. E, convenhamos, alinhar políticas regionais e nacionais às vezes é bem complicado.

Estudos na Europa, como no Reino Unido e na França, mostram que a integração de energias renováveis depende muito mais dessa tecnologia. Governança local, transporte eficiente e uso inteligente do solo são como peças invisíveis que, quando encaixadas, transformam o jogo. O Brasil, com todo o seu potencial solar e eólico, tem a chance de liderar essa transição energética, mas precisa jogar suas cartas com estratégia e visão de futuro

No final das contas, a transição para fontes renováveis não é apenas uma meta ambiental; é uma oportunidade para compensar como usamos nossos recursos, como planejamos nossas cidades e, acima de tudo, como criamos um futuro mais justo e sustentável.

No fim das contas, os investimentos públicos em energia renovável não são apenas uma questão de economia; eles representam uma aposta num futuro mais sustentável e justo. Mas, para isso, é preciso enxergar os desafios como oportunidades de inovação e agir com coragem e visão de longo prazo. O Brasil, com sua riqueza natural e criatividade, tem tudo para se destacar nesse cenário.

2.8 ESTUDOS ANTERIORES

A revisão de estudos apresenta alguns trabalhos relevantes em relação às políticas públicas e ao ODS 7, no entanto, não adentram tanto em questões financeiras relacionadas ao investimento público. Como demonstra a pesquisa de Silveira, Fagundez e Souza (2020), que discutiu a respeito da conformidade da legislação ambiental brasileira com as políticas públicas de energias renováveis e seus impactos em relação às metas do ODS 7. Os autores concluíram que, mesmo com a matriz energética brasileira sendo baseada em fontes renováveis, há poucas políticas públicas de incentivo e quase nenhum acompanhamento em relação às metas do ODS, relegando a um segundo plano as preocupações com a sustentabilidade de acesso.

Outras pesquisas destacam apenas a implementação do ODS por meio de incentivo a políticas públicas, como aponta o estudo de Mauad, Ferreira e Trindade (2017). Esses autores enfatizam a importância de estratégias para a implementação de energia renovável, mas ressaltam uma lacuna significativa na integração dessas políticas com planos de longo prazo para atingir as metas globais. Eles alertam sobre a necessidade de mecanismos robustos de monitoramento e avaliação, além de maior articulação entre os diferentes níveis de governo e setores da sociedade, para garantir a efetividade das ações propostas.

De forma similar, Venâncio (2021) investigara os desafios da governança pública no contexto da transição energética, destacando que a ausência de alinhamento estratégico entre os instrumentos de planejamento energético e os objetivos do ODS 7 limita a expansão da infraestrutura sustentável. O estudo sugere

que a baixa alocação de recursos financeiros para programas de energia limpa reflete a falta de priorização do tema nas agendas governamentais, comprometendo o avanço em direção ao aumento da participação de energias renováveis na matriz energética nacional.

Além disso, a pesquisa de Silva et al. (2021) aborda a influência de financiamentos internacionais em projetos de energia limpa no Brasil, ressaltando que, embora essas iniciativas contribuam significativamente para a diversificação da matriz energética, a dependência de recursos externos representa um obstáculo à autonomia nacional na implementação de políticas públicas. Os autores apontam para a necessidade de maior investimento público nacional, com foco na criação de fundos voltados exclusivamente para a expansão de tecnologias renováveis e eficientes.

Oliveira e Santos (2020) destacam a importância de abordar as disparidades regionais na implementação de políticas públicas relacionadas ao ODS 7. Em regiões como o Norte e Nordeste do Brasil, por exemplo, a falta de infraestrutura energética básica representa um entrave adicional para o avanço sustentável. Os autores enfatizam que, nessas áreas, é essencial priorizar investimentos em tecnologias de geração descentralizada, como a solar fotovoltaica, que têm potencial para alcançar comunidades isoladas de maneira eficiente e economicamente viável.

Barros e Almeida (2021), por sua vez, analisaram os efeitos de incentivos fiscais em projetos de energia renovável no Brasil. Eles observaram que, embora tais incentivos sejam fundamentais para atrair investimentos privados, a ausência de regulamentações claras e a burocracia excessiva dificultam sua plena utilização. Além disso, os autores ressaltam que a aplicação desses incentivos deve estar alinhada às metas do ODS 7, garantindo que os projetos contemplados contribuam efetivamente para o aumento da participação de fontes renováveis na matriz energética nacional.

Outro ponto crucial levantado por Costa e Lima (2022) refere-se à necessidade de integrar os objetivos de energia sustentável aos planos plurianuais (PPAs) dos governos estaduais e federal. De acordo com o estudo, muitos PPAs carecem de metas específicas relacionadas ao ODS 7, o que limita a capacidade dos gestores públicos de planejar e monitorar avanços no setor. Os autores sugerem que a inclusão de indicadores de desempenho atrelados ao ODS 7 nos PPAs poderia melhorar a transparência e a eficiência das políticas públicas, além de atrair mais recursos financeiros para projetos estratégicos.

Mendes e Rocha (2021) abordaram o papel das parcerias público-privadas (PPPs) na promoção da energia sustentável. Segundo os autores, as PPPs têm se mostrado eficazes em ampliar a capacidade de investimento em infraestrutura energética, especialmente em países em desenvolvimento. No entanto, o estudo aponta que, no Brasil, o uso dessas parcerias ainda é limitado, em parte devido à falta de marcos regulatórios estáveis e previsíveis. Mendes e Rocha argumentam que o fortalecimento das PPPs poderia acelerar significativamente a implementação de projetos alinhados ao ODS 7, desde que haja um esforço coordenado entre os setores público e privado.

Pesquisas internacionais, como a de Zhang et al. (2020), podem fornecer informações relevantes para o contexto brasileiro. O estudo analisou as políticas de incentivo à energia renovável na China e concluiu que a alocação estratégica de subsídios públicos foi determinante para o aumento exponencial da capacidade instalada de energia solar e eólica no país. Para o Brasil, a lição aprendida é que, além de estabelecer metas ambiciosas, é crucial garantir a destinação de recursos financeiros adequados e criar mecanismos de governança que assegurem a execução eficiente dos projetos.

Outro aspecto abordado na literatura é a relevância da educação e conscientização ambiental como pilares para a implementação de políticas públicas sustentáveis. Segundo o estudo de Araújo e Nascimento (2019), campanhas de conscientização e programas educativos voltados para o uso racional de energia podem gerar impactos significativos na redução do consumo e no aumento da eficiência energética. Os autores sugerem que tais iniciativas sejam integradas às políticas públicas de energia, pois, além de reduzirem custos operacionais, contribuem para a formação de uma sociedade mais engajada com os princípios da sustentabilidade.

Por fim, Carvalho et al. (2018) propõem um modelo integrado de governança energética, que combina planejamento estratégico, incentivos financeiros e monitoramento contínuo das metas do ODS 7. Os autores defendem que essa abordagem pode ser adaptada ao contexto brasileiro para superar as barreiras estruturais e financeiras que limitam o progresso em direção à universalização do acesso à energia sustentável.

Esses estudos evidenciam a relevância de aprofundar as análises sobre o papel do investimento público em políticas de energia sustentável e reforçam a necessidade de integrar estratégias financeiras, legais e institucionais para superar os desafios na implementação das metas do ODS 7 no Brasil. Para avançar nesse campo, é essencial investir em pesquisa aplicada, fortalecer os mecanismos de governança e ampliar o envolvimento da sociedade civil no planejamento e execução de políticas públicas. Dessa forma, será possível transformar as metas do ODS 7 em realidade tangível, contribuindo para um futuro mais sustentável e inclusivo.

Por fim, quando se fala de energia e sustentabilidade, entra-se em um terreno fértil, cheio de desafios, mas também de promessas. Parece até uma corrida contra o tempo: de um lado, se vê a Terra dando sinais de cansaço; do outro, ideias e soluções que parecem luzes no fim do túnel, tentando equilibrar o jogo. A eficiência energética, por exemplo, é como aquele amigo que ninguém percebe no churrasco, mas que está ali cuidando do fogo para que nada queime. Essencial, mas discreto. Segundo Viana et al. (2012), usar bem a energia que temos é quase como dar uma segunda chance ao planeta, sem perder o ritmo do desenvolvimento.

2.9 EDUCAÇÃO E CONSCIENTIZAÇÃO PARA O USO SUSTENTÁVEL DA ENERGIA

No Brasil, temos exemplos bem legais de como a educação pode ser um motor para essa mudança. Um deles é o projeto de extensão "Eficiência Energética na Escola", desenvolvido pela UNIPAMPA (Thayane 2017). Eles usaram bonecos e atividades interativas para ensinar aos alunos do ensino fundamental o básico sobre como economizar energia, como usar lâmpadas LED e apagar a luz quando não for necessário. E o resultado? Eles não só aprenderam, mas aplicaram o conhecimento, mudando hábitos de consumo (Freitas-Gutierres et al., 2019). Isso mostra que a educação não é só falar sobre o que fazer, mas realmente envolver as pessoas, especialmente desde cedo.

A ideia de inserir práticas de sustentabilidade energética nas escolas é um grande passo, mas também um sinal de que estamos indo na direção certa. A Educação Ambiental no Brasil, por exemplo, foi oficializada pela Lei 9.795/1999, e já mostrou sua importância na sensibilização da população. Segundo Grandisoli, Curvelo e Neiman (2021), quando a escola ensina práticas sustentáveis, ela não está

apenas passando um conteúdo: ela está moldando um futuro mais consciente e mais justo. É como se, ao plantar a semente, já começássemos a ver as raízes de um amanhã mais responsável.

E, claro, a educação não fica só entre as paredes da escola. Em algumas cidades, como Goianinha (RN), escolas públicas envolveram alunos e até comunidades em atividades que, além de educar, resultaram em uma economia de energia significativa (Medeiros et al., 2020). Com essas iniciativas, é possível ver que a conscientização não precisa ser algo distante ou difícil de entender – ela está na prática diária, no exemplo que podemos dar, nas ações que tomamos, e na forma como encaramos o futuro.

A educação para o uso sustentável de energia é muito mais do que apenas ensinar um conceito; ela é um convite para que cada um se envolva, de maneira simples, nas práticas que garantirão um futuro mais sustentável. Se as escolas, as famílias e as comunidades se unirem, o uso responsável de energia deixa de ser uma ideia distante e vira realidade no cotidiano de todos. Afinal, o futuro não é uma promessa distante, ele começa a ser construído hoje, com as escolhas de cada um.

3 METODOLOGIA

3.1 NATUREZA DE ABORDAGEM

A pesquisa possui uma natureza aplicada, visto que, se dedica a gerar conhecimento sobre problema específico relacionado a investimento e políticas públicas sobre o ODS 7. Inicialmente, foi realizada a identificação de estudos e documentos relevantes por meio de uma pesquisa abrangente utilizando palavras-chave como “Energia limpa”, “Eficiência energética”, “Investimentos públicos”, “Desenvolvimento sustentável”. Cada artigo foi avaliado quanto à sua relevância, qualidade metodológica e contribuição para o entendimento e discussão da temática central da pesquisa.

Uma pesquisa qualiquantitativa proporciona uma visão simplificada da temática, considerando tanto os aspectos técnicos e financeiros quanto as questões sociais, culturais e ambientais envolvidas na implementação de infraestrutura com eficiência energética. Isso é crucial para embasar decisões e políticas públicas mais eficazes, alinhadas com as necessidades e expectativas da sociedade tocantinense.

Segundo Smith (2020), a pesquisa qualitativa desempenha um papel crucial ao explorar as complexidades e nuances das experiências humanas. Ao utilizar métodos como entrevistas em profundidade e análise de dados qualitativos, a pesquisa qualitativa permite uma compreensão profunda das percepções, emoções e contextos sociais dos participantes. Como afirma Smith, "A pesquisa qualitativa nos permite mergulhar nas histórias pessoais, revelando as camadas de significado que moldam as interações humanas e as decisões individuais."

3.2 TIPO DE PESQUISA

Os tipos de pesquisas são como ferramentas numa caixa: cada uma tem seu propósito e se encaixa de maneira única dependendo do que o pesquisador quer construir. De cara, temos as pesquisas exploratórias, que funcionam como uma lanterna num quarto escuro, tentando iluminar áreas ainda pouco conhecidas. Gil (2022) descreve esse tipo de investigação como aquela que se arrisca nos territórios do “não sabemos direito ainda”. É ela que abre caminhos, formula hipóteses e aponta

o que merece mais atenção futuramente.

Aí entram as pesquisas descritivas, que são como um retrato bem detalhado. Segundo Vergara (2015), o foco aqui é “mostrar com precisão os fatos, quase como uma fotografia.” Essa abordagem serve para capturar as características de um grupo, fenômeno ou situação, com uma riqueza de detalhes que praticamente transforma dados em histórias.

E claro, temos as explicativas, que não se contentam com o superficial. Elas mergulham fundo, tentando desvendar o "porquê" e o "como" das coisas. Como bem diz Gil (2008), esse tipo de pesquisa é mais complexo, porque busca entender o que está escondido por trás das cortinas. É quase como investigar as engrenagens de um relógio, peça por peça.

Mas não para por aí. As pesquisas também se dividem pela forma como olham para o mundo: qualitativas ou quantitativas. A qualitativa é aquela que mergulha nas emoções, nos significados e nas entrelinhas, quase como ouvir a alma das coisas. Creswell (2014) afirma que ela tenta compreender as experiências humanas em profundidade, indo além dos números. Já a quantitativa prefere a lógica dos números e das estatísticas. É como medir com uma régua: prático, direto, mas cheio de precisão (Marconi e Lakatos, 2003).

3.3 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

A presente pesquisa compreende mecanismos de cunho bibliográfico e documental. A pesquisa do tipo bibliográfica “é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL 2008, p.50). Em relação à pesquisa documental, que se diferencia da bibliográfica pela natureza das fontes, utiliza contribuições de vários autores sobre o assunto, além de utilizar materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reelaborados conforme os objetivos da pesquisa (GIL, 2008).

3.4 ANÁLISE DOS DADOS

Para o plano de análise dos dados e divulgação dos resultados no contexto do estudo sobre as ações governamentais de incentivo a energia limpa e acessível no Estado do Tocantins, é fundamental adotar uma abordagem abrangente e detalhada.

Com intuito de atender os objetivos do trabalho foi realizado análise dos instrumentos de planejamento, correspondente ao Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentária (LDO) e Leis Orçamentárias Anual (LOA) abrangendo o período 2016 a 2024. Essa análise se faz necessário devido o importante papel dos instrumentos de planejamento para aquisição de bens e investimento público sobre causas sustentáveis.

Além da investigação nas leis orçamentárias, foi realizado uma análise do impacto dos investimentos públicos na eficiência energética dos órgãos do poder executivo, como também, analise de viabilidade econômica e ambiental das medidas implementadas em relação as metas do ODS 7.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS DE PLANEJAMENTO DO PODER EXECUTIVO

A proposto do estudo visa analisar os desafios da gestão pública em atender as metas do ODS 7 por meio da análise de instrumentos contábeis que demonstre o investimento público e a implementação de políticas para o acesso a energias limpas e sustentáveis. Considerando isso, foi realizado análise e dos principais instrumentos de planejamento do poder executivo, sendo eles: Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes Orçamentária (LDO) e Lei Orçamentária (LOA).

4.1.1 ODS 07 no Plano Plurianual

Ao analisar o Plano Plurianual (PPA) 2024 do Estado do Tocantins, que integra alguns pontos sobre ODS 7, é evidente que algumas lacunas críticas permanecem, especialmente no que tange à implementação prática de medidas sustentáveis nos órgãos públicos. Embora o documento apresente iniciativas voltadas à promoção de energia limpa e acessível, sua execução necessita de uma abordagem mais robusta e detalhada. O setor público, que deveria funcionar como o principal catalisador dessa transição energética, ainda se mostra em um défice de seu potencial.

Segundo o Atlas Solari métrico 2020, o estado de Tocantins possui altos níveis de incidência solar, o que contribui diretamente para a melhor eficiência dos painéis fotovoltaicos e a geração de energia limpa, gratuita e renovável. O aproveitamento dessa energia renovável nos órgãos públicos possui um déficit muito grande. Ao invés de ser um exemplo de eficiência e inovação, muitos edifícios governamentais ainda não possuem energia solar nos órgãos públicos, consumindo excessivamente e desperdiçando recursos naturais. Assim, o Estado deve saber usar bem um recurso natural abundante que pode não só diminuir os custos operacionais, como também contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa.

4.1.2 ODS 07 na Lei de Diretrizes Orçamentárias

A LDO, por sua vez, é como se fosse a "lista de compras" do governo. Ela decide o que vai ser prioridade na hora de gastar o dinheiro público. É a bússola que guia os investimentos de um ano inteiro. Se a LDO incluir a ODS 7, isso quer dizer que o governo vai colocar um peso maior em projetos que levem energia renovável e acessível pra mais lugares.

Considerando as LDOs de 2022 a 2024, as mesmas apresentam priorizar Parcerias Público Privada (PPP) para impulsionar a produção de energia sustentável nos órgãos do poder executivo. Além disso, a norma orçamentária prever aplicar renúncias de receitas para atender demandas sociais por energia acessível.

Em relação a 2021, a lei introduziu como metas e prioridades para a educação e cultura, a construção de 4 unidades escolares com a previsão de sistema de energia solar. Porém não visível o impacto socioeconômico, pois o instrumento não apresentar valores de investimento, tampouco de retorno econômico.

Em relação a 2016 a 2020, nota-se um desleixo quanto ao acesso a energia limpa e acessível, pois os instrumentos de planejamento só fizeram menção a renúncia de receita em relação a incentivos fiscais com objetivos de atender programas de energia para todos.

Quadro 1– Síntese da Análise das LDOs por Triênios

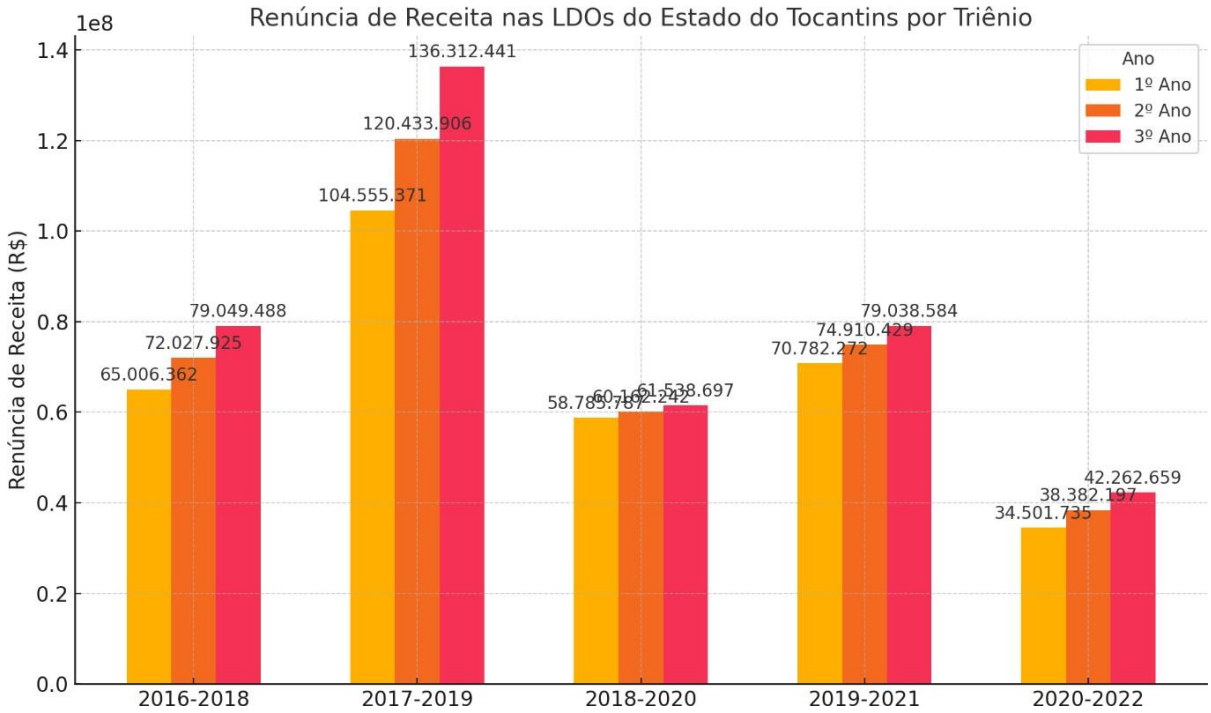
Triênio	**Instrumento de Planejamento**	**Investimento Público (Renúncia de Receita)**	**Energia Acessível**
2016-2018	**LDO 2016**	65.006.362	Sem referência
	LDO 2017	72.027.925	Sem referência
	LDO 2018	79.049.488	Sem referência
2017-2019	**LDO 2017**	104.555.371	Sem referência
	LDO 2018	120.433.906	Sem referência
	LDO 2019	136.312.441	Sem referência
2018-2020	**LDO 2018**	58.785.787	Sem referência
	LDO 2019	60.162.242	Sem referência
	LDO 2020	61.538.697	Sem referência
2019-2021	**LDO 2019**	70.782.270	Sem referência
	LDO 2020	74.910.429	Sem referência
	LDO 2021	79.038.584	Sem referência

Triênio	Instrumento de Planejamento	Investimento Público (Renúncia de Receita)	Energia Acessível
2020-2022	**LDO 2020**	34.501.735	Parceria com setor privado
	LDO 2021	38.382.197	Parceria com setor privado
	LDO 2022	42.262.659	Parceria com setor privado
2021-2023	**LDO 2021**	32.726.163	Parceria com setor privado
	LDO 2022	35.301.387	Parceria com setor privado
	LDO 2023	37.876.611	Parceria com setor privado
2022-2024	**LDO 2022**	35.789.363	Parceria com setor privado
	LDO 2023	38.454.215	Parceria com setor privado
	LDO 2024	41.119.067	Parceria com setor privado
2023-2025	**LDO 2023**	42.710.294	Parceria com setor privado
	LDO 2024	46.126.219	Parceria com setor privado
	LDO 2025	49.542.143	Parceria com setor privado
2024-2026	**LDO 2024**	26.709.880,38	Parceria com setor privado
	LDO 2025	28.169.521,92	Parceria com setor privado
	LDO 2026	29.703.577,74	Parceria com setor privado

Fonte: Dados da pesquisa.

Os dados mostram uma trajetória interessante quando o assunto é renúncia de receita no Estado do Tocantins. Lá no começo, nos triênios de 2016-2018 e 2017-2019, os números só subiam: de R$ 65.006.362 em 2016 para R$ 79.049.488 em 2018, e ainda mais no triênio seguinte, com R$ 136.312.441 em 2019. Mas o que chama atenção é a total ausência de menções a energia acessível nesse período. Era como se o tema simplesmente não estivesse no radar.

A partir de 2020, o cenário começa a mudar. Não só os valores das renúncias de receita diminuem – chegando a R$ 26.709.880,38 em 2024 –, como também surge uma novidade: as parcerias com o setor privado. Essa mudança marca um ponto de virada, o mais interessante é que essa transição não é apenas sobre números ou economia. Ela reflete uma tentativa de equilibrar incentivos fiscais e sustentabilidade, modernizando as políticas públicas e alinhando-as com as demandas do presente e do futuro. Os dados, então, não são apenas cifras frias; eles contam uma história de mudanças, ajustes e, quem sabe, de novas oportunidades.



Fonte: Dados da pesquisa 2024

Ao analisar as Leis de Diretrizes Orçamentárias (LDO) do Estado do Tocantins, entre os anos de 2016 a 2022, vemos um movimento bem interessante nos números da renúncia de receita. No começo, em 2016, a coisa estava em torno de R$ 65 milhões, mas, com o passar do tempo, esse valor foi subindo, como uma onda crescente no mar, chegando a R$ 79 milhões em 2018. O que nos diz isso? Que o governo estava cada vez mais disposto a abrir mão de parte da arrecadação, talvez para fomentar investimentos em áreas que precisassem de mais atenção.

Mas, aí, em 2019, vem uma virada. O valor de renúncia de receita saltou para algo bem maior, quase R$ 136 milhões. Como quem diz: “Agora é hora de investir pesado!”, como se o Estado tivesse dado aquele passo à frente, mais ousado e certo. Isso se refletiu nas renúncias também no triênio seguinte, em 2020, que aumentou a linha de aumento, mas com uma leve desacelerada. É como se o crescimento tivesse sido um pouco mais comedido, talvez por um ajuste na gestão fiscal.

Em 2020, a renúncia foi de R$ 58 milhões, o que foi uma queda em comparação aos anos anteriores, mas não uma perda de fôlego total. Um reajuste que poderia estar diminuindo, que as prioridades estavam mudando, ou que o governo estava tentando um equilíbrio mais saudável no seu orçamento. Isso continuou nos anos seguintes: 2021 e 2022, com renúncias que, embora aumentassem um pouco a cada

ano, foram mais voltadas para parcerias com o setor privado, principalmente no setor de energia acessível.

Agora, falando dos gráficos gerados a partir desses dados, é como se ele fosse um retrato fiel dessa montanha-russa orçamentária. Cada pico e cada queda nos números mostram que a gestão fiscal não foi algo linear. Houve ajustes, novas estratégias, escolhas mais ousadas, mas também momentos de cautela, que você pode ver claramente ao olhar para cada barra de valor.

Esses números não falam só de dinheiro, mas de escolhas, de estratégias. A renúncia de receita é uma espécie de espelho que reflete onde o governo perdeu que deveria investir mais ou fazer mais concessões. A evolução dos números também dá uma ideia do que esteve em jogo ao longo desses anos: energia, infraestrutura, parceria com o setor privado. Em resumo, a análise mostra um processo em que, aos poucos, o governo foi se posicionando para tentar equilibrar os recursos e os investimentos, priorizando áreas essenciais para o desenvolvimento do Estado.

No entanto, existe uma lacuna sobre investimentos em energias nas LDO de 2016 a 2022. Diante disso, nota-se que o debate é embrionário e necessita de maiores observações e foco governamental.

4.1.3 ODS 07 na Lei Orçamentária

A LOA (Lei Orçamentária Anual) é como o coração das finanças públicas. Todo ano, ela define direitinho como o governo vai gastar o dinheiro arrecadado, dizendo pra onde cada centavo deve ir. Agora, quando a gente pensa em energia, a coisa fica séria. Ao se fazer a implementação da ODS 7 na LOA é crucial pra garantir que os órgãos públicos estejam alinhados com um futuro mais sustentável e eficiente.

Com a LOA incluindo a ODS 7, a gente tá falando de direcionar grana pra projetos que incentivem o uso de fontes renováveis de energia, como solar, eólica e biomassa. Em vez de gastar com energia poluente e cara, os órgãos públicos poderiam apostar em soluções que reduzem o impacto ambiental e cortam custos a longo prazo. É quase como trocar uma lâmpada que gasta muito por uma de LED, que dura mais e consome menos — faz sentido, né?

Além disso, ao garantir energia limpa e acessível nos prédios públicos, escolas, hospitais e tantos outros lugares geridos pelo governo, a gente também tá cuidando da saúde do planeta e das pessoas. E olha, isso tem um efeito em cadeia. Com menos

gastos em eletricidade convencional, sobra mais recurso pra investir em áreas essenciais, como educação e saúde, sem falar no impacto positivo sobre as mudanças climáticas. Menos emissão de gases poluentes é sinônimo de um ar mais puro e um ambiente mais equilibrado.

A implementação da ODS 7 na LOA também tem um poder simbólico forte. Ela mostra que o país está comprometido com um desenvolvimento que não destrói, que pensa no futuro sem esquecer do presente. Cada real investido em energia limpa hoje é um passo pra garantir um amanhã mais seguro, tanto economicamente quanto ambientalmente. É como construir uma ponte sólida entre o presente e o futuro, onde a luz do progresso não precisa vir da queima de combustíveis fósseis, mas de fontes renováveis que respeitam a vida e o meio ambiente.

Em resumo, colocar a ODS 7 na LOA é dar um passo estratégico e necessário pra garantir que a energia pública seja cada vez mais limpa, acessível e sustentável. Isso transforma a gestão pública, economiza recursos, melhora a qualidade de vida e, de quebra, nos aproxima de um futuro mais justo e verde pra todo mundo.

4.2 ANÁLISE DO IMPACTO DA AGENDA 2030 SOBRE AS METAS DO ODS 7

A Agenda 2030 da ONU, na verdade, trouxe um baita desafio pro mundo todo. Entre os 17 objetivos dessa agenda global, o ODS 7 brilha quando o assunto é energia limpa e acessível pra todo mundo. A ideia é simples: garantir que todos tenham acesso à energia de forma sustentável, moderna e com um preço que caiba no bolso. Mas, claro, na prática, isso é um pouco mais complicado. O impacto da Agenda 2030 nas metas do ODS 7 tem sido gigante, impulsionando governos e empresas a mexerem as engrenagens pra tornar essa mudança possível, ainda que o caminho esteja longe de ser fácil.

Com a Agenda 2030 e o ODS 7, com suas metas claras de aumentar o uso de energia limpa e melhorar a eficiência, virou uma bússola pra muitas nações, inclusive o Brasil. Aparecendo cada vez mais projetos de energia solar, eólica e outros modelos sustentáveis saindo do papel. Nos prédios públicos, por exemplo, já rola uma troca massiva de lâmpadas antigas por LED, e sistemas de energia solar estão sendo instalados em vários cantos. Isso não só dá um fôlego pro planeta, mas também alivia as contas no fim do mês.

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, agenda 2030.

Fonte: Nações Unidas Brasil, 2024

No Brasil, o impacto da Agenda 2030 se reflete de forma clara. Políticas que incentivam a energia solar para as famílias de baixa renda e tecnologias que diminuem o consumo de energia estão começando a ganhar espaço. Mas, ainda falta muito pra chegarmos lá. O sonho de garantir energia limpa pra todo mundo ainda tropeça em alguns obstáculos, principalmente quando se fala de regiões mais isoladas ou de populações com menos acesso. Mas uma coisa é certa: a Agenda 2030 abriu caminho, e o prenúncio de um futuro onde a luz que ilumina nossas casas e ruas seja sustentável e acessível pra todos tá cada vez mais forte.

4.2.1 Meta 7.1 – Até 2030, assegurar o acesso universal confiável, moderno e a preços acessíveis a serviços de energia

Di Giulio et al. (2019) apontam que, quando as cidades deixam de incluir medidas de prevenção e resposta às mudanças climáticas nos seus planos diretores, estão, basicamente, perdendo a mudança da história. Sem essas ações, fica muito mais difícil avançar na adaptação climática. É como se as cidades estivessem de olhos vendados, desperdiçando a chance de integrar seus planos de crescimento com as demandas urgentes de um mundo em transformação. No fim das contas, deixam

passar uma grande oportunidade de melhorar sua capacidade de adaptação às mudanças do clima que já batem à porta.

Já Eakin, Lemos e Nelson (2014) reforçam que essa tal capacidade adaptativa nada mais é do que a habilidade que as cidades têm de se mexer, de buscar soluções que ajudem a absorver e se ajustar aos efeitos das mudanças climáticas. A grande proposta é que, quanto mais cedo as cidades começarem a se preparar e a se adaptar, menos impacto vão sofrer lá na frente. E é bem por aí que mora a prevenção da coisa porque se não planejar agora, corre-se o risco de pagar muito mais caro no futuro.

A Meta 7.1 da Agenda 2030 é, sem dúvida, um dos passos mais importantes pra garantir um futuro mais justo e sustentável. E o recado é bem claro: até 2030, todo mundo precisa ter acesso à energia limpa, confiável, moderna e que caiba no bolso. Não dá mais pra gente imaginar um mundo sem luz – no sentido mais literal e simbólico. Energia elétrica é fundamental pra qualidade de vida, pro desenvolvimento das comunidades, e, claro, pra preservar o que ainda temos do nosso planeta.

O desafio é enorme, mas tá longe de ser impossível. A gente precisa apostar firme nas energias renováveis como a solar e a eólica, principalmente em lugares mais afastados, onde a rede elétrica ainda não chega ou é bem precária. Aqui entra o jogo de cintura do governo: é hora de investir pesado, criar incentivos e garantir que essa energia chegue onde precisa. A energia renovável não é só o futuro, é o presente, e a gente tem que aproveitar ao máximo o potencial que o Brasil tem, por exemplo, com o sol quase o ano inteiro.

4.2.2 Meta 7.2 – Até 2030, aumentar substancialmente a participação de energias renováveis na matriz energética global

A Meta 7.2 da Agenda 2030 é um grande desafio: aumentar a participação das energias renováveis na matriz energética global até 2030. O objetivo é dar um chega pra lá na dependência das fontes fósseis, que tão fazendo um estrago no meio ambiente, e abrir as portas para um sistema energético mais limpo e sustentável. Como a ONU (2020) bem lembra, “a expansão das energias renováveis é fundamental para combater as mudanças climáticas e criar um futuro mais sustentável e resiliente.”

A Meta é, sem dúvida, um daqueles grandes desafios que o mundo tem pela frente: aumentar a participação das energias renováveis na matriz energética global até 2030. A ideia é dar um basta na dependência das fontes fósseis, que estão

fazendo um baita estrago no meio ambiente, e abrir as portas para um sistema energético mais limpo e sustentável. Como a ONU (2020) lembra, “a expansão das energias renováveis é fundamental para combater as mudanças climáticas e criar um futuro mais sustentável e resiliente”.

Estudos apontam que se as pessoas conseguirem atingir essa meta, será possível reduzir de forma significativa as emissões de carbono e dar um respiro pro planeta. A IRENA (Agência Internacional de Energia Renovável) estima que as energias renováveis podem ser responsáveis por até 70% da redução das emissões globais de CO2 até 2050, o que é um número e tanto. Além disso, o World Energy Outlook da AIE (Agência Internacional de Energia) afirma que, com as políticas certas, é possível atingir até 80% de energia renovável na matriz energética até 2030, o que é ainda mais impressionante.

Agora, quando olhamos pro Tocantins, a realidade é um pouco diferente. O estado tem um potencial enorme, especialmente nas áreas de energia solar e eólica, mas ainda está um pouco atrás. Embora alguns projetos estejam começando a ganhar forma, o Tocantins ainda depende bastante das fontes fósseis para suprir a demanda de energia. A boa notícia é que já surgiram parcerias com o setor privado que estão começando a fazer a diferença, mas ainda é preciso acelerar o passo.

Ou seja, a meta é superimportante e globalmente possível, mas o Tocantins ainda tem um bom caminho pela frente. Com mais investimento, planejamento e políticas públicas eficazes, o estado pode sim alcançar essa meta e garantir um futuro mais verde, sustentável e eficiente.

4.2.3 Meta 7.3 – até 2030, dobrar a taxa global de melhoria da efeciência energética

A Meta 7.3 da Agenda 2030 traz um desafio e tanto: dobrar a taxa de melhoria da eficiência energética até 2030. Esse objetivo é fundamental para que se possa dar um chega no desperdício de energia e, de quebra, ajudar o meio ambiente. A eficiência energética é como um superpoder invisível que, embora não seja aplicável à vista, faz toda a diferença. Quando se consegue usar menos energia pra fazer a mesma coisa, tá economizando grana e gerando a emissão de gases que fazem a Terra esquentar.

Mas, para isso acontecer, não é só jogar a responsabilidade nas costas do governo, não! É preciso que todo o mundo, desde as empresas até a galera no dia a dia, se una e façam a sua parte. Entram as políticas públicas, que têm que ser bem pensadas, com incentivos para quem adota tecnologias mais eficientes. O Brasil, com suas belezas naturais e potencial enorme, pode ser um exemplo nessa corrida. Apostar na eficiência energética em setores como edifícios públicos pode não apenas cortar custos, mas também deixar o futuro mais sustentável.

No Tocantins, já se começa a aparecer alguns sinais de avanço, mas ainda não está onde deveria. Embora já existam ações sendo feitas, como a modernização de prédios e incentivo ao uso de tecnologias mais eficientes, a meta de dobrar a taxa de melhoria ainda está bem distante. Se o estado se empenhar mais, com investimentos públicos e privados, e a população se engajar nessa mudança, com certeza terá como alcançar essa meta até 2030. É uma questão de acelerar o passo, abraçar o futuro e fazer com que cada ação, por menor que seja, contribua para um amanhã mais eficiente e sustentável.

4.2.4 Meta 7.a – até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa...

A cooperação internacional é o combustível que pode acelerar a transformação do setor energético. Se diferentes nações se juntarem, não só com conhecimento, mas também com investimento em infraestruturas que fazem toda a diferença. Afinal, ter acesso a tecnologias mais limpas é como abrir uma janela para um futuro mais saudável, onde as emissões de poluentes ficam lá pra trás. Com isso, não apenas ajudando o meio ambiente, mas também criando empregos e fomentamos para o desenvolvimento econômico. No fim das contas, investir em energia limpa não é apenas uma questão de responsabilidade, é uma oportunidade brilhante que todos podem aproveitar.

A Meta 7.A da Agenda 2030 é um pequeno desafio, mas também uma oportunidade de ouro: fortalecer a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisas e tecnologias de energia limpa. A cooperação entre os países é como o combustível que pode acelerar a revolução no setor energético. Quando as nações se unem, não só trocando conhecimento, mas também investindo em infraestruturas certas, o futuro se abre com um horizonte cheio de possibilidades. A energia limpa,

como a solar e a eólica, é praticamente uma chave para abrir a porta de um mundo mais saudável, onde as fontes ficam no passado e a qualidade de vida avança.

E o melhor de tudo é que, além de salvar o planeta, investir em energia limpa também cria e dá aquele impulso no crescimento econômico. Não é apenas uma questão de responsabilidade ambiental, mas uma oportunidade brilhante que todos podem aproveitar. Com mais união e investimento, esse futuro sustentável não parece tão distante assim.

No Tocantins, as coisas estão começando a mudar. O Estado está começando a dar passos importantes. Mas, claro, o caminho ainda é longo. A infraestrutura ainda precisa ser mais forte, os investimentos têm que aumentar e as políticas públicas precisam de mais força. No fim, o Tocantins tem tudo para surfar nessa onda de energia limpa, mas vai precisar de mais colaboração e ação para fazer a meta acontecer de verdade.

4.2.5 Meta 7.b – até 2030, expandir a infraestrutura e modernizar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos

A Meta 7.B da Agenda 2030 é como um convite para olhar o futuro e pensar: como garantir que todo mundo tenha energia de qualidade, e que essa energia seja moderna e sustentável? Não é só questão de colocar mais postes de luz por aí. A ideia é muito maior: tratar-se de criar um sistema que seja realmente preparado para as próximas gerações, com menos impacto ambiental e mais eficiência.

Não basta só fazer o básico, precisa-se ser feito do jeito certo, com inovação. O uso de tecnologias como a energia solar e eólica já tá aí pra provar que é possível. A modernização vai muito além do que se vê. Cada painel solar instalado, cada turbina de vento, é uma peça de quebra-cabeça maior, que ajuda a reduzir a pegada de carbono e, ao mesmo tempo, a depender menos de combustíveis fósseis.

Pode até parecer que essa tarefa é complicada, mas é justamente aí que mora a beleza da coisa. A cada avanço na infraestrutura, a cada nova tecnologia que entra em cena, é como se o mundo estivesse dando um passo firme para um futuro mais sustentável, onde ninguém fica de fora. Um futuro em que a energia limpa não é apenas privilegiada, mas uma realidade acessível pra todo o mundo.

A Meta 7.B da Agenda 2030 é uma verdadeira missão: transformar a maneira como a gente gera e usa energia, pensando no futuro e criando um sistema energético que seja sustentável e acessível para todos. Não se trata apenas de aumentar a oferta de energia, mas de garantir que ela seja limpa, eficiente e sem prejudicar o meio ambiente. O foco é usar fontes como a solar e a eólica, que já possam sim reduzir a dependência dos combustíveis fósseis e, de quebra, ajudar a diminuir a pegada de carbono.

No Tocantins, as coisas estão começando a andar. O estado já está investindo em parcerias público-privadas e tem se direcionado mais para as energias renováveis, com destaque para a solar. Mas, claro, não dá para negar que a implementação dessa meta ainda é um pouco lenta. O Tocantins tem um potencial gigantesco para alcançar os objetivos da Meta 7.B, mas, para isso, é preciso acelerar a modernização da infraestrutura e, principalmente, aumentar os investimentos e fortalecer as políticas públicas externas para uma energia mais limpa e sustentável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi demonstrar os principais investimentos públicos do Poder Executivo do Estado do Tocantins em medidas de eficiência energética e seus impactos na ODS 07. Para atender isso, como método, foi realizado uma abordagem de natureza aplicada por meio de método qualitativo com o uso de técnicas de análise bibliográfica baseada em artigos e demais documentos com validade científica. Como também, a análise documental por meio do acesso a documentos de planejamento e execução, como: PPA, LDO, LOA e demais relatórios que transpareçam as ações e políticas públicas sobre energias sustentáveis do poder público.

A problemática da pesquisa que foca na identificação dos investimentos públicos, foi parcialmente atendida, devido ao baixo nível de evidenciação nos instrumentos de planejamento e nos demonstrativos contábeis. Os resultados demonstram que o Tocantins estar se movimentando em relação a incentivos sustentáveis. Pois não dá pra negar que houve progresso, principalmente com o aumento das parcerias público-privadas e o foco na energia solar, que tem um potencial expressivo. Mas, por outro lado, ainda há um longo caminho a percorrer. A infraestrutura energética precisa ser reforçada, os investimentos ainda são tímidos e falta uma aceleração real na implementação das políticas.

Ao analisar os instrumentos de planejamento, fica claro que há uma lacuna entre o planejamento e a implementação, pois tanto, o PPA, LDO e LOA transparecem apenas uma necessidade normativa em cumprir regras orçamentárias, no entanto, não demonstram com clareza ações e impactos em relação as causas sustentáveis, apresentando um foco repetitivo de informações nos instrumentos de planejamento, anos após anos sobre incentivos fiscais e parcerias público-privadas.

Em relação aos impactos da agenda 2030, observa-se que há uma grande distorção no que é evidenciado em mídias, em relação ao que realmente é cumprido e demonstrado em relatórios institucionais. Já no escopo das políticas públicas, os resultados mostram que apostar em eficiência energética pode trazer um combo de vantagens: Economia de custos, redução das emissões de gases de efeito estufa e até impulsionar a economia local. Programas como o PROINFA e o PROCEL já mostraram que políticas públicas bem planejadas podem dar certo, mas, no Tocantins, ainda falta alinhamento estratégico.

Pra levar essa discussão adiante, futuras pesquisas podem mergulhar nas possíveis barreiras da falta de transparência pública e controle social sobre o atingimento das metas de ODS. Também é necessário analisar o impacto das parcerias público-privadas e como a tecnologia pode ser o motor dessa transição.

REFERÊNCIAS

ALTOÉ, Leandra; COSTA, José Márcio; OLIVEIRA FILHO, Delly; *et al*. **Políticas públicas de incentivo à eficiência energética**, v. 31, n. 89, p. 285–297, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/vPxbFKL9Jvwg559c6cgCZWp/?format=pdf&lang=pt#:~:text=O%20Brasil%20come%C3%A7ou%20a%20formular. Acesso em: 24 nov. 2024.

BARBOSA DE MEDEIROS, Aurélia; JOSÉ DA, Maria; LEMES MENDONÇA, Silva; *et al*. **A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**, 2011. Disponível em: https://www.bibliotecaagptea.org.br/administracao/educacao/artigos/A%20IMPORTANCIA%20DA%20EDUCACAO%20AMBIENTAL%20NA%20ESCOLA%20NAS%20SERIES%20INICIAIS.pdf. Acesso em: 26 nov. 2024.

BILTES, Mariana. Análise do retorno económico-social do investimento público em investigação e desenvolvimento (I&D): aplicação na área da energia - ambiente. **Uminho.pt**, 2009. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/10785>. Acesso em: 27 nov. 2024.

BURSZTYN, MARCEL. **Energia solar e desenvolvimento sustentável no Semiárido: o desafio da integração de políticas públicas**. v. 34, n. 98, p. 167–186, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ea/a/HRtVCv9DddGGWWD3ZGmHvfK/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 26 nov. 2024.

COIMBRA, Antônio; LUIZ, José; ALVES, Aldo; *et al*. Áreas de preservação permanente na legislação ambiental brasileira. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1202–1210, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/4jVMhFMf3q69gvyMCnFBfpB/>. Acesso em: 27 nov. 2024.

CHERINI, Anna Paula ; VALENTIM, Carlos. Política pública energética no Brasil. **Academia de Direito**, v. 1, p. 305–322, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/338213395_Politica_publica_energetica_no_Brasil_as_formas_de_fomento_estatal_ao_uso_de_energias_renovaveis. Acesso em: 26 nov. 2024.

CRUZ, Martin; PAZ, Rodríguez ; GRIEBELER, Adriane. **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA ESCOLA: DA ESCOLA PARA CASA Thayane Skorupa 1**. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/13815/seer_13815.pdf. Acesso em: 26 nov. 2024.

Dados ABEEólica - ABEEólica. ABEEólica. Disponível em: https://abeeolica.org.br/energia-eolica/dados-abeeolica/. Acesso em: 12 out. 2024.

DE, Isabele ; MARQUES, Júlia. A importância da Educação Ambiental para a conscientização das populações no entorno de Unidades de Conservação: o caso do Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 18, n. 4, p. 148–170, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371244670_A_importancia_da_Educacao_Ambiental_para_a_conscientizacao_das_populacoes_no_entorno_de_Unidades_de_Conservacao_o_caso_do_Parque_Nacional_da_Restinga_de_Jurubatiba. Acesso em: 26 nov. 2024.

DE, Jéssica; CADORE, Jéssica Stefanello; INSELSPERGER, Vanessa; *et al*. Extensão universitária da conscientização ambiental em escolas de educação básica. **Revista Monografias Ambientais**, v. 14, p. 101–107, 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/342448032_Extensao_Universitaria_na_Conscientizacao_Ambiental_em_Escolas_de_Educacao_Basica. Acesso em: 26 nov. 2024.

DUPONT, Fabrício; GRASSI, Fernando ; ROMITTI, Leonardo. **Energias Renováveis: buscando por uma matriz energética sustentável Renewable Energies: seeking for a sustainable energy matrix**. Disponível em: https://energiasroraima.com.br/wp-

content/uploads/2020/01/ENERGIA-RENOVAVEL_Energias-Renov%C3%A1veis-buscando-por-uma-matriz-energ%C3%A9tica-sustent%C3%A1vel.pdf. Acesso em: 26 nov. 2024.

Empresa de Pesquisa Energética. Epe.gov.br. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt. Acesso em: 13 nov. 2024.

Energia Sociedade e Meio Ambiente. Biblioteca virtual de derecho, economía, ciencias sociales y tesis doctorales. Disponível em: https://www.eumed.net/libros-gratis/2010c/723/index.htm. Acesso em: 10 set. 2024.

Energias Renováveis: Impacto Das Políticas No Brasil. Renova Era. Disponível em: https://renovaera.com.br/energias-renovaveis-politicas-ambientais-brasil/. Acesso em: 26 nov. 2024.

Energias renováveis. Google Books. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=-jS4DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA13&dq=Energias+renov%C3%A1veis&ots=hwbppj_wTt&sig=bT-yb8K9-0pDy2yJQaCiVEb3W_4#v=onepage&q=Energias%20renov%C3%A1veis&f=false. Acesso em: 27 nov. 2024.

FERREIRA, Andréia; PACHECO, Bianca; KATIELLEN, Unifoa; *et al*. **Eficiência Energética Em Empresas de Pequeno Porte**. [s.l.: s.n., s.d.]. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos16/29824325.pdf. Acesso em: 22 set. 2024.

FREDERICO DAIA FIRMIANO. A extensão universitária na Unidade Acadêmica de Passos, da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG): **Revista Extensão & Sociedade**, v. 11, n. 1, 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/346231119_A_extensao_universitaria_na_Unidade_Academica_de_Passos_da_Universidade_do_Estado_de_Minas_Gerais_UEMG. Acesso em: 26 nov. 2024.

Frederico Fábio Mauad Luciana da Costa Ferreira Tatiana Costa Guimarães Trindade. **Energia Renovável no Brasil**. Disponível em: https://pdfs.semanticscholar.org/7bde/974086b502c13e84ba4515df5538b7a5d4e4.pdf. Acesso em: 26 nov. 2024.

Gerenciamento energético. enelx. Disponível em: https://www.enelx.com/br/pt/conteudos/gerenciamento-de-energia-menos-desperdicios-e-gastos-mais-sustentabilidade#:~:text=O%20gerenciamento%20de%20energia%20consiste,forma%20%C3%A9%20poss%C3%ADvel%20obter%20economia. Acesso em: 25 out. 2024.

GERSON MAXIMO TIEPOLO; CASTAGNA, Annemarlen Gehrke; JUNIOR, Osiris Canciglieri; *et al*. **Fontes Renováveis de Energia e a Influência no Planejamento Energético Emergente no Brasil**. ResearchGate. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/275951373_Fontes_Renovaveis_de_Energia_e_a_Influencia_no_Planejamento_Energetico_Emergente_no_Brasil. Acesso em: 26 nov. 2024.

HOSENUZZAMAN, M.; RAHIM, N.A.; SELVARAJ, J.; *et al*. Global prospects, progress, policies, and environmental impact of solar photovoltaic power generation. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 41, p. 284–297, 2015. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032114007229. Acesso em: 25 out. 2024.

IEA – INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **IEA – International Energy Agency**. IEA. Disponível em: https://www.iea.org/. Acesso em: 13 nov. 2024.

KEY, Anny; INACIA, Maria; BORNIA, Antonio Cezar; *et al*. POLÍTICAS DE INCENTIVOS À GERAÇÃO DE ENERGIA RENOVÁVEL E A IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA ISOLADO DE ENERGIA EÓLICA, SOLAR E BIÓGAS. **Semioses Inovação Desenvolvimento e Sustentabilidade**, v. 13, n. 4, p. 97–121, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/337989727_POLITICAS_DE_INCENTIVOS_A_GERACAO_DE_ENERGIA_RENOVAVEL_E_A_IMPLANTACAO_DE_UM_SIST

EMA_ISOLADO_DE_ENERGIA_EOLICA_SOLAR_E_BIOGAS. Acesso em: 26 nov. 2024.

LUIZ FERNANDO FREITAS-GUTIERRES; FERREIRA, Cristiano Corrêa; GARCIA, Enoque Dutra; *et al*. Promovendo o consumo consciente e sustentável de energia elétrica por meio de um projeto de extensão universitária para a educação fundamental. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 12, n. 3, p. 297–310, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/354645517_Promovendo_o_consumo_consciente_e_sustentavel_de_energia_eletrica_por_meio_de_um_projeto_de_extensao_universitaria_para_a_educacao_fundamental. Acesso em: 26 nov. 2024.

MARCONI, Marina de A.; LAKATOS, Eva M. **Metodologia Científica** . 8ª edição. Rio de Janeiro: Atlas, 2022. *E-book.* p.Capa. ISBN 9786559770670. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9786559770670/. Acesso em: 12 out. 2024.

MARQUES, Gabriela; GIULIO, Di; RODRIGUES TORRES, Roger; *et al*. **EvEntos ExtrEmos, mudanças climáticas E adaptação no Estado dE são paulo 1**. v. 22, p. 2771, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/asoc/a/VjXMK84V3n7w88hGWT3Bxrx/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 13 nov. 2024.

Moodle USP: e-Disciplinas. edisciplinas.usp.br. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7695030/mod_resource/content/1/Fonseca%20et%20al%20%282022%29.pdf. Acesso em: 12 out. 2024.

ODS 7 - Energia Acessível e Limpa - Ipea - Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Ipea.gov.br. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/ods/ods7.html. Acesso em: 12 out. 2024.

ORAIR, Rodrigo ; OCTÁVIO. **Investimento público no Brasil: Trajetória e relações com o regime fiscal**. Disponível em: https://www.econstor.eu/bitstream/10419/146651/1/865457034.pdf. Acesso em:

09 nov. 2024.

PASE, Hemerson Luiz. POLÍTICAS PÚBLICAS E INFRAESTRUTURA: A AGENDA DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO. **Revista Debates**, v. 6, n. 2, p. 107–107, 2012. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/debates/article/view/28011. Acesso em: 27 nov. 2024.

Perspectiva da Transição Energética Mundial: Caminho para 1,5°C. Irena.org. Disponível em: https://www.irena.org/publications/2021/Jun/WETO-Summary-PT#:~:text=A%20an%C3%A1lise%20da%20IRENA%20mostra,de%20financiamento%2C%20capacidade%20e%20tecnologias. Acesso em: 24 nov. 2024.

PLAUT, Valmir. **MANUAL DE ORIENTAÇÃO AOS CONSUMIDORES ENERGIA REATIVA EXCEDENTE**. Academia.edu. Disponível em: https://www.academia.edu/4809455/MANUAL_DE_ORIENTA%C3%87%C3%83O_AOS_CONSUMIDORES_ENERGIA_REATIVA_EXCEDENTE. Acesso em: 22 set. 2024.

Procel - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica - Ministério de Minas e Energia. Mme.gov.br. Disponível em: https://antigo.mme.gov.br/web/guest/secretarias/planejamento-e-desenvolvimento-energetico/acoes-e-programas/programas/procel-programa-nacional-de-conservacao-de-energia-eletrica#:~:text=Procel%20%2D%20Programa%20Nacional%20de%20Conserva%C3%A7%C3%A3o,Minist%C3%A9rio%20de%20Minas%20e%20Energia. Acesso em: 25 out. 2024.

Procel Info. Procelinfo.com.br. Disponível em: http://www.procelinfo.com.br/. Acesso em: 12 out. 2024.

PROINFA - CCEE. Ccee.org.br. Disponível em: https://www.ccee.org.br/mercado/proinfa. Acesso em: 12 out. 2024.

RAASCH PAGEL, Uonis; CAMPOS, Adriana ; CAROLINO, Jaqueline. **Análise dos**

principais desafios ao desenvolvimento das energias renováveis no Brasil. Disponível em: https://engenhariaedesenvolvimentosustentavel.ufes.br/sites/engenhariaedesenvolvimentosustentavel.ufes.br/files/field/anexo/artigo_analise_dos_principais_desafios_2.pdf. Acesso em: 24 nov. 2024.

RANGEL, Mariana Salles; BORGES, Pedro Baptista ; FELIPE, Ivan. Análise comparativa de custos e tarifas de energias renováveis no Brasil. **Revista Brasileira de Energias Renováveis**, v. 5, n. 3, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/306335420_Analise_comparativa_de_custos_e_tarifas_de_energias_renovaveis_no_Brasil. Acesso em: 26 nov. 2024.

REDAÇÃO CP. **Prefeitura de Porto Nacional expande usina municipal de geração de energia solar - PORTAL DE NOTÍCIAS CLEITON PINHEIRO**. PORTAL DE NOTÍCIAS CLEITON PINHEIRO. Disponível em: https://cleitonpinheiro.com.br/site/prefeitura-de-porto-nacional-expande-usina-municipal-de-geracao-de-energia-solar/. Acesso em: 12 out. 2024.

SANTOS. **A Iluminação nos Edifícios no Contexto da Sustentabilidade e Eficiência Energética [Resumo Alargado]**. ResearchGate. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/293652398_A_Iluminacao_nos_Edificios_no_Contexto_da_Sustentabilidade_e_Eficiencia_Energetica_Resumo_Alargado. Acesso em: 10 set. 2024.

TEIXEIRA, Alex Fabiane ; GOMES, Ricardo Corrêa. Governança pública: uma revisão conceitual. **Revista do Serviço Público**, v. 70, n. 4, p. 519–550, 2019. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5422/1/Governan%c3%a7a%20p%c3%ablica%20-%20uma%20revis%c3%a3o%20conceitual.pdf. Acesso em: 26 nov. 2024.

The European Green Deal. European Commission. Disponível em: https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en. Acesso em: 26 nov. 2024.

USO DE ENERGIA LIMPA COMO FORMA SUSTENTÁVEL DE PRESERVAÇÃO E PRODUÇÃO | REVISTA FOCO. Focopublicacoes.com.br. Disponível em: https://ojs.focopublicacoes.com.br/foco/article/view/1570/1105. Acesso em: 13 nov. 2024.

VELOSO, Virginio ; SILVA, Fabrício Marchado. Energia renovável: Desenvolvimento ambiental sustentável. **Research Society and Development**, v. 11, n. 14, p. e08111432467-e08111432467, 2022. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/364649780_Energia_renovavel_Desenvolvimento_ambiental_sustentavel. Acesso em: 26 nov. 2024.

VIANA, A. N. C. ET AL. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA: FUNDAMENTOS E APLICAÇÕES. 1ª ed. campinas. sp, 2012. - Disponível em: https://www.google.com/search?q=viana%2C+a.+n.+c.+et+al.+efici%C3%AAncia+energ%C3%A9tica%3A+fundamentos+e+aplica%C3%A7%C3%B5es.+1%C2%AA+ed.+campinas.+sp%2C+2012.&oq=&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUqCQgDECMYJxjqAjIJCAAQIxgnGOoCMgkIARAjGCcY6gIyCQgCECMYJxjqAjIJCAMQIxgnGOoCMgkIBBAjGCcY6gIyCQgFECMYJxjqAjIJCAYQIxgnGOoCMgkIBxAjGCcY6gLSAQk1MTAwMGowajeoAgiwAgE&sourceid=chrome&ie=UTF-8. Acesso em: 25 out. 2024.

VIEIRA, Venâncio Geovana. Regulamentações e fontes de financiamento para produção de energia fotovoltaica: um estudo na cidade de Uberlândia-MG. **Repositorio.ufu.br**, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/35045>. Acesso em: 27 nov. 2024.

Vista do Transição energética: enquadramento e desafios. Ufgd.edu.br. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/videre/article/view/11217/5774>. Acesso em: 27 nov. 2024.

WORLD. **Executive summary – World Energy Outlook 2023 – Analysis - IEA**. IEA. Disponível em: https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023/executive-summary?utm_campaign=IEA+newsletters&utm_medium=Email&utm_source=SendGrid. Acesso em: 24 nov. 2024.