

**MENSURAÇÃO, RECONHECIMENTO E EVIDENCIAÇÃO DE USINAS
FOTOVOLTAICAS NAS UNIVERSIDADES FEDERAIS DO CENTRO-OESTE**

ISA GIOVANA SILVA DOS SANTOS
Universidade Federal de Brasília (UnB)
211013853@aluno.unb.br

ABIMAEEL DE JESUS BARROS COSTA
Universidade Federal de Brasília (UnB)
acosta@unb.br

LOANA NUNES VELASCO
Universidade Federal de Brasília (UnB)
loana@unb.br

RESUMO

O presente estudo busca mensurar, reconhecer e evidenciar os benefícios do uso das usinas fotovoltaicas nas universidades federais localizadas no centro-oeste do Brasil, abrangendo o período de 2018 a 2022. Foram analisadas as universidades de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul para avaliar se qual economia com energia as referidas universidades tinham, se a redução de CO₂ com o uso das usinas é significativa, e se as informações sobre as usinas são deixadas de forma clara e transparente na divulgação das demonstrações contábeis. Os dados em sua maior parte foram coletados de notícias sobre a inauguração das usinas e dos relatórios financeiros das universidades, com consulta também as informações da Agência Nacional de Energia Elétrica. Os dados sugerem que as usinas fotovoltaicas proporcionam economias que são significativas para as universidades, além disso, existe uma redução considerável nas emissões de CO₂, o que impulsiona os esforços de sustentabilidade das instituições federais. No entanto, as informações sobre as usinas nos relatórios financeiros das universidades são precárias, isso sugere a necessidade de aprimoramento nas práticas de transparência contábil para refletir melhor os ganhos econômicos e ambientais obtidos.

Palavras chave: Usinas fotovoltaicas. Energia solar. Redução de CO₂. Economia de energia.

INTRODUÇÃO

Esta pesquisa aborda todas as vantagens que as universidades podem obter ao aprimorar o uso de energia solar. No Brasil, esse tipo de energia é regulamentado por um conjunto de normas e formas de incentivo para que realmente se tenham condições de instalação das usinas

Realização

fotovoltaicas. A Lei nº 9.991/2000, que trata sobre a aplicação de recursos pelas concessionárias de serviços públicos de energia elétrica em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética, estabelece que parte dos recursos deve ser destinada ao desenvolvimento de fontes alternativas de energia, sendo uma dessas fontes, a solar. A Resolução Normativa ANEEL nº 482/2012, que regulamenta o sistema de compensação de energia elétrica, permite que consumidores com micro ou minigeração distribuída, como é o caso das universidades, utilizem a energia gerada para reduzirem de forma significativa sua conta de luz, incentivando a adoção de usinas fotovoltaicas para geração de usina solar.

No cenário das universidades federais, o investimento em usinas fotovoltaicas representa um compromisso com a sustentabilidade, já que diminui de forma considerável a emissão de CO₂, além de ser uma estratégia eficaz para a redução do consumo de energia elétrica, especialmente em um contexto de restrições orçamentárias. Para fazer a análise presente neste estudo, o ideal seria que as instituições federais possuíssem dados bem transparentes sobre suas usinas, mas como já mencionado por David, Souza e Rizol (2024), a inclusão dessas informações nas demonstrações contábeis das universidades ainda é limitada, o que dificulta a transparência e a avaliação dos reais benefícios econômicos e ambientais dessas iniciativas. Dessa forma, se fez necessário um estudo aprofundado para definir a economia média de uma usina, de acordo com seu kWp.

A falta de transparência na contabilidade pública em relação aos projetos de energia renovável pode comprometer a percepção de sustentabilidade das instituições, é difícil definir se as universidades realmente fazem uso de energia solar somente analisando seus dados financeiros no período de 2018 a 2022, o que é um problema, pois a literatura destaca bastante a importância de uma gestão transparente aos recursos que são investidos. A implantação de usinas fotovoltaicas em instituições federais deve ser acompanhada de práticas contábeis que assegurem a evidência dos benefícios e custos envolvidos, promovendo uma gestão mais responsável.

Mais especificamente no contexto das universidades federais do Centro-Oeste do Brasil, esse estudo busca avaliar o impacto das usinas fotovoltaicas em termos de economia de energia, redução de emissões de CO₂ e a forma como essas informações são evidenciadas nas demonstrações contábeis. Devido ao alto nível de radiação solar presente no centro-oeste, as universidades presentes na região possuem uma oportunidade única de liderar o movimento da sustentabilidade via energia solar.

Diante disso, este estudo respondeu o seguinte problema de pesquisa: como as universidades federais localizadas no centro-oeste do Brasil divulgaram os benefícios do uso das usinas fotovoltaicas abrangendo o período de 2018 a 2022? Como já mencionada anteriormente, as informações sobre economia e sustentabilidade nas demonstrações contábeis são quase nulas. Portanto, objetivo geral do estudo é mensurar, reconhecer e evidenciar os benefícios do uso das usinas fotovoltaicas nas universidades federais localizadas no centro-oeste do Brasil, abrangendo o período de 2018 a 2022. Assim sendo, essa pesquisa se propõe a preencher essa falta de transparência, oferecendo uma análise detalhada dos dados financeiros e ambientais relacionados às usinas fotovoltaicas nas instituições federais. Além disso, o estudo também visa discutir as melhores práticas para a evidência contábil desses projetos, alinhando-as com as exigências legais e com os princípios de sustentabilidade que devem nortear a administração pública. Por fim, a pesquisa também foca em discutir as melhores

Realização

práticas para a evidenciação contábil desses projetos, respeitando a regulamentação legal que são dirigidas a administração Pública.

2 REFERENCIAL TEÓRICO: BENEFÍCIOS ECONÔMICOS E SUSTENTÁVEIS DA ENERGIA FOTOVOLTAICA

A energia solar fotovoltaica tem sido muito estudada como uma das alternativas mais viáveis para a geração de energia sustentável. Segundo Lima (2014), a implementação de sistemas fotovoltaicos pode gerar uma economia bastante considerável nos custos de energia para as instituições federais, além de ajudar na diversificação da matriz energética. Em relação as universidades, essa economia pode ser redirecionada para outras áreas, aumentando a efetividade dos gastos públicos.

De acordo com Pinho e Galdino (2014), as políticas de incentivos fiscais no Brasil, como por exemplo, a isenção de ICMS para a energia solar, são aspectos importantes que tornam os projetos fotovoltaicos ainda mais atrativos no quesito financeiro, especialmente em instituições federais que operam com orçamentos limitados.

Em relação a contabilidade ambiental, ela é uma ação que deseja integrar informações financeiras e ambientais, dando assim uma visão mais ampla dos impactos das atividades de uma organização no meio ambiente. De acordo com Carvalho et al. (2020), a contabilidade ambiental envolve a identificação, medição e alocação dos custos ambientais, e também a comunicação dessas informações aos stakeholders. Essa abordagem é fundamental para organizações que buscam aperfeiçoar sua sustentabilidade, incluindo as universidades que implementam usinas fotovoltaicas.

Além disso, Freitas e Oleiro (2015) debatem a importância da evidenciação ambiental nos relatórios financeiros, observando que a transparência sobre os investimentos em energias de fonte renovável pode melhorar a imagem institucional e atrair mais investimentos.

A repercussão ambiental da energia solar é um dos principais motivadores para sua preferência. Cada kWh gerado por energia solar evita a emissão de aproximadamente 0,000050 toneladas de CO₂ em comparação com a geração a partir de fontes de energia não renováveis. Essa redução é essencial para que as universidades contribuam para as metas globais de redução de emissões e cumpram com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, em específico os relacionados à ação climática.

A mensuração dos benefícios ambientais, como a redução das emissões de CO₂, é discutida por Filho et al. (2018), que salienta a importância de relatórios de sustentabilidade bem estruturados para destacar essas contribuições.

3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este estudo utiliza uma abordagem de pesquisa mista, combinando métodos qualitativos, quantitativos e por fim descritivos para investigar a mensuração, reconhecimento e evidenciação das usinas fotovoltaicas nas universidades federais, com foco na economia de energia elétrica e na diminuição de emissão de CO₂. A escolha desta metodologia visa fornecer

Realização

uma análise ampla, dado o escasso acesso a dados detalhados nos relatórios financeiros das universidades.

Para iniciar a pesquisa, foram coletados dados das usinas fotovoltaicas que foram inauguradas nas universidades no período de 2018 a 2022. Foi observada a data de inauguração de cada uma delas, para deixar de forma mais precisa quando foi que a universidade passou a obter economia com cada usina, também foi visto a potência de cada uma e qual o investimento próprio feito pela instituição e se ela teve ajuda externa. A maior parte desses dados foram obtidos dos portais de notícia de cada universidade federal. Quanto ao investimento feito, o Brasil tem uma média de R\$ 4.000,00 a R\$ 5.000,00 reais investidos para cada kWp, saindo geralmente mais barato para quem possui usinas de maior potência, mas como não se tem dados concretos de que as universidades realmente pagam mais barato por conta do alto kWp, estarei usando a média de R\$ 5.000,00, que não compromete tanto o resultado do trabalho quanto se fosse usada uma média bem menor sendo que ela deveria ser maior. Portanto, para calcular o possível investimento feito, basta multiplicar a potência da usina pela média de investimento do país por kWp. Foi utilizado um modelo de depreciação linear para cada usina, que seria o valor da máquina dividido por sua vida útil.

Após a conferência da potência de casa usina, foi conferido a tarifa de uso de energia elétrica nos sites de cada concessionária de energia dos Estados aos quais as universidades pertencem. Portanto, foi conferida a tabela da NeoEnergia (DF), Equatorial Goiás (GO) e a Energisa (MT e MS). Para calcular com precisão a economia com energia elétrica, cada kWh gerado pela usina fotovoltaica era multiplicado pela tarifa de energia de alta tensão do referido Estado.

Também foi calculado quanto as universidades economizam com o pagamento de impostos, pelo fato de que não é necessário o pagamento de ICMS quando se utiliza energia solar. Após conferência da tabela do ICMS para cada Estado em relação a energia elétrica, foi possível mensurar a economia para cada universidade em relação ao imposto.

Além disso, para evidenciar quanto de CO2 foi reduzido, o cálculo foi feito com base de que para cada kWh produzido pela usina solar, são reduzidas 0,000050 toneladas de dióxido de carbono.

É reconhecido o fato de que a pesquisa enfrenta limitações decorrentes da disponibilidade de dados financeiros detalhados nas universidades, que são quase nulos. Todavia, a utilização de uma abordagem metodológica mista busca mitigar essas limitações e fornecer uma visão abrangente e confiável das economias geradas pelas usinas fotovoltaicas.

4 RESULTADOS

As universidades analisadas nessa pesquisa foram: Universidade Federal do Goiás (UFG); Universidade Federal de Brasília (UnB); Universidade Federal de Catalão (UFCat); Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT); Universidade Federal de Rondonópolis (UFR); Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS) e a Universidade Federal de Grande Dourado. A universidade Federal de Jataí (UFJ) não está presente pois não foi possível obter dados concretos de que ela realmente possua uma usina fotovoltaica.

Realização

4.1 Universidade Federal de Goiás (UFG)

Do período de 2018 a 2022, a UFG inaugurou 24 usinas fotovoltaicas, se tornando a universidade com maior número de usinas. Dessas usinas, 4 foram inauguradas em junho de 2019, todas elas com potências variadas e que juntas possuíam 818 kWp e uma geração de 111.902,40 kWh por mês. As 20 usinas restantes foram inauguradas em dezembro de 2021 e possuíam um total de 2900,00 kWp e uma geração de 396.720,00 kWh por mês. Para definir os resultados da Universidade Federal do Goiás, primeiro foi visto quando a universidade investiu, usando valor média R\$ 5.000,00 para cada kWp, também foi analisado quanto desse dinheiro veio de financiamento pelo PEE (Programa de Eficiência Energética). A depreciação do valor ativo das máquinas também foi definida utilizando uma vida útil de 20 anos.

Tabela I – Investimento e depreciação - UFG

Investimento (2018 a 2022)	Valor Financiado por PEE	Valor ativo em 2022 após depreciação
R\$ 18.590.000,00	R\$ 7.600.000,00	R\$ 17.251.500,00

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

As usinas da UFG têm uma capacidade total de geração consideravelmente alta, contribuindo para a sustentabilidade da instituição e a redução de custos com energia. O valor total investido foi de R\$ 18.590.000,00, dos quais R\$ 7.600.000,00 foram financiados por PEE. Mesmo após a depreciação, os ativos mantêm um valor significativo, demonstrando que a iniciativa não só promove uma maior sustentabilidade ambiental, mas que também é bem sólida financeiramente, por conta da longa vida útil das máquinas. Isso reflete uma estratégia competente de longo prazo, onde são aproveitados os benefícios da energia renovável, tanto em termos de economia de custos quanto na preservação do valor dos ativos.

Para calcular a economia com energia elétrica e com impostos, foi utilizada a tarifa de 0,58 para energia elétrica de alta tensão, que é a média do Estado do Goiás. Portanto, cada kWh foi multiplicado por R\$ 0,58, respeitando a data em que a usina começou a funcionar. A alíquota de ICMS foi definida em 27%. Como já mencionado, o valor de CO2 reduzido é calculado pela multiplicação de cada kWh por 0,000050 toneladas de dióxido de carbono.

Tabela II – Economia e Redução de CO2 em toneladas - UFG

Ano	Economia (Energia)	Economia (Impostos)	Total Economizado	Redução de CO2
2018	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2019	R\$ 389.420,35	R\$ 105.143,50	R\$ 494.563,85	34,24
2020	R\$ 778.840,70	R\$ 210.286,99	R\$ 989.127,69	68,48
2021	R\$ 778.840,70	R\$ 210.286,99	R\$ 989.127,69	68,48
2022	R\$ 3.540.011,90	R\$ 955.803,21	R\$ 4.495.815,12	311,28

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

Realização

A implantação das usinas fotovoltaicas na UFG também resultou em uma economia expressiva, crescendo substancialmente ao longo dos anos. Em 2022, a universidade não só economizou quase R\$ 4,5 milhões, mas também contribuiu para um ambiente mais limpo, reduzindo mais de 311 toneladas de CO₂. Essa iniciativa deixa evidente como a transição para energia solar pode trazer benefícios financeiros e ambientais, transformando a maneira como a universidade gerencia seus recursos e impacta o meio ambiente. No total, a instituição economizou R\$ 6.968.634,35 reais com energia e impostos no período de 2018 a 2022, o que já é grande parte do valor investido pela universidade sem auxílio do PEE, que é de R\$ 10.990.000,00 reais. É universidade que obteve a maior economia no período de 2018 a 2022.

4.2 Universidade Federal de Catalão (UFCat)

No período da referida pesquisa, a UFCat inaugurou apenas uma usina fotovoltaica, mesmo assim, é usina de grande potência, tendo 317 kWp. A usina foi inaugurada em novembro de 2021 e tem uma geração estimada de 43.365,60 kWh por mês. Para definir os resultados da UFCat, foram usados os mesmos meios dos cálculos da UFG, inclusive a mesma tarifa de energia, de R\$ 0,58, e a mesma alíquota de ICMS, de 27%, já que a universidade também está localizada no Goiás.

Tabela III – Investimento e depreciação - UFCat

Investimento (2018 a 2022)	Valor Financiado por PEE	Valor ativo em 2022 após depreciação
R\$ 1.585.000,00	R\$ 0,00	R\$ 1.505.750,00

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

Com uma usina de geração considerada alta, a UFCat fez um investimento de mais de 1 milhão na usina em questão, sendo que não foram achados dados concretos de que ela teve ajuda externa como de PEE. Com a fonte de energia solar foi inaugurada em 2021, ao fim de 2022 ainda possuía quase todo o seu valor ativo mesmo após depreciação.

Tabela IV – Economia e Redução de CO₂ em toneladas - UFCat

Ano	Economia (Energia)	Economia (Impostos)	Total Economizado	Redução de CO ₂
2018	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2019	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2020	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2021	R\$ 25.152,05	R\$ 6.791,05	R\$ 31.943,10	2,21
2022	R\$ 301.824,58	R\$ 81.492,64	R\$ 383.317,21	26,54

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

Apesar do investimento da UFCat parecer não ter contado com financiamento externo, a usina já mostrou um retorno significativo, que é refletido no valor economizado com energia

Realização

e impostos, que em 2022 já atingia quase R\$ 400.000,00 reais. Além disso, a usina contribuiu para uma diminuição considerável das emissões de CO₂, foram mais de 26 toneladas de dióxido de carbono reduzidas em 2022, que consolidam a iniciativa como um passo muito importante para que a sustentabilidade e eficiência econômica atinjam a perfeição.

4.3 Universidade Federal de Brasília (UnB)

A UnB é uma das instituições que mais possui usinas fotovoltaicas, tendo assim uma alta geração mensal de kWh. De 2018 a 2022, a UnB já contava com 12 usinas fotovoltaicas. A primeira foi inaugurada em dezembro de 2017 e possui uma potência de 150 kWp, além de uma geração mensal de 20.520,00 kWh. Em 2019 foram inauguradas mais 4 usinas, 2 em junho e julho, e 2 em novembro e dezembro. Juntas elas possuíam 237 kWp e 32.473,38 kWh de geração mensal. Em novembro de 2021 foram inauguradas mais 5 usinas, que em conjunto possuem 285,1 de kWp e 39.014,96 de kWh gerado mensalmente. Por fim, em 2022 mais duas usinas entraram em uso, uma inaugurada em abril e outra somente em novembro, de forma que os valores economizados com essa última usina sejam pouco utilizados nesse estudo. As usinas possuem juntas 266,00 de kWp e 36.252,00 kWh gerado por mês. Para calcular todo o impacto das usinas sobre a universidade, foram feitos os mesmos cálculos utilizados em usinas anteriores, com exceção da tarifa de alta tensão, que no DF, operado pela concessionária NeoEnergia, é de R\$ 0,70. A alíquota de ICMS utilizada também é diferente, sendo 18%.

Tabela V – Investimento e depreciação - UnB

Investimento (2018 a 2022)	Valor Financiado por PEE	Valor ativo em 2022 após depreciação
R\$ 4.690.500,00	R\$ 2.255.500,00	R\$ 4.253.975,00

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

Tabela VI – Economia e Redução de CO₂ em toneladas - UnB

Ano	Economia (Energia)	Economia (Impostos)	Total Economizado	Redução de CO ₂
2018	R\$ 172.368,00	R\$ 31.026,24	R\$ 203.394,24	12,56
2019	R\$ 223.179,60	R\$ 40.172,33	R\$ 263.351,93	16,26
2020	R\$ 445.144,39	R\$ 80.125,99	R\$ 525.270,38	32,43
2021	R\$ 472.454,86	R\$ 85.041,88	R\$ 557.496,74	34,42
2022	R\$ 892.091,26	R\$ 160.576,43	R\$ 1.052.667,68	65,00

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

O investimento inicial de R\$ 4.690.500,00, financiado parcialmente pelo Programa de Eficiência Energética (PEE), fez com que o investimento próprio da universidade fosse de apenas R\$ 2.435.000,00 reais. E após declarado a depreciação dos valores, a universidade seguiu com R\$ 4.253.975,00 reais de ativo em relação as máquinas ao fim de 2022. Este esforço

Realização

resultou em economias substanciais, totalizando R\$ 1.052.667,68 reais em 2022 e R\$ 2.602.180,97 reais ao total, mostrando que instituição já conseguiu superar em economia os recursos próprios utilizados no investimento. Também houve uma redução significativa nas emissões de CO₂, alcançando 65 toneladas em 2022. O sucesso da UnB em integrar usinas fotovoltaicas não apenas ilustra as previsões e os benefícios das energias renováveis, mas também estabelece um modelo de eficiência e responsabilidade ambiental para outras instituições.

4.4 Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT)

A UFMT inaugurou apenas uma usina fotovoltaica no período de 2018 a 2022, mas assim como a UFCat, a usina possui uma grande potência, tendo 365 kWp. A usina foi inaugurada em setembro de 2021 e tem uma geração mensal estimada em de 49.932,00 kWh. Para realizar os cálculos da UFMT, foram usados os mesmos meios usados nas outras universidades. A concessionária de energia de Mato Grosso, a Energisa, tem uma média de tarifa de 0,70 para alta tensão. Quanto ao ICMS, a alíquota foi definida em 25%.

Tabela VII – Investimento e depreciação - UFMT

Investimento (2018 a 2022)	Valor Financiado por PEE	Valor ativo em 2022 após depreciação
R\$ 1.825.000,00	R\$ 1.825.000,00	R\$ 1.733.750,00

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

De acordo com as notícias consultadas acerca da universidade, a usina foi totalmente financiada pelo PEE.

Tabela VIII – Economia e Redução de CO₂ em toneladas - UFMT

Ano	Economia (Energia)	Economia (Impostos)	Total Economizado	Redução de CO ₂
2018	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2019	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2020	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2021	R\$ 104.857,20	R\$ 26.214,30	R\$ 131.071,50	7,64
2022	R\$ 419.428,80	R\$ 104.857,20	R\$ 524.286,00	30,56

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

Embora a usina fotovoltaica da UFMT tenha começado a operar apenas no final de 2021, seus resultados são impressionantes. Em 2022, a universidade alcançou uma economia significativa de R\$ 524.286,00, evidenciando um retorno eficiente do investimento feito. Além disso, a redução de 30,56 toneladas de CO₂ no mesmo ano destaca o impacto ambiental positivo da usina. Como sua usina foi totalmente financiada, a universidade já colhe os frutos da mesma.

Realização

4.5 Universidade Federal de Rondonópolis (UFR)

A UFR possui duas usinas fotovoltaicas e a primeira delas foi inaugurada em setembro de 2021, com uma potência pequena de 61,2 kWp e geração mensal de 8.372,16 kWh. Em maio de 2022, a instituição inaugurou sua segunda usina, que se tornou uma das maiores do setor público no país, com uma capacidade impressionante de 1.811 kWp e geração de 247.744,80 kWh por mês. Devido à alta potência da usina, foi necessário substituir alguns componentes e equipamentos na subestação de entrada. A Usina Fotovoltaica II só iniciou a operação após a conclusão dessas atualizações e ajustes essenciais.

Assim como a UFMT, a tarifa de energia da UFR foi definida em R\$ 0,70, e a alíquota de ICMS também em 25%.

Tabela IX – Investimento e depreciação - UFR

Investimento (2018 a 2022)	Valor Financiado por PEE	Valor ativo em 2022 após depreciação
R\$ 9.361.000,00	R\$ 306.000,00	R\$ 9.345.700,00

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

A primeira usina da UFMT já havia sido construída com apoio do PEE. Já em relação a segunda usina, foram empregados recursos de emendas parlamentares. Por conta da primeira usina ter sido inaugurada no fim de 2021 e a segunda usina só ter sido inaugurada em meados de 2022, os valores ativos das usinas não sofreram grandes perdas após depreciação.

Tabela X – Economia e Redução de CO2 em toneladas - UFR

Ano	Economia (Energia)	Economia (Impostos)	Total Economizado	Redução de CO2
2018	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2019	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2020	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2021	R\$ 17.581,54	R\$ 4.395,38	R\$ 21.976,92	1,28
2022	R\$ 1.284.275,66	R\$ 321.068,92	R\$ 1.605.344,58	156,74

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

O projeto de usinas fotovoltaicas da Universidade Federal de Rondonópolis (UFR) reflete um avanço notável na integração de energia renovável. A UFR registrou uma economia impressionante em 2022, de R\$ 1.605.344,58 reais, que afetam de forma avassaladora suas contas relacionadas a energia, já que a universidade teve apoio para construir suas usinas. A redução de CO2 também teve um ótimo impacto na questão ambiental, com a emissão de dióxido de carbono diminuindo em mais de 156 toneladas.

4.6 Universidade Federal de Grande Dourados (UFGD)

Realização

A UFGD possui uma única usina solar de grande potência, que foi inaugurada em novembro de 2020. A estrutura é formada por 16 unidades de 70,35 kWp em operação, somando uma potência instalada total de 1.125,6 kWp. Isso faz dela uma das maiores usinas solares no setor público do Brasil. O complexo operou em fase de teste de outubro de 2019 a fevereiro de 2020. Desde o início da operação, a UFGD economizou R\$764.400,00 em custos de energia elétrica. A usina não chegou a receber financiamento do PEE, mas recebeu R\$ 4,5 milhões investidos por meio do Termo de Execução Descentralizada (TED), via Secretaria de Educação Superior (SESU-MEC), no ano de 2018.

Além disso, para realizar os cálculos sobre a universidade, foram utilizados a mesma tarifa de energia do Mato Grosso, já que a concessionária de energia é a mesma, a Energisa, e a alíquota do ICMS se manteve em 25%.

Tabela XI – Investimento e depreciação - UFGD

Investimento (2018 a 2022)	Valor Financiado por TED	Valor ativo em 2022 após depreciação
R\$ 5.628.000,00	R\$ 4.500.000,00	R\$ 5.065.200,00

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

Embora o valor estipulado da usina não tenha sido totalmente encoberto pelo TED, os valores economizados com uma usina dessa potência em relação a energia elétrica e a impostos compensam rapidamente o investimento próprio da instituição.

Tabela XII – Economia e Redução de CO2 em toneladas - UFGD

Ano	Economia (Energia)	Economia (Impostos)	Total Economizado	Redução de CO2
2018	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2019	R\$ 0,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	0,00
2020	R\$ 107.787,46	R\$ 26.946,86	R\$ 134.734,32	7,85
2021	R\$ 1.293.449,47	R\$ 323.362,37	R\$ 1.616.811,84	94,24
2022	R\$ 1.293.449,47	R\$ 323.362,37	R\$ 1.616.811,84	94,24

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

A análise dos dados apresentados na tabela evidencia como é surpreendente a economia com energia elétrica e impostos em pouco mais de 2 anos. Desde 2019, a UFGD tem conseguido economizar significativamente em custos de energia elétrica, alcançando mais de R\$ 1,6 milhão em economia anual a partir de 2021. Além da economia financeira, as usinas solares contribuíram de maneira expressiva para a redução das emissões de CO2, com uma diminuição de 94,24 toneladas nos anos de 2021 e 2022. No período de 2018 a 2022, a universidade economizou R\$ 3.368.358,00 reais, se contarmos o valor que ela já vinha economizando na fase de testes iniciada em 2019, o valor salta para R\$ 4.132.758,00 reais. Isso a torna a segunda universidade com maior economia no período de 2018 a 2022, estando atrás apenas da Universidade Federal do Goiás (UFG).

Realização

4.7 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)

A UFMS foi umas universidades que investiu cedo em fontes de energia renovável, sua primeira usina, embora de potência baixa, foi inaugurada em setembro de 2018. A usina possui 8,2 de kWp e 1.121,76 kWh de geração mensal. Em 2021, a universidade instalou usinas fotovoltaicas na cidade universitária, e foi divulgado que a usina teria capacidade para gerar em média 2.939,7 MWh por ano, o que daria uma média de 2.939.700 kWh por ano e geração mensal 243.504 kWh. As usinas juntas teriam em média uma potência de 1.780 kWp.

A tarifa de energia de alta tensão se mantém em R\$ 0,70 e a alíquota de ICMS em 25% para realização dos cálculos.

Tabela XIII – Investimento e depreciação - UFMS

Investimento (2018 a 2022)	Valor Financiado por PEE ou TED	Valor ativo em 2022 após depreciação
R\$ 8.941.000,00	R\$ 0,00	R\$ 8.485.750,00

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

Não foram encontrados dados ou notícias concretas de que a universidade teria ajuda para financiamento Programa de Eficiência Energética (PEE), ou do Termo de Execução Descentralizada (TED). O valor ativo das máquinas sofreu pouca redução até 2022, pois embora sua primeira usina tenha sido inaugurada cedo, ela não teve um custo alto.

Tabela XIV – Economia e Redução de CO2 em toneladas - UFMS

Ano	Economia (Energia)	Economia (Impostos)	Total Economizado	Redução de CO2
2018	R\$ 2.355,70	R\$ 588,92	R\$ 2.944,62	0,17
2019	R\$ 9.422,78	R\$ 2.355,70	R\$ 11.778,48	0,69
2020	R\$ 9.422,78	R\$ 2.355,70	R\$ 11.778,48	0,69
2021	R\$ 179.875,58	R\$ 44.968,90	R\$ 224.844,48	13,11
2022	R\$ 2.054.856,38	R\$ 513.714,10	R\$ 2.568.570,48	149,71

Fonte: Tabela de elaboração própria conforme dados da pesquisa

Desde 2018, a UFMS tem alcançado uma economia progressiva em energia elétrica, que culminou em uma expressiva economia de mais de R\$ 2 milhões em 2022. Essa transição para fontes de energia mais sustentáveis não apenas aliviou os custos operacionais da instituição, mas também resultou em uma significativa diminuição das emissões de CO2, com uma redução de quase 150 toneladas no mesmo ano. No período de 2018 a 2022, a UFMS economizou no total R\$ 2.819.916,54 com energia elétrica e impostos, isso a torna uma das universidades que mais obteve economia no período, estando atrás apenas da Universidade Federal do Goiás (UFG) e da Universidade Federal de Grande Dourados (UFGD).

Realização

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa realizada sobre as usinas fotovoltaicas instaladas em universidades federais da região centro-oeste do Brasil são muito favoráveis, tanto do ponto de vista econômico quanto ambiental. O impacto dessas usinas está na economia significativa dos custos para as universidades, o que é especialmente relevante em tempos de crise financeira. Isso não apenas alivia os orçamentos das instituições, mas também possibilita que mais recursos sejam destinados a outras áreas críticas, possibilitando uma gestão universitária mais eficaz. No entanto, a insuficiente transparência na inclusão dos benefícios econômicos dessas usinas nos relatórios financeiros gerados pelas universidades foi identificada como um desafio. Impede que a avaliação mais aprofundada e demanda dos próprios geradores de energia seja adequada.

Uma forma de tornar esse tópico mais transparente seria a introdução de contas padronizadas, especificamente para as usinas solares. Essas contas poderiam apresentar informações detalhadas de custos e economias, emissões evitadas de CO₂ e outras métricas usando as quais os benefícios poderiam ser claramente vistos. Adicionalmente, a introdução de relatórios de sustentabilidade, como os baseados nas melhores práticas do Global Reporting Initiative (GRI) e auditorias externas também reduziriam muitas dúvidas e tornariam os benefícios mais visíveis para todas as partes interessadas.

Em síntese, os principais resultados encontrados pelo estudo reforçam a importância das usinas fotovoltaicas para as universidades federais do Centro-Oeste. As instituições que implementaram esses projetos observaram uma economia considerável nos custos e uma substancial redução nas emissões de CO₂. Esses resultados são necessários não somente para o combate diante dos cortes no orçamento, mas para a convergência das universidades às metas da sustentabilidade global e, assim, tornam evidente a missão do ensino superior de promover práticas sustentáveis.

Um dos diferenciais desta pesquisa em relação a outros estudos é o foco na análise detalhada dos impactos econômicos e ambientais das usinas fotovoltaicas, bem como na avaliação da transparência dessas informações nos relatórios financeiros. Enquanto muitos trabalhos abordam os aspectos técnicos ou ambientais de forma isolada, este estudo se destaca por propor soluções práticas e detalhadas para melhorar a gestão e evidenciar contábil desses projetos, algo que é frequentemente negligenciado.

Dessa forma, a pesquisa alcançou de forma completa seus objetivos, evidenciando de maneira clara os benefícios das usinas fotovoltaicas em termos de economia financeira e redução de emissões de CO₂. A hipótese inicial de que havia uma lacuna na divulgação desses benefícios foi confirmada, e foram propostas medidas concretas para resolver essa questão, contribuindo para uma gestão mais transparente e eficiente.

A transparência, conforme apresentado neste trabalho, é não apenas uma obrigação legal às organizações levarem a sério; é uma ferramenta chave para traçar tanto a confiança e o interesse dos participantes interessados, tornando a imagem de uma usina solar uma conquista essencial em sua jornada de desenvolvimento sustentável.

Em conclusão, os resultados obtidos podem abrir caminho para novas pesquisas. Estudos futuros podem se concentrar na implementação das recomendações propostas, como a padronização contábil e a realização de auditorias independentes, além de avaliar o impacto dessas mudanças na transparência e gestão das universidades. Além disso, seria interessante

Realização

explorar mais regiões do Brasil e comparar os resultados obtidos com o objetivo de identificar as melhores práticas e recomendá-las em nível nacional. Isso tornaria possível fortalecer ainda mais o papel das universidades na promoção do desenvolvimento sustentável.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Energia Elétrica [ANEEL]. (2012). *Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012: Estabelece as condições gerais para o acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica.* Diário Oficial da União. Acesso em 6 de dezembro de 2023. <https://www.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>

Agência Nacional de Energia Elétrica [ANEEL]. (2023). *ANEEL aprova novas tarifas de energia elétrica para Goiás Equatorial.* Acesso em 20 de outubro de 2023. <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/noticias/2023/aneel-aprova-novas-tarifas-de-energia-eletrica-para-a-equatorial-goias>

Agência Nacional de Energia Elétrica [ANEEL]. (2024). *Resolução Normativa nº 3.315, de 2 de abril de 2024: Homologa o resultado do Reajuste Tarifário Anual de 2024, as Tarifas de Energia – TE e as Tarifas de Uso do Sistema de Distribuição – TUSD referentes à Energisa Mato Grosso Distribuidora de Energia S.A. - Energisa MT, e dá outras providências.* Diário Oficial da União. Acesso em 20 de outubro de 2023. <https://www2.aneel.gov.br/cedoc/reh20243315ti.pdf>

Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica. (2022, 14 de maio). *UFR coloca em funcionamento uma das maiores usinas solares do setor público nacional.* Acesso em 19 de dezembro de 2023. <https://www.absolar.org.br/noticia/ufr-coloca-em-funcionamento-uma-das-maiores-usinas-solares-do-setor-publico-nacional/>

Carvalho, G. M. B. de. (2020). *Contabilidade ambiental: Teoria e prática* (3ª ed.). Juruá Editora.

David, T. M., de Souza, T. M., & Rizol, P. M. S. R. (2024). Photovoltaic systems: A review with analysis of the energy transition in Brazilian culture, 2018–2023. *Energy Informatics*, 7, 14. <https://doi.org/10.1186/s42162-024-00316-4>

Energia Total. (2023, 2 de janeiro). *Saiba qual é o preço médio para ter um sistema fotovoltaico.* Acesso em 15 de outubro de 2023. <https://www.energiatotal.com.br/saiba-qual-e-o-preco-medio-para-ter-um-sistema-fotovoltaico?srltid=AfmBOorX-IHNpyqr5DJZM4L-MvdkvTCICHZ8kDNzZX9Ic8W6KUegPcy>

Freitas, D. P. da S., & Oleiro, W. N. (2015). Contabilidade ambiental: A evidenciação nas demonstrações financeiras das empresas listadas na BM&FBOVESPA. *Revista de*

Realização

Administração Contabilidade e Sustentabilidade, 1(2), 65-81.

<https://doi.org/10.18696/reunir.v1i2.29>

Leal Filho, W. (2018). Sustainable development policies as indicators and pre-conditions for sustainability efforts at universities: Fact or fiction? *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(1), 85-113. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-01-2017-0002>

Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000. (2000). *Dispõe sobre a realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas dos serviços de energia elétrica, e dá outras providências.* Diário Oficial da União. Acesso em 11 de novembro de 2023.

https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19991.htm

Moreira Lima, C. (2014). *Inserção da energia solar fotovoltaica na Matriz Energética Brasileira.* Universidade Federal de Campina Grande.

<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/18358>

Neoenergia. (2021, 19 de novembro). *Neoenergia Brasília e UnB inauguram usinas solares no campus Gama.* Acesso em 19 de dezembro de 2023.

<https://www.neoenergia.com/web/brasil/w/neoenergia-brasil-unb-inauguram-usinas-solares-campus-gama>

Neoenergia. (2024). *ANEEL define índice das novas tarifas da Neoenergia Brasília.* Acesso em 29 de outubro de 2023. <https://www.neoenergia.com/web/brasil/w/aneel-define-indice-novas-tarifas-neoenergia-brasil>

Pinho, J. T., & Galdino, M. A. (2014). *Grupo de Trabalho de Energia Solar (GTES): Manual de Engenharia para Sistemas Fotovoltaicos.*

http://www.cresesb.cepel.br/publicacoes/download/manual_de_engenharia_fv_2014.pdf

Portal Solar. (2023, 8 de fevereiro). *Universidade Federal de Mato Grosso amplia instalações de usinas solares na instituição.* Acesso em 19 de dezembro de 2023.

<https://www.portalsolar.com.br/noticias/mercado/geracao-distribuida/universidade-federal-de-mato-grosso-amplia-instalacoes-de-usinas-solares-na-instituicao>

Universidade Federal da Grande Dourados. (2020, 27 de novembro). *UFGD inaugura usina solar com economia já na fase de teste.* Acesso em 17 de dezembro de 2023.

<https://portal.ufgd.edu.br/noticias/ufgd-inaugura-usina-solar-com-economia-ja-na-fase-de-teste>

Universidade Federal de Catalão. (2021, 22 de novembro). *UFCAT inaugura Moradia Universitária do Cerrado e usina fotovoltaica.* Acesso em 17 de dezembro de 2023.

<https://catalao.ufg.br/n/148628-ufcat-inaugura-moradia-universitaria-do-cerrado-e-usina-fotovoltaica>

Realização

Universidade Federal de Goiás. (2021, 10 de dezembro). *Inauguração do Parque de Usinas Fotovoltaicas da UFG.* Acesso em 17 de dezembro de 2023. <https://emc.ufg.br/n/149527-inauguracao-do-parque-de-usinas-fotovoltaicas-da-ufg>

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. (2021, 22 de novembro). *Universidade investe em fonte de energia limpa.* Acesso em 17 de dezembro de 2023. <https://www.ufms.br/universidade-investe-em-fonte-de-energia-limpa/>

Universidade de Brasília. (2019, 5 de junho). *UnB ativa sistema de geração de energia solar fotovoltaica.* Acesso em 17 de dezembro de 2023. <https://noticias.unb.br/112-extensao-e-comunidade/2961-unb-ativa-sistema-de-geracao-de-energia-solar-fotovoltaica>

Realização