

## USO DE ENERGIA FOTOVOLTAICA EM MATO GROSSO: UMA ANÁLISE DE SEU CRESCIMENTO CONTRARIANDO TENDÊNCIA MUNDIAL

DIEGO VINICIUS CURVO SANTIAGO SILVA<sup>1</sup>, BARBARA SANTOS ARAUJO DE CARVALHO<sup>2</sup>, MATEUS DOMINGOS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Eng. Eletricista, CREA-MT, Cuiabá-MT, dcurvo@gmail.com;

<sup>2</sup>Estagiário CREA-MT, Graduando em Eng. Sanitária e Ambiental, UFMT, Cuiabá-MT, barbarasantos277@gmail.com;

<sup>3</sup>Estagiário CREA-MT, Graduando em Eng. Sanitária e Ambiental, UFMT, Cuiabá-MT, mateusdomingos1@hotmail.com.

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
04 a 06 de outubro de 2022

**RESUMO:** Este trabalho objetivou analisar o acréscimo da energia solar no estado do Mato Grosso nos últimos 5 anos aproximadamente, e compará-lo com o cenário mundial nesse mesmo período (incluindo o período pandêmico). Na metodologia foram utilizadas informações do sistema do CREA-MT, correlacionado com mudanças no cenário local a fim de fundamentar as justificativas para o aumento deste modelo de energia renovável no estado, contrariando a tendência mundial.

**PALAVRAS-CHAVE:** solar, renovável, COVID-19, tendência, acréscimo.

### USE OF PHOTOVOLTAIC ENERGY IN MATO GROSSO: AN ANALYSIS OF ITS GROWTH AGAINST WORLD TRENDS

**ABSTRACT:** This study aimed to analyze the increase in solar energy in the state of Mato Grosso in the last 5 years approximately, and to compare it with the world scenario in the same period (including the pandemic period). In the methodology, information from the CREA-MT system was used, correlated with changes in the local scenario in order to substantiate justifications for the increase of this model of renewable energy in the state, contrary to the world trend.

**KEYWORDS:** solar, renewable, COVID-19, trend, increase.

### INTRODUÇÃO

A pandemia da COVID-19 necessitou de ações drásticas e críticas dos governos nacionais e locais para a contenção e prevenção da disseminação do coronavírus, assim como da Organização Mundial da Saúde, resultando na implantação de diversos *lockdowns*, de diferentes escalas. Como consequência, cerca de 30% da população mundial foi impactada de alguma maneira (Bai et al., 2020; Lai et al., 2020), com centenas de milhares perdendo seus empregos ou havendo que trabalhar remotamente, a economia mundial sofreu um grande impacto a partir da queda vertiginosa de ambos produção e consumo (Chen et al., 2020a). A partir disto, dados da International Energy Agency (IEA) apontam para uma baixa significativa de 3,8% na demanda global de energia durante o primeiro quarto de 2020, ao se comparar com o mesmo período em 2019; e uma queda total de 6% até o final de 2020, o que por conseguinte, afetou a implantação de recursos de energia limpa e renovável.

Como resultado destas quedas acentuadas nas atividades econômicas, ocorreram grandes atrasos nas cadeias de fornecimento de energia renovável, que somado a sobressalente falta de incentivos e financiamentos governamentais disponíveis no mercado, gerou enorme preocupação entre os desenvolvedores (Karmaker et al., 2021). Como exemplo dos efeitos que a pandemia trouxe para o setor de energia renovável, pode-se observar os impactos, em específico, na indústria solar, com uma redução de 28% em demanda para 2020 (Dincer, I., 2020) e ocasionando que um grande número de trabalhadores desta área fossem demitidos ou postos em licença.

Ainda, as já citadas interrupções na cadeia de suprimentos e fabricações não essenciais resultaram em atrasos significativos na implantação de projetos de energia renovável. Conforme indica

o Bloomberg New Energy Finance, as instalações para projetos solares haviam uma expectativa de redução de 8% em 2020. A China, por exemplo, uma das maiores fornecedoras de energia solar fotovoltaica, sofreu de desligamentos em muitas de suas fábricas devido ao surto de COVID-19, que além de atrasos na cadeia de suprimentos, causando escassez de componentes eletrônicos devido à interrupção de sua produção e fabricação, a integração à rede de novos projetos referentes a energia renovável também foram cancelados e/ou adiados devido ao atraso na execução de operações não-críticas pelo Distribution System Operators. Esta citada escassez de componentes ocasionou com que projetos planejados fossem temporariamente suspensos, incluindo 3.000 MW de energia solar e eólica na Índia (Oxford Business Group, 2021); e uma publicação da Wood Mackenzie prevê que até 150 GW de projetos de energia renovável na Ásia estariam sujeitos a atrasos e/ou cancelamentos (Frangoul, 2020).

No estado de Mato Grosso, no Brasil, observou-se no entanto, um aumento na capacidade instalada do uso da tecnologia fotovoltaica, mesmo em frente a tendência mundial de queda, em cenário de pandemia. Cabe então, uma análise acerca dos motivos que contribuíram para isto, a fim de melhor entender as oportunidades e desafios que cercam o progresso da energia renovável fotovoltaica.

## MATERIAL E MÉTODOS

A fim de demonstrar o aumento da adesão ao modelo de energia renovável fotovoltaica no estado de Mato Grosso, utilizou-se de dados provenientes da Coordenadoria de Acervo Técnico (CATE), do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de Mato Grosso (CREA-MT), acerca dos registros de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, documento estabelecido como obrigatório pela Lei nº 6.496/77 em todo contrato para execução de obra ou prestação de serviço Engenharia, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia, definindo os responsáveis técnicos pelo desenvolvimento de atividade técnica no âmbito das profissões que são abrangidas pelo Sistema Confea/Crea.

Os dados utilizados foram referentes aos anos de 2018 a 2022 (para este último, foram utilizados dados de 01/01/2022 até 31/07/2022). Foram consideradas as ARTs ativas e baixadas, dos anos de 2020 a 2022, referenciadas por meio do atual sistema de acesso a solicitações de serviços ao profissional, leigo e empresa de engenharia ou agronomia, o e-CREA, e filtradas através das seguintes atividades técnicas:

- 1) Eletrotécnica/Sistemas de energia elétrica/microgeração distribuída (Resolução ANEEL até 75 kW)
- 2) Eletrotécnica/Sistemas de energia elétrica/minigeração distribuída (Resolução ANEEL 75 kW – 5 MW)
- 3) Eletrotécnica/Sistemas de energia elétrica/de fontes de energia alternativas ou renováveis
- 4) Eletrotécnica/equipamentos elétricos/de painel elétrico fotovoltaico

Acerca dos anos 2018 e 2019, foram filtradas as ARTs referentes a atividade técnica sob o código W0357, da Tabela de Obras e Serviços (TOS), adotada no preenchimento da ART e principal meio de categorização das atividades para as quais o profissional possui atribuição, estruturada em colunas de grupo, subgrupo, obras e serviços e complemento; as ARTs destes dois anos foram consultadas utilizando o sistema predecessor ao e-CREA, o sistema Apolo. Foram então formuladas tabelas para melhor visualização dos resultados obtidos.

Procurou-se então, correlacionar os dados numéricos com mudanças no cenário local e políticas tarifárias instituídas pelo governo, a fim de fundamentar as justificativas para o aumento da capacidade instalada de sistema solar fotovoltaico no Estado, frente a tendência mundial de queda.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos métodos discutidos anteriormente, dispõe-se os resultados encontrados nas tabelas a seguir. É possível verificar um aumento expressivo do número bruto de ARTs referentes ao sistema de energia solar fotovoltaica; bem como na composição total de ARTs da modalidade eletricitista, relacionadas a energia solar.

Tabela 1. Dados quantitativos de ARTs do sistema e-CREA

Atividades Técnicas	2020		2021		2022*	
	Ativas	Baixadas	Ativas	Baixadas	Ativas	Baixadas

Eletrotécnica/Sistemas de energia elétrica/microgeração distribuída	11.236	901	21.618	1.379	12.376	189
Eletrotécnica/Sistemas de energia elétrica/minigeração distribuída	397	53	404	35	478	18
Eletrotécnica/Sistemas de energia elétrica/de fontes de energia alternativas ou renováveis	602	3	870	1	443	1
Eletrotécnica/equipamentos elétricos/de painel elétrico fotovoltaico	1.211	57	2.198	66	1.140	24
Total	13.446	1.014	25.090	1.481	14.437	232
	14.460		26.571		14.669	

\*Para o ano de 2022, foram utilizados dados de 01/01/2022 até 31/07/2022

Tabela 2. Dados quantitativos de ARTs do sistema Apolo

Atividades Técnicas	2018		2019	
	Ativas	Baixadas	Ativas	Baixadas
W0357 – Geração de Energia Elétrica	1.331	1.286	5.803	5.281
Total de ARTs relacionado a energia solar	2.617		11.084	

Tabela 3. Relação de dados quantitativos anuais de ARTs

	2018	2019	2020	2021	2022*
Total de ARTs na modalidade eletricitista	18.911	27.270	26.690	41.951	24.795
% de ARTs relacionado a energia solar em relação ao total da modalidade eletricitista	14%	41%	54%	63%	59%

\*Para o ano de 2022, foram utilizados dados de 01/01/2022 até 31/07/2022

Procurou-se então a partir da relação de dados apresentados, analisar o cenário local de forma a identificar acontecimentos nos mais diversos âmbitos, que influenciaram a ampliação do uso de energia solar fotovoltaica perante a matriz energética de Mato Grosso. Foi possível sumarizar as justificativas dentro de quatro principais eventos:

1) Impulso do Plano Safra 2020/2021 a projetos de inovação

De acordo com dados da Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica (ABSOLAR), os produtores rurais representavam em 2020 cerca de 11,7% da potência instalada no tocante a geração distribuída fotovoltaica no país. Em Mato Grosso, estado destaque no setor agropecuário e que em 2018, junto com os demais estados da região Centro-Oeste, passaram a liderar a produção agropecuária (Uniderp, 2020), é evidente seu potencial para a expansão de painéis solares nas propriedades rurais. Isto ajudou a corroborar a recomendação realizada pela ABSOLAR ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, para que ampliasse o acesso ao crédito para sistemas fotovoltaicos neste campo, resultando no acréscimo de recursos da linha de financiamento Inovagro, a partir do lançamento do Plano Safra 2020-2021.

Através do Plano, destinou-se cerca de R\$2 bilhões para projetos de inovação (incluindo usinas fotovoltaicas), um aumento de 33,3% em relação ao período anterior, aos quais foram dadas suporte técnico através do Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas em Mato Grosso (Sebrae MT), por meio de estudos de viabilidade técnica e financeira, sob medida na área de energia fotovoltaica, incluindo acompanhamento técnico durante toda a fase de implantação. Ainda, o Programa Sebraetec garante subsídios que podem alcançar valores de 75% nos projetos elétricos.

2) Simplificação do licenciamento para geração de energia solar, em associação com a Lei Complementar N° 668, de 24 de julho de 2020

De acordo com a secretária de Estado de Meio Ambiente, Mauren Lazzaretti, somado com a redução das taxas de licenciamento realizadas em 2020, a partir de 2021 a Secretaria de Estado de Meio Ambiente (Sema-MT) passou a ter um licenciamento simplificado para projetos de energia fotovoltaica em Mato Grosso, tanto para os que englobam pessoas físicas quanto pessoas jurídicas.

A referente medida dispensava a instalação de placas solares com capacidade de até 1MW por empreendimento – desde que não presente em áreas de interesse ambiental – do processo de licenciamento, sendo necessário apenas que se solicite autorização da concessionária de energia para a conexão em sua rede.

Ainda, para projetos no intervalo de 1 a 5 MW, os mesmos se enquadrariam no processo de Licenciamento por Adesão e Compromisso (LAC), considerado de baixo impacto ambiental; enquanto que aqueles de até 30 MW se beneficiariam do uso da Licença Ambiental Simplificada (LAS). Ambas Licenças foram instituídas por meio da Lei Complementar N° 668, de 24 de julho de 2020, tem duração de 6 anos – de forma que ficam dispensados de suas renovações as obras e atividades de infraestrutura cujos impactos se restringem à fase de implantação do empreendimento -, e avaliam de forma simplificada a localização e impacto de suas obras.

A Licença por Adesão e Compromisso autoriza a instalação e operação do empreendimento bastando a apresentação de ART ou projeto elaborado por entes públicos de pesquisa e fomento, além do compromisso do empreendedor aos requisitos da autoridade licenciadora, neste caso a SEMA. A Licença Ambiental Simplificada, por sua vez, estabelece condicionantes ambientais através de um regulamento, para a instalação e operação de determinado projeto referente. Todo o processo de pedido de licenciamento enquadrado nestas Licenças é protocolado através do Sistema de Atendimento ao Cidadão (E-SAC) da SEMA, realizado de forma completamente digital, e ao contrário de usinas com faixa acima de 30 MW, não possui como exigência os instrumentos de Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Com relação às taxas referentes ao licenciamento, como os empreendimentos que produzem menos de 1 MW são dispensados do processo de licença, há a isenção de taxas. Para projetos que se enquadram na LAC, com geração de 1 a 5 MW, o padrão a ser cobrado é de três Unidades de Padrão Fiscal (UPF), que em agosto de 2022 tem sua unidade com o custo de R\$222,54; enquanto que para a licença LAS, o custo é de 30 UPF, acrescido do valor de R\$1093,95 para cada kW que ultrapassa 5MW.

3) Veto sobre a cobrança do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) sobre energia solar

O veto ao projeto que revogaria a cobrança de ICMS sobre energia solar no estado de Mato Grosso também enquadraria-se como um episódio marcante para justificar a maior adesão a empreendimentos de energia solar fotovoltaica no estado. O embate entre os deputados da Assembleia Legislativa de Mato Grosso (AL-MT) e o Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ) se deu respeito da submissão da AL a interveniências do CONFAZ acerca de decisões de isenção, incentivos e benefícios fiscais, mesmo condicionados à deliberação pelos Estados e Distrito Federal (DF) por meio do art. 155, inciso XII, §2º, alínea “g” da Constituição Federal. A Assembleia apoiava-se ainda na justificativa de que a natureza jurídica de operações de micro e minigeração voltaica eram incompatíveis com comercialização, não representando assim ato de mercancia e não devendo incidir sobre eles o imposto de ICMS.

O embate culminou na aprovação do veto em definitivo na cobrança de ICMS sobre estes serviços de energia solar, o Projeto de Lei 897/2021, que além de facilitar a instalação deste sistema de geração fotovoltaico, recebeu atenção midiática que incentivou a procura por serviços de energia solar.

4) Período de vacância do recém instituído Marco Legal da GD cria um senso de urgência para solicitação de projetos

A Lei 14.300/2022, responsável por criar o Marco Legal da geração distribuída foi publicada em 07 de janeiro de 2022 e prevê um período de 12 meses, contados da data de publicação da Lei, para que as regras instituídas por ela sejam válidas para futuros projetos. Tais regras incluem a mudança da potência instalada da minigeração distribuída, que foi de 5 MW para 3 MW, no que diz respeito a fontes de energia não despacháveis (solar fotovoltaica, por exemplo); e mudança no sistema de compensação de energia, que antes da instauração da Lei havia uma compensação de 1 para 1, ou seja, o que era injetado na rede poderia ser consumido sem o pagamento de taxas, mas que a partir de 07/01/2023

passará a ser de sistema de compensação total para parcial, com um pagamento correspondente ao Fio B, referente a distribuidora de energia – ocasionando uma redução de uma média de 30% do crédito injetado. O Marco estabelece também mais componentes tarifários para unidades de minigeração distribuída acima de 500kW.

A partir do instituído, os projetos só pagariam as taxas a partir de 2023, de forma escalonada ao longo do tempo, até alcançar as regras dispostas na Lei a partir de 2029, o que de certa forma estabelece um sistema de urgência para o desenvolvimento de projetos de energia solar fotovoltaica preferencialmente até janeiro de 2023, para se evitar as mudanças impostas pelo Marco.

## CONCLUSÃO

O cenário pandêmico da COVID-19 elucidou a importância de se incorporar à matriz energética, sistemas de energia renovável que poderiam suportar variabilidades introduzidas por circunstâncias não esperadas (Amelang, 2020). É evidente que a falta de acesso a esquemas de financiamento e incentivos governamentais contribuíram para as dificuldades que a indústria de energia renovável, sobretudo fotovoltaica, enfrentou mundialmente nestes últimos anos (Capelle-Blancard and Desroziere, 2020; Armani et al., 2020). No Mato Grosso, porém, políticas públicas foram as principais medidas que auxiliaram ao progresso deste meio, que além de possuir um impacto positivo no meio ambiente e na sustentabilidade de forma geral, serve como ímpeto de revitalização da indústria nos anos pós-pandemia, gerando empregos e inclusive contribuindo para inovação do setor agropecuário.

## AGRADECIMENTOS

Ao CREA-MT, na pessoa do presidente Juarez Silveira Samaniego, por disponibilizar os dados utilizados neste artigo; a gerente Renilda Alcântara Kohlhasse e o setor CATE pelo apoio prestado.

## REFERÊNCIAS

- ABSOLAR. **Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica**. Disponível em: <https://www.absolar.org.br/noticia/energia-solar-ganhara-novo-impulso-no-campo-com-mais-recursos-do-plano-safra-2020-2021/>. Acesso em: 10 de agosto de 2022.
- Armani, A.M. Armani, D.E. Hurt, D. Hwang, M.C. McCarthy, A. Scholtz **Low-tech solutions for the COVID-19 supply chain crisis** Nat. Rev. Mater., 5 (6) (2020), pp. 403-406.
- Bai, Y.; Yao, L.; Wei, T.; Tian, F.; Jin, D.; Chen, L.; Wang, M.; **Presumed asymptomatic carrier transmission of COVID-19** Jama, 323 (14) (2020), pp. 1406-1407
- Energypost.eu. 2020. Disponível em: <https://energypost.eu/negative-electricity-prices-lockdowns-demand-slump-exposes-inflexibility-of-german-power/>. Acesso em: 08 de agosto de 2022.
- Capelle-Blancard, Gunther and Desroziere, Adrien, **The Stock Market Is not the Economy? Insights from the COVID-19 Crisis** (June 16, 2020). CEPR Covid Economics, 2020, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3638208>.
- Chen, C., de Rubens, G.Z., Xu, X., Li, J., 2020a. **Coronavirus comes home? Energy use, home energy management, and the social-psychological factors of COVID-19** Energy Res. Soc. Sci. (2020), Article 101688.
- Dincer, I., 2020. **Covid-19 coronavirus: closing carbon age, but opening hydrogen age** Int. J. Energy Res., 44 (8) (2020), p. 6093.
- CNBC. **Consumer News and Business Channel**. Disponível em: <https://www.cnbc.com/2020/04/22/as-coronavirus-impacts-renewables-siemens-gamesa-suspends-guidance.html#:~:text=Sustainable%20Energy->. Acesso em: 07 de agosto de 2022.
- C.L. Karmaker, T. Ahmed, S. Ahmed, S.M. Ali, M.A. Moktadir, G. Kabir **Improving supply chain sustainability in the context of COVID-19 pandemic in an emerging economy: exploring drivers using an integrated model** Sustain. Prod. Consum., 26 (2021), pp. 411-427.
- Oxford Business Group. **Covid-19 Impact: Energy Sector Year in Review 2020**. Disponível em: <https://oxfordbusinessgroup.com/news/covid-19-impact-energy-sector-year-review-2020>. Acesso em: 10 de agosto de 2022.
- UNIDERP. **Universidade para o Desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal**. Disponível em: <https://blog.uniderp.com.br/agropecuaria-no-brasil/>. Acesso em: 11 de agosto de 2022.