



XIX ENCONTRO NACIONAL DA ANPUR
Blumenau - SC - Brasil

POLÍTICAS PÚBLICAS E ENERGIA SOLAR: DESENVOLVIMENTO REGIONAL DO NOROESTE
DE MINAS GERAIS

ELIAS RODRIGUES DE OLIVEIRA FILHO (IFNMG - CAMPUS ARINOS) - profelias.rodrigues@gmail.com
Doutor em Desenvolvimento Regional pela UNISC. Mestre em Educação pela UnB. Especialista em Gestão Financeira e Controladoria pela FACTU. Graduado em Administração pela FAAB, e Matemática pela UNOESTE. Professor efetivo do Instituto Federal de Educação, C

Gisella Valadares Oliveira (IFNMG - campus Arinos) - gisellavaladares30@gmail.com
Graduanda em Administração. Colaboradora Centro de Linguas - CELIN

POLÍTICAS PÚBLICAS E ENERGIA SOLAR:

desenvolvimento regional do noroeste de Minas Gerais

RESUMO: Os recursos hídricos são de fundamental importância para o desenvolvimento da sociedade. No Brasil, apesar da abundância de rios, aquíferos e lagos, existe irregular distribuição, além de elevado aproveitamento para irrigação, produção de energia elétrica, indústria entre outros usos. A matriz energética brasileira é basicamente hidráulica, mesmo tendo outras fontes renováveis disponíveis, a saber, solar e eólica. A expansão da utilização das energias solar e eólica é recente, mas com potencialidade em quase todo o território nacional. Neste contexto, este estudo tem por objetivo refletir sobre os benefícios das políticas públicas na construção do parque de energia solar no noroeste de Minas Gerais. Para tanto, fez-se pesquisa bibliográfica. Os municípios do noroeste de Minas Gerais, já apresentam os efeitos da instalação dos parques de energia solar, com grande possibilidade de agregar avanços aos arranjos produtivos do agronegócio e da agricultura familiar.

Palavras – chave: Água. Energia solar. Desenvolvimento regional. Políticas Públicas

INTRODUÇÃO

No Brasil, o uso da água para a produção de energia elétrica, data de 1889, ano da construção da Usina Hidrelétrica de Marmelos, em Juiz de Fora – Minas Gerais. “Para produzir a energia hidrelétrica é necessário integrar a vazão do rio, a quantidade de água disponível em determinado período de tempo e os desníveis do relevo, sejam eles naturais, como as quedas d’água, ou criados artificialmente” (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA - ANEEL, 2008, p.50).

Desde 1889, os governantes optaram por investir na produção de eletricidade por meio da água, outras fontes renováveis e não renováveis também receberam incentivos de menor proporção. É válido pontuar que a legislação da gestão d’água é da década de 1990, exceto pela criação do Código de Águas Brasileiro, em 1934, que estabeleceu os princípios de poluidor pagador, porém o instrumento de cobrança não foi efetivado na época, pois a água é um recurso abundante no país, e por ser elemento natural pertence a todos.

A legislação da gestão d’água é composta por um conjunto de leis federais e estaduais, onde dentre outras, se destacam a Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997 e a Lei Estadual de Minas Gerais nº 13.199 de 1999. A Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, conhecida como Lei das Águas.

A Lei 9.433, de 8/1/97, constitui o marco inicial de uma nova fase para os recursos hídricos brasileiros. Nela estão os cinco instrumentos essenciais à gestão das águas: o Plano nacional de recursos hídricos,

a outorga do direito de uso dos recursos hídricos, a cobrança pelo uso da água, o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso e o Sistema Nacional de Informações sobre os Recursos Hídricos, e os quatro organismos institucionais do Sistema de Gerenciamento dos RH: o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), os comitês de bacias hidrográficas, as agências de água e as organizações civis de recursos hídricos (BERBERT, 2003, p.84).

A Lei das Águas favoreceu a criação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), cujo objetivo central é: instituir um acordo nacional para definir diretrizes e políticas públicas direcionadas para a melhoria da oferta de água, em termos qualitativos e quantitativos. Assim, pode-se gerenciar as demandas tendo por princípio que a água é um elemento essencial para a fundamentação das políticas setoriais, onde sejam contemplados o desenvolvimento sustentável e a inclusão social.

A partir da década de 2000, em função da crise hídrica que tem afetado a produção de energia elétrica, ocorreu aumento da valorização de energias renováveis, além da hidráulica, em especial da biomassa, eólica e solar, uma vez que o custo de produção caiu ao longo do tempo, além do grande potencial natural do Brasil. Diante do exposto, este estudo tem por objetivo refletir sobre os benefícios das políticas públicas na construção do parque de energia solar no noroeste de Minas Gerais. A abordagem metodológica consistiu em levantamento bibliográfico. A elevada radiação do sol em municípios do noroeste de Minas Gerais, passou a ser aproveitada para a produção de energia solar. As usinas estão em fases de construção, representam exemplos de políticas públicas que favorecem o desenvolvimento regional a curto, médio e longo prazo.

REFLEXÕES SOBRE O SISTEMA DE ENERGIA ELÉTRICA NO BRASIL

No Brasil, o fornecimento de energia elétrica é dependente da fonte hidráulica, um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários. Tal característica se deve a disponibilidade de elementos naturais (bacias hidrográficas com rios caudalosos) e as políticas públicas adotadas ao longo do tempo, que direcionaram mais investimentos para a construção de hidrelétricas.

A energia hidrelétrica é gerada pelo aproveitamento do fluxo das águas em uma usina na qual as obras civis – que envolvem tanto a construção quanto o desvio do rio e a formação do reservatório – são tão ou mais importantes que os equipamentos instalados. Por isso, ao contrário do que ocorre com as usinas termelétricas (cujas instalações são mais simples), para a construção de uma hidrelétrica é imprescindível a contratação da chamada indústria da construção pesada (BRASIL, 2008, p.53).

No território brasileiro, existem outras fontes renováveis, além da hidráulica, que podem dinamizar o fornecimento de energia para atividades industriais, agrícolas, comerciais e de serviços, entre outras. No intuito de ampliar os investimentos e a concorrência no setor elétrico, a partir da década de 1990, ocorreu a reestruturação, que se configurou em um processo de desverticalização, separação entre as empresas de geração, transmissão e

distribuição. O sistema deixou de ser totalmente estatal, uma vez que ocorreram as concessões, com introdução da livre competição nos segmentos de geração e comercialização de energia elétrica.

Em 1996, foi criada a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Lei 9.427 de 26 de dezembro de 1996, regulamentada pelo Decreto nº 2.335/1997. A ANEEL é uma autarquia vinculada ao Ministério de Minas e Energia (MME), com as seguintes atribuições:

Regular a geração (produção), transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica; Fiscalizar, diretamente ou mediante convênios com órgãos estaduais, as concessões, as permissões e os serviços de energia elétrica; Implementar as políticas e diretrizes do governo federal relativas à exploração da energia elétrica e ao aproveitamento dos potenciais hidráulicos; Estabelecer tarifas; Dirimir as divergências, na esfera administrativa, entre os agentes e entre esses agentes e os consumidores e Promover as atividades de outorgas de concessão, permissão e autorização de empreendimentos e serviços de energia elétrica, por delegação do Governo Federal (ANEEL, 2021, on-line).

A transmissão de energia elétrica foi reestruturada, assim foi instituída a Rede Básica de transmissão do Sistema Interligado Nacional (SIN), um conjunto de instalações e de equipamentos que possibilitam o suprimento de energia elétrica interligada eletricamente. O SIN integra empresas das Regiões Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Norte. A produção e transmissão de energia elétrica é “[...] um sistema hidrotérmico de grande porte, com forte predominância de usinas hidrelétricas e com múltiplos proprietários” (ANEEL, 2008, p. 28).

O SIN é operado de forma integrada pelo Operador Nacional do Sistema (ONS), esse é responsável por planejar e executar o sistema elétrico, garantir o suprimento de energia elétrica contínuo, além de adequar a oferta de geração à demanda de curto prazo, observando os requisitos de confiabilidade do sistema. Existem também os sistemas isolados que por razões técnicas ou econômicas não são conectados ao SIN. Em geral, são abastecidos basicamente por termelétricas movidas a óleo diesel, correspondem menos de 4%, distribuídos na Região Norte, especialmente na Região Amazônica (ANEEL, 2021).

Configuram funções do ONS:

(a) realizar o planejamento, programação e despacho centralizados dos recursos de geração e transmissão; (b) propor ampliações e reforços para o sistema de transmissão; (c) garantir o livre acesso ao mercado de energia; (d) administrar os serviços de transmissão (ANEEL, 2021, on-line).

A reestruturação ocorrida a partir da década de 1990, não resultou em avanços significativos para atender a demanda nacional, uma vez que os avanços tecnológicos aumentaram a dependência pela energia elétrica, tanto no consumo doméstico como nas atividades econômicas. Os investimentos no setor não foram suficientes e ocorreram denúncias de esquemas de corrupção de algumas concessões, além das questões expostas, a irregularidade pluviométrica em anos consecutivos gerou crise de abastecimento de energia elétrica com racionamento, em 2001.

Neste contexto, a sociedade juntamente com os governantes tem buscado diversificar a matriz energética para reduzir custos, impactos econômicos e socioambientais; promover desenvolvimento e favorecer a integração. Assim, tem ocorrido a expansão de políticas públicas assertivas que incentivam o uso de energia eólica, marítima, geotérmica e especialmente a energia solar. A energia solar é a base de todas as fontes de energia, pois sem os raios colares havia limitação de vida na Terra e o ciclo da água seria diferente do existente.

Para a produção de energia solar existe dois sistemas o heliotérmico e o fotovoltaico.

No primeiro, a irradiação solar é convertida em calor que é utilizado em usinas termelétricas para a produção de eletricidade. O processo completo compreende quatro fases: coleta da irradiação, conversão em calor, transporte e armazenamento e, finalmente, conversão em eletricidade. Para o aproveitamento da energia heliotérmica é necessário um local com alta incidência de irradiação solar direta, o que implica em pouca intensidade de nuvens e baixos índices pluviométricos, como ocorre no semiárido brasileiro (ANEEL, 2008, p. 84).

O sistema fotovoltaico apresenta processo de forma direta, além de possibilitar a produção de energia em dias nublados, já que ocorre a retenção do calor nas placas nos dias ensolarados, sistema mais utilizado no Brasil.

Já no sistema fotovoltaico, a transformação da radiação solar em eletricidade é direta. Para tanto, é necessário adaptar um material semicondutor (geralmente o silício) para que, na medida em que é estimulado pela radiação, permita o fluxo eletrônico (partículas positivas e negativas). Segundo o Plano Nacional 2030, todas as células fotovoltaicas têm, pelo menos, duas camadas de semicondutores: uma positivamente carregada e outra negativamente carregada, formando uma junção eletrônica. Quando a luz do sol atinge o semicondutor na região dessa junção, o campo elétrico existente permite o estabelecimento do fluxo eletrônico, antes bloqueado, e dá início ao fluxo de energia na forma de corrente contínua. Quanto maior a intensidade de luz, maior o fluxo de energia elétrica. Um sistema fotovoltaico não precisa do brilho do sol para operar. Ele também pode gerar eletricidade em dias nublados (ANEEL, 2008, p. 84).

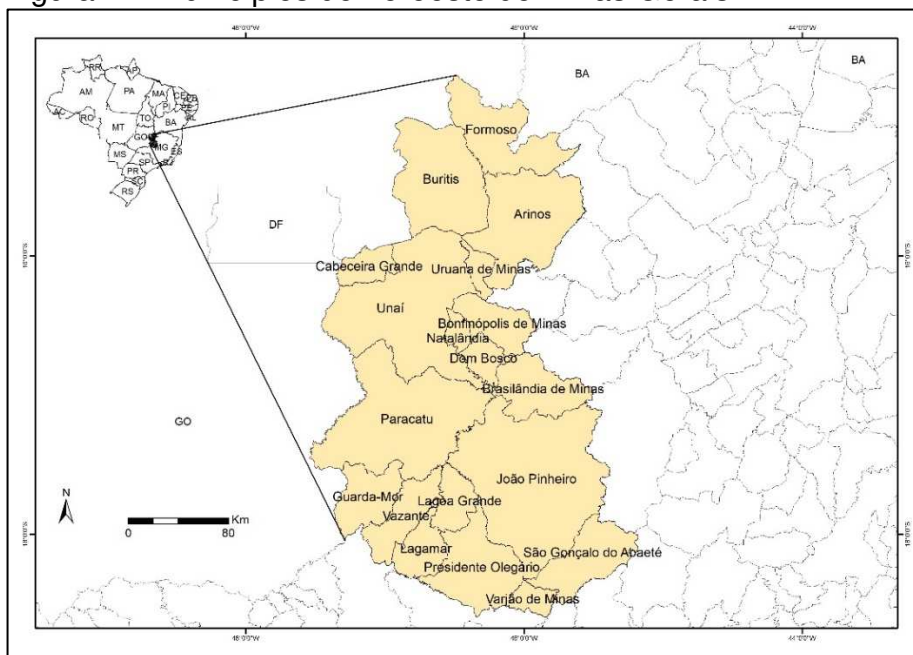
O sistema o fotovoltaico tem popularizado em conjuntos habitacionais, assim como em condôminos de luxo e na área rural. Para os próximos anos, a expectativa é de expansão do número de usinas solares com redes de transmissão, incentivadas por políticas públicas e pelo setor privado, além dos benefícios sociais, existem os fatores ambientais por ser uma fonte de energia renovável.

A posição geografia, a grande extensão territorial e os aspectos climáticos do Brasil, potencializam a implantação de parque de energia solar em vários locais, como é o caso dos municípios inseridos no norte, noroeste e nordeste de Minas Gerais.

NOROESTE DE MINAS GERAIS E OS PARQUES DE ENERGIA SOLAR

O estado de Minas Gerais abrange 853 municípios, sendo que 19 integram o noroeste: Uruana de Minas, Natalândia, Dom Bosco, Bonfinópolis de Minas, Varjão de Minas, São Gonçalo do Abaeté, Cabeceira Grande, Guarda-Mor, Lagamar, Formoso, Lagoa Grande, Brasilândia de Minas, Arinos, Presidente Olegário, Vazante, Buritis, João Pinheiro, Unaí e Paracatu (Figura 1).

Figura 1 – Municípios do noroeste de Minas Gerais



Fonte: IBGE, 1990. Org. e cartografia: OLIVEIRA, FILHO, 2021.

No que tange a população (Tabela 1), de acordo com o censo demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), os municípios abrigavam 366.418 habitantes, a maioria reside na área urbana. As estimativas de 2021, apontaram 400.379 habitantes (IBGE, 2021).

Tabela 1 – Dados da população do Noroeste de Minas, 2010 e 2021.

Territorialidades	Total 2010	Rural 2010	Urbana 2010	Estimativas 2021
Uruana de Minas	3.235	1.417	1.818	3.256
Natalândia	3.280	809	2.471	3.306
Dom Bosco	3.814	1.762	2.052	3.635
Bonfinópolis de Minas	5.865	1.728	4.137	5.397
Varjão de Minas	6.054	1.033	5.021	7.235
São Gonçalo do Abaeté	6.264	2.096	4.168	8.527
Cabeceira Grande	6.453	1.156	5.297	7.025
Guarda-Mor	6.565	2.877	3.688	6.558
Lagamar	7.600	2.472	5.128	7.588
Formoso	8.177	3.004	5.173	9.810
Lagoa Grande	8.631	2.223	6.408	9.681
Brasilândia de Minas	14.226	1.854	12.372	16.950
Arinos	17.674	6.820	10.854	17.870
Presidente Olegário	18.577	5.427	13.150	19.680

Vazante	19.723	3.804	15.919	20.692
Buritis	22.737	6.637	16.100	25179
João Pinheiro	45.260	8.499	36.761	47.990
Unaí	77.565	15.236	62.329	85.461
Paracatu	84.718	10.946	73.772	94.539
Total	366.418	79.800	286.618	400.379

Fonte: IBGE, censo 2010; IBGE, estimativas 2021.

Existe desigual distribuição por município, sendo menor em Uruana de Minas, Natalândia e Dom Bosco e maior concentração em Paracatu, Unaí e João Pinheiro. As estimativas apontam queda do número de habitantes nos municípios de Dom Bosco; Bonfinópolis de Minas; Guarda-Mor e Lagamar (IBGE, 2021). Apesar dos municípios apresentarem reduzido número de habitantes, a maioria menos de 20 mil habitantes, a dinâmica econômica é centrada em atividades do setor agropecuário, inclusive com irrigação por pivô (Tabela 2).

Tabela 2 – Noroeste de Minas - quantidade de pivôs, 2017

Territorialidades	Número de pivôs
Bonfinópolis de Minas	78
Brasilândia de Minas	77
Lagoa Grande	123
Buritis	120
João Pinheiro	172
Guarda-Mor	250
Unaí	775
Paracatu	1.029
Total	2.624

Fonte: Brasil, 2019. Org.: OLIVEIRA FILHO, E.R, 2021.

Os municípios de Unaí e Paracatu integram o grupo de municípios irrigantes do Brasil, como respectivamente, 775 e 1.029 pivôs. No noroeste de Minas Gerais o consumo de água para a irrigação é superior a outras atividades. De acordo com Rebouças (2004, p. 41):

Nossa demanda de água cresce constantemente. À medida que cresce a população, as fábricas e irrigações consomem sempre mais. Assim uma coisa é certa: precisa-se de quantidades cada vez maiores de água e a única fórmula que se conhece, até agora, para se conseguir um equilíbrio entre oferta e demanda na área considerada é transformar a ideia tradicional de que a solução é aumentar sua oferta e passar a dar-lhe um uso cada vez mais eficiente.

A irrigação demanda muita água e energia elétrica, no noroeste são várias fazendas produtivas, tanto do agronegócio como da agricultura familiar. Quanto menor o custo da energia consumida, maior a produtividade, geração de empregos e renda, assim é essencial para o desenvolvimento regional o aproveitamento da energia solar, além de poupar os recursos hídricos.

De acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG, 2017), o noroeste:

[...] apresenta economia altamente agrícola, com destaque para a produção de milho e soja, assim como para a criação de gado em pé, com foco nas cidades de Unaí, Paracatu e João Pinheiro. As três cidades foram responsáveis pela produção de 919 mil cabeças de gado em 2012 (Sudeste Competitivo, 2014), equivalente a 2,5% de toda a produção do Sudeste brasileiro no mesmo ano. Também em 2012, a produção de milho em grãos do Noroeste de Minas foi de 1,45 milhão de toneladas, sendo 89% deste montante escoado por rodovias para outras regiões do estado de Minas Gerais e 7% consumido localmente. Já a produção de soja em grãos foi de 1,15 milhão de toneladas em 2012, sendo 78% deste total escoado por rodovia para o Triângulo Mineiro e 20% enviado para o exterior (Sudeste Competitivo, 2014), por meio do modal ferroviário (FIEMG, 2017, p.22).

Os municípios de Paracatu, Unaí e João Pinheiro, também desempenham importância nos setores educacional, de saúde, comércio e prestação de serviços. Conforme a Fundação João Pinheiro (FJP) e a Diretoria de Estatística e Informações (DIREI, 2020), o município de Paracatu é o terceiro no ranking estadual de produção de cereais e o segundo de soja.

Unaí, maior produtor de grãos do estado e primeiro no ranking na produção de cereais, algodão herbáceo, soja e na lavoura temporária. [...] foi favorecido pelo desempenho favorável na safra de cereais e escoamento dessa produção. Com isso, o município exibiu ganhos de participação na estrutura estadual nos serviços de transporte, no comércio varejista e atacadista e nos serviços prestados às empresas (FJP; DIREI, 2020 p.40).

No tocante à radiação solar anual, nos municípios do noroeste de Minas Gerais é elevada, com potencial para implantação de parque de energia solar fotovoltaica. O clima tropical, característico do cerrado apresenta altas temperaturas no decorrer do ano, com duas estações bem definidas: verão quente e chuvoso e inverno seco. A temperatura média anual nas áreas mais elevadas dos municípios varia entre 17° C a 20° C; em áreas de menor altitude entre 20° C a 23° C (COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A - CEMIG, 2012).

O fator natural (sol) é totalmente adequado para a construção de vários parques solares. “Uma central solar termelétrica normalmente é um sistema com alta concentração de radiação solar e, por isso, praticamente utiliza apenas a radiação solar normal (CEMIG, 2012, p.71). Existem inúmeras vantagens da produção de energia solar, dentre elas, a radiação no decorrer do ano, clima tropical; fonte inesgotável na esfera terrestre; o fato da energia ser consumida no local; a rápida instalação dos painéis; sistema modular; baixa manutenção; garantia dos módulos pelos fabricantes por anos; complementar a produção de outras fontes como eólica e hidráulica; o caráter de sustentabilidade ambiental, dentre outros.

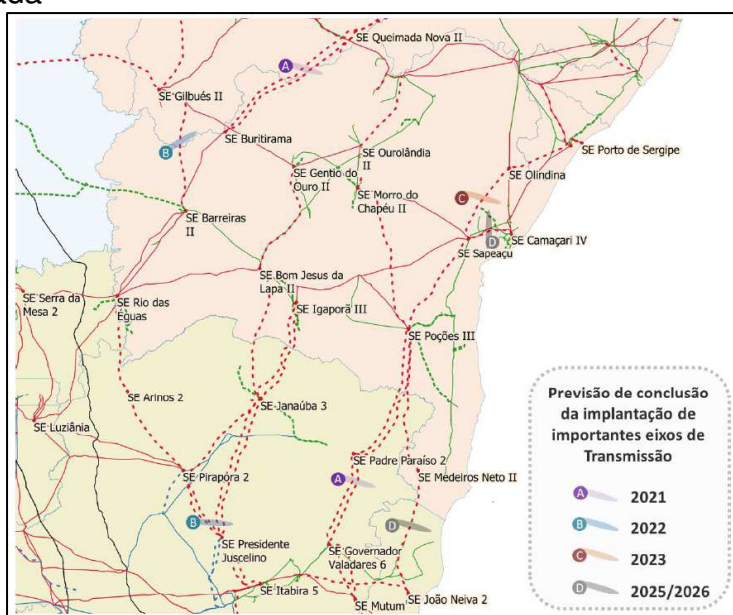
O processo de licenciamento ambiental para a instalação de parques solares também é menos burocrática do que a construção de hidrelétricas, uma vez que as usinas hidrelétricas geram maiores impactos socioambientais. Neste contexto, os governantes, em parceria com o setor privado, estão incentivando com políticas públicas assertivas a instalação de parques para produção de energia solar no noroeste de Minas Gerais e outras regiões do estado. No noroeste, inicialmente foi implantada a subestação no município de Arinos, que

teve a concessão através de Leilão de Transmissão, realizado pela ANEEL, executado por intermédio do contrato de concessão nº 17/2017.

No que se refere aos reforços relacionados ao escoamento prospectivo de energia renovável, foram arrematados com sucesso no Leilão de Transmissão ANEEL nº 002/2018 as instalações recomendadas no estudo de escoamento do potencial solar das regiões Norte e Noroeste de Minas Gerais (BRASIL, 2021, p. 176).

A subestação Arinos, faz parte do sistema de linhas de transmissão Rio das Águas, que abrange trechos dos Estados de Minas Gerais, Goiás e Bahia, com projeção de expansão (Figura 2).

Figura 2 – Interligação Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste – Configuração planejada



Fonte: Brasil, 2021.

A construção da subestação Arinos 2 (SE Arinos 2) – contemplou o Pátio 230 kV – Transformação 500/230 kV – 2 x 125 MVA, para instalação de painéis geradores de energia solar na região. O cluster Veredas, conta com investimentos de empresas como Aurora, Solatio, Pacto Energia, dentre outras. O parque de produção fotovoltaica para a SE Arinos 2, deverá ser implantado no ano de 2022 e funcionamento, a partir do ano de 2023.

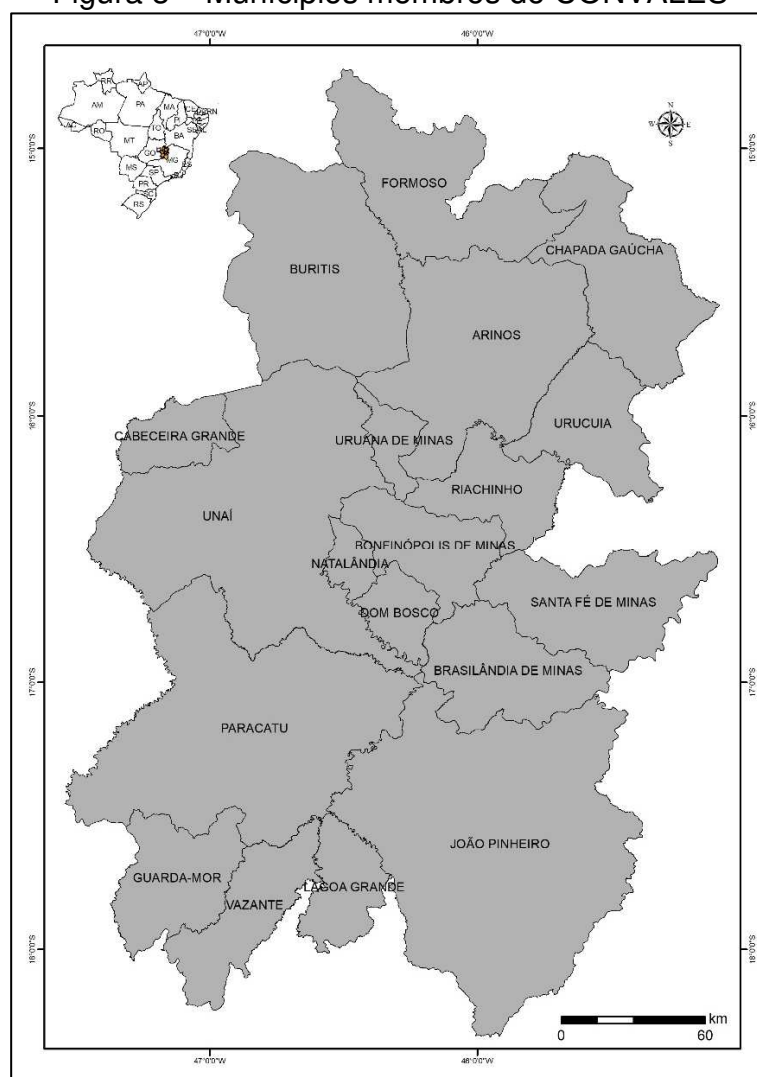
A interligação Nordeste – Sudeste/Centro-Oeste, originalmente constituída pela LT 500 kV Serra da Mesa – Rio das Águas e pela LT 500 kV Luziânia – Rio das Águas, passa a contemplar novo eixo de transmissão, em 500 kV, entre as subestações Rio das Águas, Arinos e Pirapora 2, a partir do segundo semestre de 2020, em função da antecipação da entrada em operação comercial desse empreendimento. Nessa configuração, a interligação contará com aproximadamente 2.500MW de capacidade (BRASIL, 2021, p.147).

As obras para instalação dos parques de energia solar fotovoltaica nos municípios do noroeste de Minas Gerais já iniciaram, os municípios de Paracatu, Unaí, Brasilândia de Minas e Arinos receberam investimentos estruturais. Por exemplo, conectividade de linhas de transmissão LT 500 kV Luziânia - Paracatu

4, LT 500 kV Arinos 2 - Pirapora 2, LT 500 kV Janaúba 3 - Pirapora 2. Além do investimento por intermédio do leilão 017/2017 da ANEEL (executado pela CYMI - LT 500 kV Rio das Éguas - Arinos 2 C1, LT 500 kV Arinos 2 - Pirapora 2 C1 e SE 500 kV Arinos 2). No entanto, a previsão de pleno funcionamento é para o ano de 2023.

No que se refere a outros projetos em andamento, pode-se exemplificar o desenvolvido pelo Consórcio de Saúde e Desenvolvimento dos Vales do Noroeste de Minas (CONVALES). O CONVALES, até o encerramento desta pesquisa, compreende 19 municípios inseridos no noroeste e norte de Minas Gerais: Arinos, Bonfinópolis de Minas, Brasilândia de Minas, Buritis, Cabeceira Grande, Chapada Gaúcha, Dom Bosco, Formoso, Guarda-Mor, João Pinheiro, Lagoa Grande, Natalândia, Paracatu, Riachinho, Santa Fé de Minas, Unaí, Uruana de Minas, Urucua e Vazante (Figura 3).

Figura 3 – Municípios membros do CONVALES



Fonte: Convaless, 2017. Cartografia e org: OLIVEIRA FILHO, E.R, 2021.

O CONVALES tem por finalidade a construção de um consorciamento multifinalitário, ou seja, a forma mais complexa de parceria consorciada, já que implica na articulação de diferentes agendas de políticas públicas setoriais. As estratégias adotadas promovem desenvolvimento nos setores de educação,

saúde, preservação ambiental, disponibilidade de energia e logística, potencializar o turismo, entre outros.

Assim, o projeto de instalação de usinas de Energia Solar Fotovoltaica é produzir um megawatt em cada um dos municípios membros. A proposta é que cada município membro do CONVALES, faça aquisição dos equipamentos, um investimento que vai além da gestão vigente, uma política pública assertiva que gera benfeitorias para toda a população. Os municípios de Arinos e Unaí foram os primeiros a aderirem, portanto servirão de pilotos, previsão de inauguração no ano de 2023.

As usinas de energia solar fotovoltaica no noroeste de Minas Gerais, poderá ampliar as possibilidades de desenvolvimento regional na perspectiva de crescimento econômico, social e ambientalmente sustentável, ou seja, desenvolvimento socioeconômico.

O desenvolvimento, em qualquer concepção, deve resultar do crescimento econômico acompanhado de melhoria na qualidade de vida, ou seja, deve incluir as alterações da composição do produto e a alocação de recursos pelos diferentes setores da economia, de forma a melhorar os indicadores de bem-estar econômico e social (pobreza, desemprego, desigualdade, condições de saúde, alimentação, educação e moradia (VASCONCELLOS; GARCIA, 1998, p. 205).

O desenvolvimento regional é fruto das articulações dos atores envolvidos, portanto toda a sociedade representada pelos setores públicos e privados. Nessa perspectiva, as políticas públicas para a geração de energia solar no noroeste de Minas Gerais, pode ser mais um caminho para o desenvolvimento regional.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As energias renováveis surgem como elemento relevante quando o foco é desenvolvimento territorial, pois visa melhoria da qualidade de vida e romper as disparidades regionais, em especial a energia solar. Em Minas Gerais, o aproveitamento da radiação solar pode ser em quase todo o território. Especificamente no noroeste de Minas Gerais, a elevada radiação solar é uma alternativa para dinamizar os arranjos produtivos do agronegócio e da agricultura familiar. Pode-se concluir que as políticas públicas juntamente com os investimentos do setor privado na produção de energia solar no noroeste de Minas Gerais já gera benefícios. Esses se estenderão para as futuras gerações a médio e longo prazo, sendo portanto ambientalmente uma alternativa para o enfrentamento de crise hídrica, já existente que tende a agravar.

REFERÊNCIAS

ANEEL, AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELETRICA. *Atlas de Energia Elétrica do Brasil*. 3ª Edição. Brasília: ANEEL, 2008. 23p.

_____. *Resolução normativa nº 482, de 17 de abril de 2012*. Diário oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, DF, 19 abr. 2012. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2012482.pdf>>. Acesso em: 09/11/2021.

_____. *Resolução normativa nº 687, de 24 de novembro de 2015*. Diário oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, DF, 02 dez. 2015. Disponível em: <<https://solistec.com.br/wp-content/uploads/2016/03/RN-687-2015.pdf>>. Acesso em: 08/11/2021.

_____. *Dados Energéticos do Brasil*. 2021. Disponível em <<<https://www.aneel.gov.br>>> . Acesso em 15/09/2021.

BERBET, Carlos Oiti. O desafio das Águas. In. MARTINS, Rodrigo Constante; VALENCIO, Norma Felicidade L. da Silva. *Uso e Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil: desafios teóricos e político-institucionais*. São Carlos. RiMa, 2003.p. 81-97.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. *Política Nacional de Desenvolvimento Regional*. Brasília, 2007. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/politica-nacional-de-desenvolvimento-regional-pndr>>. Acesso em: 02/11/2021.

_____. *Levantamento da Agricultura Irrigada por Pivôs Centrais no Brasil – (1985- 2017)*. Brasília: ANA, Embrapa/CNPMS, 2016.

_____. Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. *Plano Decenal de Expansão de Energia 2030*. Brasília: MME/EPE, 2021

CEMIG. COMPANHIA ENERGÉTICA DE MINAS GERAIS S.A. *Atlas Solarimétrico de Minas Gerais*. Belo Horizonte: CEMIG, 2012.

CONSÓRCIO PÚBLICO DE SAÚDE E DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO NOROESTE DE MINAS – CONVALES. *Cartilha de Serviço de Inspeção Municipal*. Arinos, MG: CONVALES, 2017.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS – FIEMG. *Perspectivas de desenvolvimento socioeconômico do Alto Paranaíba e Noroeste de Minas Gerais*. Belo Horizonte: FIEMG, 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO – FJP. Diretoria de Estatística e Informações DIREI. *Produto Interno Bruto dos Municípios de Minas Gerais*. Belo Horizonte: FJP, 2020.

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Censo Demográfico de 2010*. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 2010.

_____. *Estimativas populacionais de 2021*. Rio de Janeiro (RJ): IBGE, 2021. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg>>. Acesso: 03/09/2021.

REBOUÇAS, Aldo. *Uso inteligente da água*. São Paulo: Editora Escritura, 2004.

VASCONCELLOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. *Fundamentos de economia*. São Paulo: Saraiva, 1998.