

POLÍTICAS PÚBLICAS E USINAS SOLARES: INDICADORES SOCIOECONÔMICOS E PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO EM MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS

 <https://doi.org/10.56238/arev6n4-165>

Data de submissão: 11/11/2024

Data de publicação: 11/12/2024

Carolina Botelho Marinho da Cunha Hecksher

Instituto Nacional de Ciencia e Tecnologia em Neurociência Social e Afetiva – INCT/SANI

E-mail: carolinabotelhomch@gmail.com

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4174409739655475>

RESUMO

Com a intensificação das mudanças climáticas, a energia solar se destaca como uma das fontes alternativas de energia com maior expansão no mundo. Nesse artigo, pesquisou-se a evolução de indicadores socioeconômicos relacionadas à implantação de usinas solares em 22 municípios mineiros até o ano de 2019. Complementarmente, foi realizado um estudo de campo na cidade de Pirapora onde se instalou, até a data de desenvolvimento da pesquisa, a maior usina solar da América Latina. Neste município, foram realizadas entrevistas qualitativas com atores políticos e sociais relevantes, como deputado estadual, deputado federal, vereador, lideranças locais, empresários e sociedade civil. Tentamos mostrar, através da análise da evolução dos indicadores e da pesquisa de campo, o limitado potencial de desenvolvimento socioeconômico propiciado pelas usinas nos municípios em que as mesmas foram instaladas. Embora tenha havido ganhos significativos no mercado de trabalho desses municípios no curto prazo, estes foram limitados ao momento da instalação dessas usinas, contrariando a ideia de que iniciativas como estas tenham potencial de desenvolvimento local. Acredita-se que a pesquisa contribua para mais estudos sobre desenvolvimento de políticas públicas locais, especialmente voltadas para os desafios atuais das mudanças climáticas e política local.

Palavras-chave: Políticas públicas, Política local, Desenvolvimento socioeconômico; Desenvolvimento local, Mudanças climáticas, Usinas solares.

1 INTRODUÇÃO

Diversos países têm diminuído consideravelmente a utilização de combustíveis fósseis como principal fonte de produção de energia. A busca por novas fontes renováveis vem ganhando mais importância com a intensificação do debate a respeito das mudanças climáticas. Estas, por sua vez, têm se mostrado fonte de grande apreensão de governos, com desafios não triviais que se impõem na agenda pública dos países. Diante dos problemas que aparecem com a crise acelerada do clima, tem se aberto também espaços cada vez maiores sobre novas formas de energia, entre elas, a de energia solar.

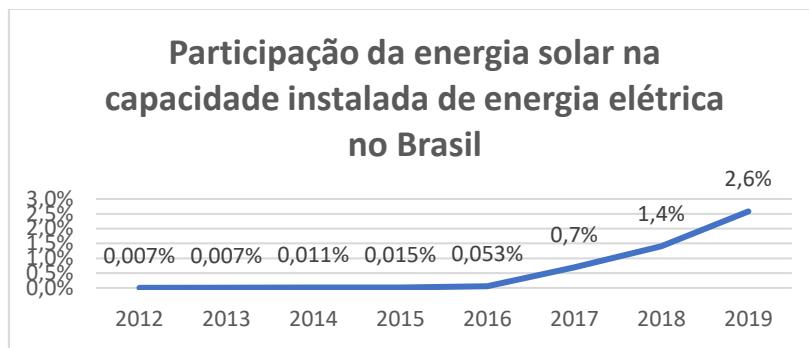
A produção de energia por meio de fontes renováveis é vista como um dos principais desafios atuais, devido ao crescimento contínuo da demanda global por eletricidade e à conscientização cada vez maior sobre a relevância de promover um desenvolvimento sustentável em escala global, visando conciliar o avanço social com a proteção do meio ambiente.

Os benefícios das fontes de energia alternativas em relação aos combustíveis fósseis envolvem sua natureza renovável, o menor impacto nas emissões de gases de efeito estufa, a contribuição para a diversificação e descentralização das matrizes energéticas dos países, o aumento da arrecadação fiscal, seu papel complementar aos sistemas de energia existentes, a oportunidade de aproveitar terras pouco produtivas e com baixa densidade populacional, além da criação de empregos e renda (Zolini e Franco, 2019; Tiba, Reis e Alves, 2014). Nesse cenário, destaca-se o potencial da energia solar fotovoltaica.

Desde o início dos anos 2000 a indústria fotovoltaica tem se consolidado, cada vez mais, no mercado internacional, principalmente devido aos aumentos na demanda por painéis, da escala de produção e dos avanços tecnológicos, que possibilitaram uma significativa redução dos custos de produção. Como destacam Esposito e Fuchs (2013), os avanços tecnológicos na área iniciaram-se principalmente na Alemanha, nos Estados Unidos da América e no Japão, seguidos em menor escala pela Itália, Espanha e Noruega. No Brasil, a participação dessa fonte na capacidade instalada de energia elétrica nacional ainda é pequena, mas cresce em ritmo acelerado, de 0,01% em 2014 para 2,68% em janeiro de 2020. BloombergNEF (2019) chega a projetar que a energia solar ultrapasse a hídrica em 30 anos, refletindo a alta irradiação solar no país. Mesmo as áreas de menor insolação no Brasil têm potencial de aproveitamento superior ao de qualquer parte da Alemanha.

O Brasil também acompanha essas transformações, tanto pelas razões mencionadas acima, como também por ser reconhecido como um dos países cujos índices de irradiação solar superam a grande maioria de demais países do mundo. Entretanto, para além das questões do tipo de política pública em si, acreditamos que tanto a formulação quanto a implementação dessas em sociedades como a nossa, acaba sendo realizada em meio a mecanismos institucionais sobre os quais são mediados interesses de atores, instituições do executivo, do legislativo e civis. No que diz respeito ao processo

decisório local, acreditamos a pesquisa contribui para o campo de estudo chama atenção para o desenvolvimento de políticas no Brasil e de suas implicações em ambientes democráticos, nos quais há mediações de diferentes interesses agindo. A importância do controle político sobre a burocracia e a consequência sobre as políticas públicas é um interessante achado e corrobora estudos sobre o tema.



Fonte: MME / Boletim Mensal de Monitoramento do Sistema Elétrico Brasileiro.

Existem inúmeras justificativas para a implementação de um projeto de usina fotovoltaica e exploraremos a partir daqui diferentes condições para a sua viabilidade e dos incentivos utilizados.

A pesquisa tem como objetivo analisar eventuais impactos socioeconômicos em municípios brasileiros que tiveram a instalação de usinas solares em regiões brasileiras até o período de 2019. Entendemos que o trabalho contribui não só por trazer elementos analíticos, teóricos e empíricos sobre a construção de políticas públicas energéticas e a relação destas com processos decisórios que são estabelecidos por atores relevantes no processo, seja nas esferas municipal, estadual ou federal. Adicionalmente, tenta-se investigar sob quais condições institucionais se dá a cooperação entre diferentes agentes envolvidos, permitindo mostrar os impactos da implantação dessa política pública nas regiões beneficiadas.

Finalmente, o trabalho se divide em cinco seções, contando com esta introdução. A segunda seção expõe os métodos aplicados. Demonstram-se na terceira seção as análises desenvolvidas sobre o impacto socioeconômico nos municípios de geração centralizada. Na quarta seção, mostram-se as análises feitas a partir do estudo de caso em Pirapora, Minas Gerais. Finalmente, a quinta seção conclui os achados.

2 MÉTODOS APLICADOS

Para desenvolver esta pesquisa, utilizou-se uma combinação de metodologias diversas, conhecida como triangulação, que tem por objetivo abranger a máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo. Para a análise quantitativa, utilizou-se as bases de dados

do IBGE/Estimativas de população, Atlas do Desenvolvimento Humano Municipal. Para a pesquisa qualitativa, foi feita uma pesquisa de campo em Belo Horizonte e Pirapora, ambas cidades do estado de Minas Gerais.

O recurso à triangulação entre métodos quantitativos e métodos qualitativos, como entrevistas em profundidade com agentes políticos, técnicos especialistas, empresários, sociedade civil e outras partes interessadas na instalação das usinas foram importantes para entender as questões envolvidas nessa política pública. Para isso, realizaram-se estudos quantitativos e qualitativos e o trabalho abrangeu três atividades principais: i) levantamento e análise da literatura sobre o tema; ii) realização de entrevistas com atores-chave das instituições envolvidas; e iii) análise de caso da obra da Usina de Pirapora. As entrevistas, realizadas em junho de 2019, atualizaram a compreensão sobre a percepção e a visão de atores-chave sobre o papel de suas instituições e das demais instituições envolvidas na realização da obra enquanto.

As entrevistas ocorreram de forma a responder questões da investigação e elaboradas em formato semiestruturado. Este material buscou compreender, a partir do relato oral dos atores estratégicos, a percepção dos mesmos sobre os impactos da implementação da usina na cidade. De maneira geral, a investigação se orientou, portanto, para complementar a análise dos dados públicos utilizados na pesquisa de modo a compreender, na visão de cada um, se o projeto de usina solar implantado foi capaz de promover desenvolvimento socioeconômico e de que forma. Resumidamente, a investigação contemplou as seguintes questões: aumento do emprego; aumento de renda; melhora na infraestrutura local; comunicação entre os envolvidos: sociedade civil, setor público, setor privado etc.

3 IMPACTO SOCIOECONÔMICO NOS MUNICÍPIOS DE GERAÇÃO CENTRALIZADA

Existem inúmeras justificativas para a implementação de políticas públicas. Quando se trata de geração centralizada em larga escala, as usinas solares fotovoltaicas podem gerar uma série de impactos nos locais onde são instaladas, desde as esferas econômica, social e até ambiental. De acordo com Hernandez et al. (2014), os efeitos dessas usinas variam ao longo de sua vida útil, abrangendo as fases de planejamento, instalação, operação e desativação. No que diz respeito à geração centralizada em grande escala, as usinas solares fotovoltaicas podem provocar uma série de impactos nos locais onde são implantadas, sendo esses impactos de ordem econômica, social e ambiental. Conforme afirmam Zolini e Franco (2019), Hernandez et al. (2014), os efeitos das usinas fotovoltaicas variam ao longo de sua vida útil, abrangendo as etapas de planejamento, instalação, operação e desativação.

O objetivo desta seção é mostrar o resultado das análises do impacto socioeconômico dos municípios brasileiros que tiveram a implantação de usinas fotovoltaicas à luz da análise de indicadores

públicos disponíveis e se estes são justificativas suficientes para o desenvolvimento de usinas solares em regiões brasileiras. Selecioneamos 22 municípios brasileiros onde usinas fotovoltaicas para geração centralizada foram instaladas e cuja potência estaria entre as maiores do país, segundo *ranking* de 2019 da ABSOLAR (Associação Brasileira de Energia Solar Fotovoltaica). Após a seleção, foram observados os indicadores socioeconômicos (população, educação, infraestrutura, economia, renda e condição de pobreza) de cada local a fim identificar o perfil de cada uma e correlacionar informações entre eles. Os dados compreendem o período desde as primeiras atividades relacionadas ao setor, na realização dos leilões, como o período subsequente à operação das usinas solares.

A análise contempla uma série histórica para cada um dos indicadores, a partir do momento em que os leilões de energia elétrica foram realizados, até a implantação das primeiras usinas, que ocorreu entre 2014 e 2019¹. Cabe ressaltar que alguns indicadores não são disponibilizados para todos os municípios nas bases nacionais mais atualizadas à época da pesquisa, como, por exemplo, o acesso a tratamento de água e esgoto por exemplo. Nestes casos, optou-se por apresentar as informações dos Censos realizados no país, de forma a tentar visualizar a condição mais recente disponível para cada localidade. Infelizmente, estes não permitem mensurar possíveis impactos socioeconômicos da instalação destas usinas, em razão do último Censo ter ocorrido em 2010, isto é, antes do 1º leilão para este tipo de fonte.

Os municípios selecionados para as análises são Pirapora – MG, Tabocas do Brejo Velho – BA, Bom Jesus da Lapa – BA, Guaimbê – SP, Ribeira do Piauí – PI, Quixeré – CE, Paracatu – MG, Juazeiro – BA, Areia Branca – RN, Dracena – SP, Aquiraz – CE, Ouroeste – SP, Guimarânia – MG, Malta – PB, Coremas – PB, Itaguaçu da Bahia – BA, Açu – RN, João Costa – PI, São João do Piauí – PI, Agrestina – PE, Guanambi – BA e Miracema do Tocantins – TO. A ordem deles parece segundo o que possui maior potência instalada em MW até o que tem menor.

Optamos por analisar num primeiro momento todos os municípios e logo em seguida, mostrar os resultados de Pirapora separadamente. É neste mesmo município em que foi realizado o estudo de campo em razão de possuir a maior usina centralizada da América do Sul, além de ter a maior potência instalada em MW até então. Nesse sentido, acreditamos que o impacto da instalação da usina sobre os indicadores tenderia a se mostrar mais evidente de observar, o que por sua vez seria uma justificativa para implementação de políticas de energia solar em determinadas regiões do Brasil. As informações abaixo dão conta de todos os demais, à exceção de Pirapora, que é apresentada logo depois.

¹ Ver linha do tempo no final do texto.

3.1 EVOLUÇÃO DOS INDICADORES APÓS INSTALAÇÃO DAS USINAS FOTOVOLTAICAS EM MUNICÍPIOS DE MINAS GERAIS

3.1.1 População

As usinas consideradas para esta análise estão localizadas em cidades com número de habitantes variando entre aproximadamente de 3 mil a 216 mil habitantes. Em geral, tem-se que a média da população destes municípios atualmente é de pouco menos de 41 mil habitantes.

O crescimento da população no período 1991-2019 ocorreu em quase todos os municípios, a exceção de Ribeira do Piauí-PI, Malta-PB e Miracema do Tocantins –TO, cujo número de habitantes decresceu 21%, 4% e 1% respectivamente entre os anos selecionados. Ainda sobre o mesmo período, pode-se destacar o aumento de 111% na população de Ouroeste-SP, 73% em Aquiraz-CE e 68% em Juazeiro-BA. Em números absolutos, Juazeiro-BA teve um incremento de cerca de 88 mil habitantes, seguido de Aquiraz-CE, cujo aumento populacional foi de quase 34 mil pessoas e Paracatu-MG com pouco mais de 30 mil novos habitantes.

Analisando um intervalo de tempo mais recente, com período inicial no ano do primeiro leilão de energia solar da ANEEL (2014), é possível notar que possivelmente os municípios mais impactados em termos de crescimento da população foram Ouroeste-SP (10%), Aquiraz-CE (4%) e Guimarânia-MG (3,5%). Estas informações podem ser observadas na Tabela 1 **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Tabela 1 - Evolução da população por município

Município	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pirapora - MG	55.972	56.229	56.474	56.706	56.208	56.428
Tabocas do Brejo Velho - BA	13.008	13.025	13.043	13.057	12.517	12.518
Bom Jesus da Lapa - BA	68.922	69.526	70.090	70.618	68.609	69.148
Guaimbê - SP	5.676	5.696	5.717	5.737	5.743	5.765
Ribeira do Piauí - PI	4.368	4.381	4.393	4.403	4.464	4.477
Quixeré - CE	21.410	21.572	21.728	21.876	22.008	22.149
Paracatu - MG	90.294	91.027	91.724	92.386	92.430	93.158
Juazeiro - BA	216.588	218.324	220.253	221.773	215.183	216.707
Areia Branca - RN	27.115	27.356	27.176	27.401	27.162	27.774
Dracena - SP	45.600	45.847	46.088	46.324	46.536	46.793
Aquiraz - CE	76.967	77.717	78.438	79.128	79.563	80.271
Ouroeste - SP	9.392	9.564	9.733	9.897	10.177	10.361
Guimarânia - MG	7.764	7.831	7.895	7.956	7.971	8.039
Malta - PB	5.675	5.672	5.668	5.665	5.766	5.759
Coremas - PB	15.400	15.409	15.418	15.426	15.423	15.445
Itaguaçu da Bahia - BA	14.533	14.667	14.604	14.718	14.311	14.429
Açu - RN	56.829	57.292	57.743	58.183	57.644	58.017
João Costa - PI	2.968	2.965	2.963	2.961	3.010	3.008
São João do Piauí - PI	20.077	20.146	20.206	20.258	20.537	20.601
Agrestina - PE	24.052	24.256	24.454	24.644	24.702	24.885
Guanambi - BA	85.237	85.797	86.320	86.808	84.014	84.481
Miracema do Tocantins - TO	19.934	19.634	19.340	19.055	18.566	18.248

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

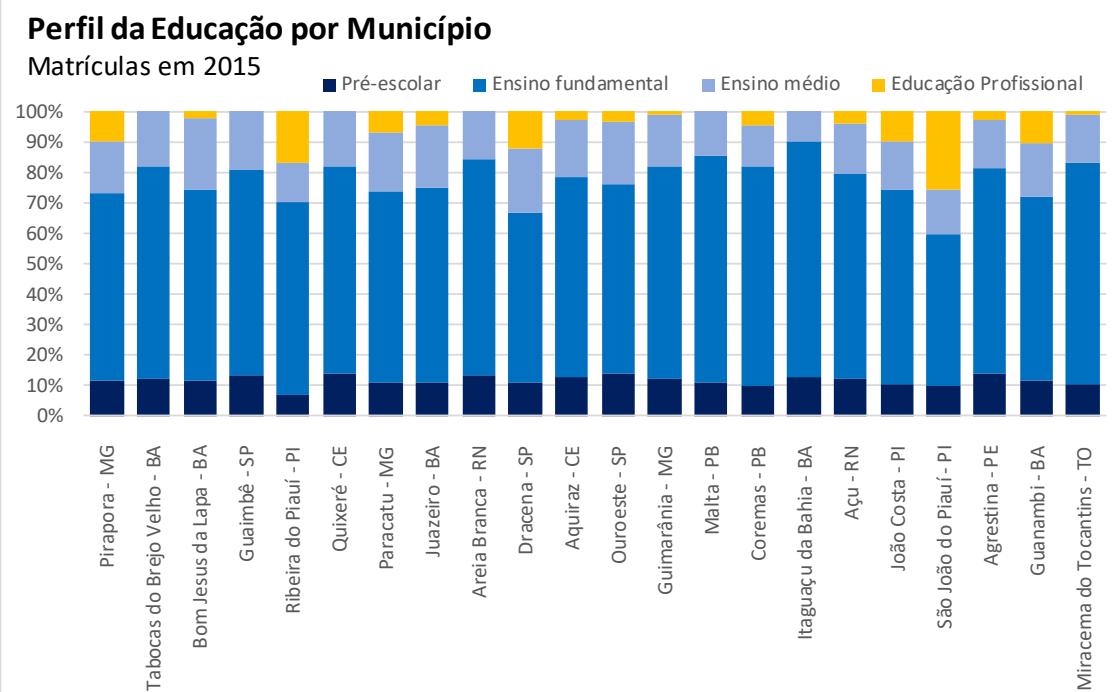
Os dados do levantamento realizado para este estudo ainda mostram que, ao longo dos anos, a participação da poluição urbana aumentou em relação à população rural em praticamente todas as localidades. Para os municípios cujos dados de 2017 estavam disponíveis, apenas Tabocas do Brejo Velho-BA apresentou redução em termos percentuais da população urbana em relação ao ano de 1991, com os demais apresentando crescimento e Pirapora-MG apresentando variação praticamente nula.

3.1.2 Educação

Sobre o perfil educacional dos municípios selecionados, utilizando os dados entre 2015 e 2018, observa-se que predominam as matrículas no ensino fundamental sobre os demais níveis de educação.

Comparando as informações da base de dados levantada para este mesmo período, foi possível observar que não houve mudança significativa na quantidade de matrículas nos municípios selecionados. Por outro lado, algumas cidades que tinham educação profissionalizante parecem não mais disponibilizar este nível de qualificação a seus habitantes como o caso de Ribeira do Piauí-PI, que em 2015 possuía em torno de 17% do total de matrículas em educação profissional e em 2018 esta parcela foi nula. A Figura 1 mostra a distribuição das matrículas em 2015.

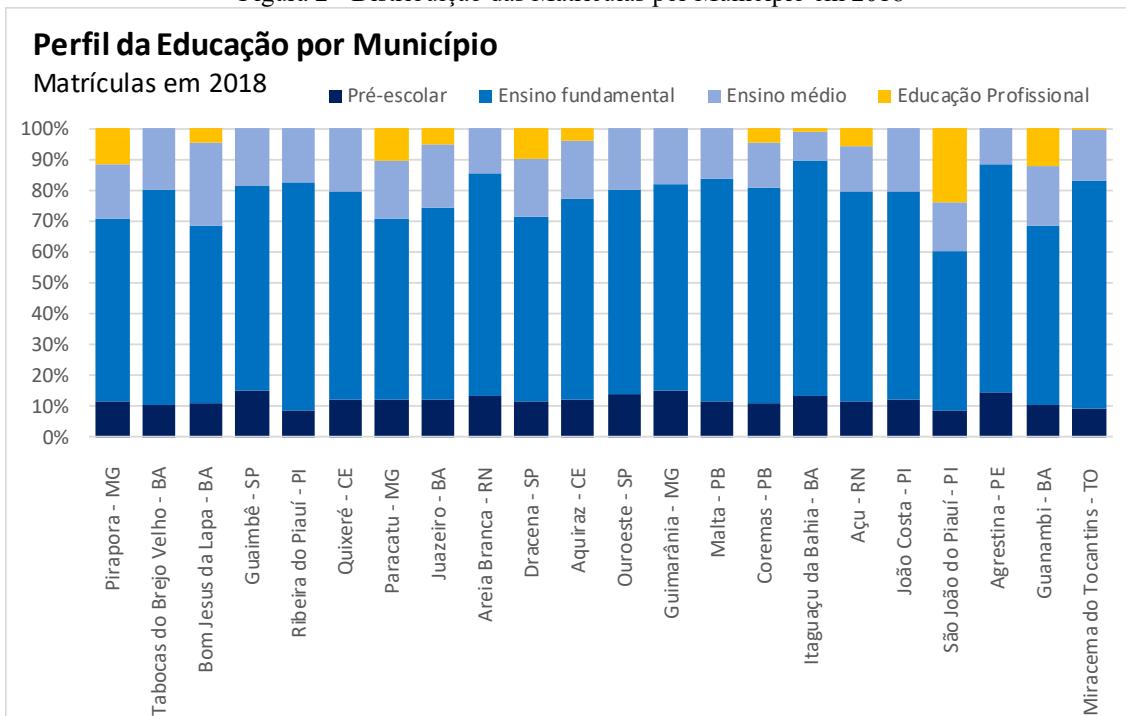
Figura 1 - Distribuição das Matrículas por Município em 2015



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INEP – Sinopses Estatísticas da Educação Básica.

No ano de 2018, os municípios com a maior parcela de matriculados na educação profissional foram São João do Piauí com 24% do total de matrículas, Pirapora-MG com 11% e Paracatu-MG com 10%. Ainda sobre a educação profissional no referido ano, dentre os 22 municípios selecionados, apenas 12 tiveram estudantes matriculados neste grau de escolaridade. Em 2015, este número era de 16. Este resultado pode estar sendo influenciado por dois fatores: o primeiro diz respeito à transição demográfica brasileira, na qual há uma diminuição da quantidade de jovens no Brasil (Tafner, Botelho, Erbisti, 2014) e o segundo, pode estar associado à grave crise econômica pela qual a sociedade brasileira vem atravessando desde 2014. O impacto de crises econômicas sobre a evasão escolar já foi amplamente demonstrado na literatura que versa sobre o tema (Barros, Mendonça e Velazco, 1994; Barros e Mendonça, 1990). A Figura 2 traz o perfil da educação por municípios em 2018.

Figura 2 - Distribuição das Matrículas por Município em 2018



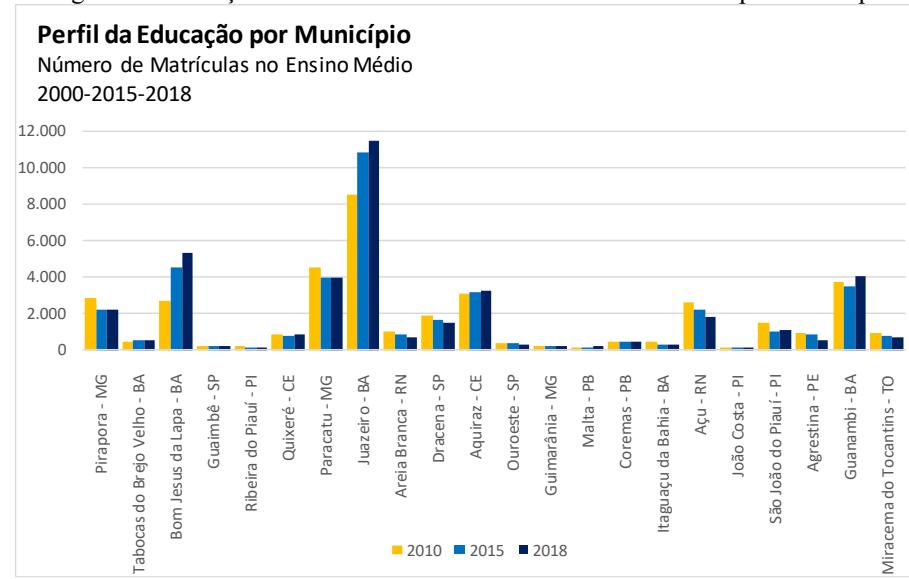
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INEP – Sinopses Estatísticas da Educação Básica.

A evolução do número de matrículas no ensino médio por município é apresentada na Figura 3. Pode-se observar crescimento no número de estudantes matriculados nesta etapa de ensino entre os anos de 2015 e 2018 em 11 municípios, com as variações mais expressivas em termos percentuais sendo registradas em Bom Jesus da Lapa-BA, Malta-PB e Guanambi-BA.

Ainda sobre o número de matrículas no ensino médio, Juazeiro-BA foi o município com o maior número de estudantes, atingindo um total de 11.491 matriculados em 2018. Outro caso a ser destacado é o de Bom Jesus da Lapa-BA, que atingiu um total de 5.321 matriculados. Ambos os

municípios apresentaram forte aumento entre os anos de 2010 e 2018 (34,7% e 99,5% respectivamente). No mesmo período, houve queda de 7,8% neste mesmo indicador a nível nacional.

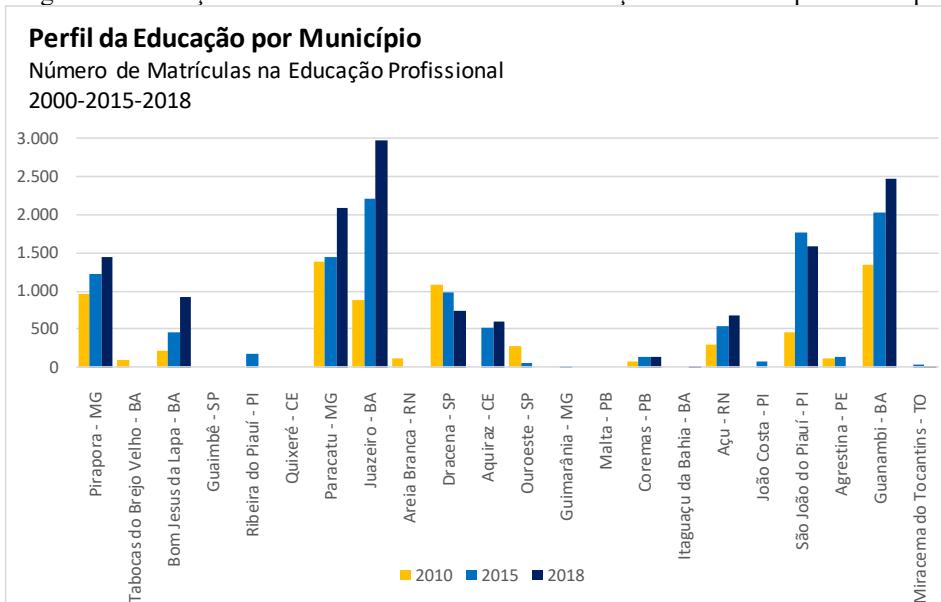
Figura 3 - Evolução do Número de Matrículas no Ensino Médio por Município



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INEP – Sinopses Estatísticas da Educação Básica.

Em termos de educação profissional (Figura 4), volta-se a destacar o aumento de matriculados no município de Juazeiro-BA, saindo de 878 no ano 2010 para 2.977 em 2018. Outros municípios a apresentarem boa evolução destes indicadores recentemente foram Guanambi-BA, Paracatu-MG, Pirapora-MG, Bom Jesus da Lapa-BA, Aquiraz-CE, Açu-RN e São João do Piauí-PI.

Figura 4 - Evolução do Número de Matrículas na Educação Profissional por Município



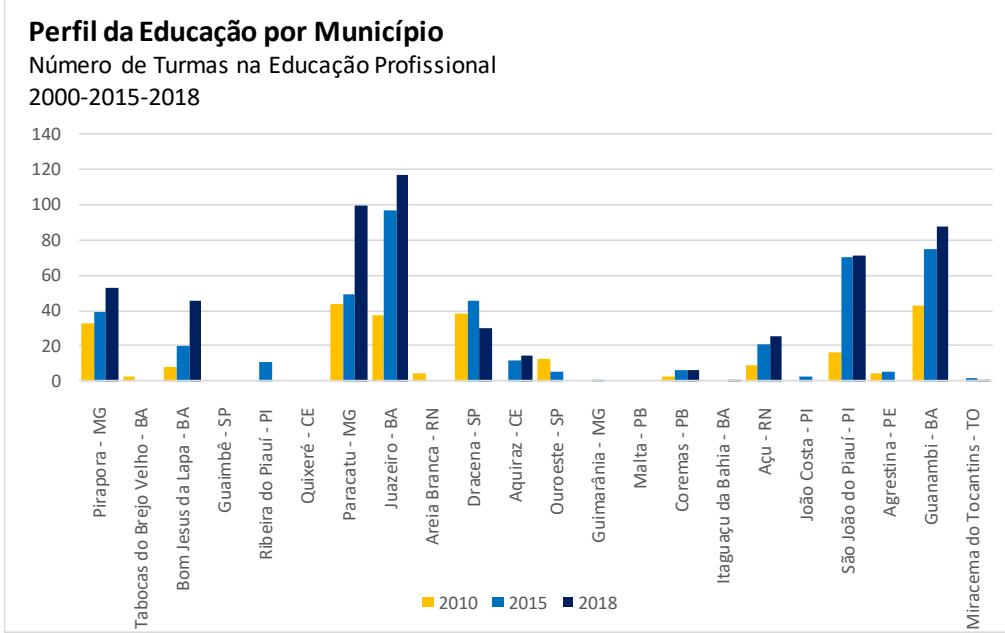
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INEP – Sinopses Estatísticas da Educação Básica.

Outro indicador analisado para a educação foi o número de turmas por município (Figura 5). O levantamento feito considera os mesmos graus de escolaridade apresentados para o número de matrículas, porém nesta seção é apresentado apenas o gráfico elaborado para a educação profissional.

Entre os anos de 2015 e 2018, o município de Paracatu-MG aparenta ser o que possivelmente foi o mais impactado positivamente em termos de investimento em educação profissional, saindo de 49 para 100 turmas no período. Outros municípios a serem destacados pelo crescimento do número de turmas ao longo dos anos são Juazeiro-BA, Guanambi-BA, São João do Piauí-PI, Pirapora-MG, Bom Jesus da Lapa-BA, Açu-RN, Aquiraz-CE e Coremas-PB.

Em sentido oposto, alguns municípios apresentam não terem sido impactados em termos de investimentos em educação profissional, visto que tiveram turmas no passado e atualmente não possuem, como Tabocas do Brejo Velho-BA, Ribeira do Piauí-PI, Areia Branca-RN, Ouroeste-SP, Guimarânia-MG, João Costa-PI e Agrestina-PE. Os municípios de Guaimbê-SP, Quixeré-CE e Malta-PB não tiveram turmas profissionalizantes em qualquer um dos anos selecionados.

Figura 5 - Variação no Número de Turmas na Educação Profissional por Município

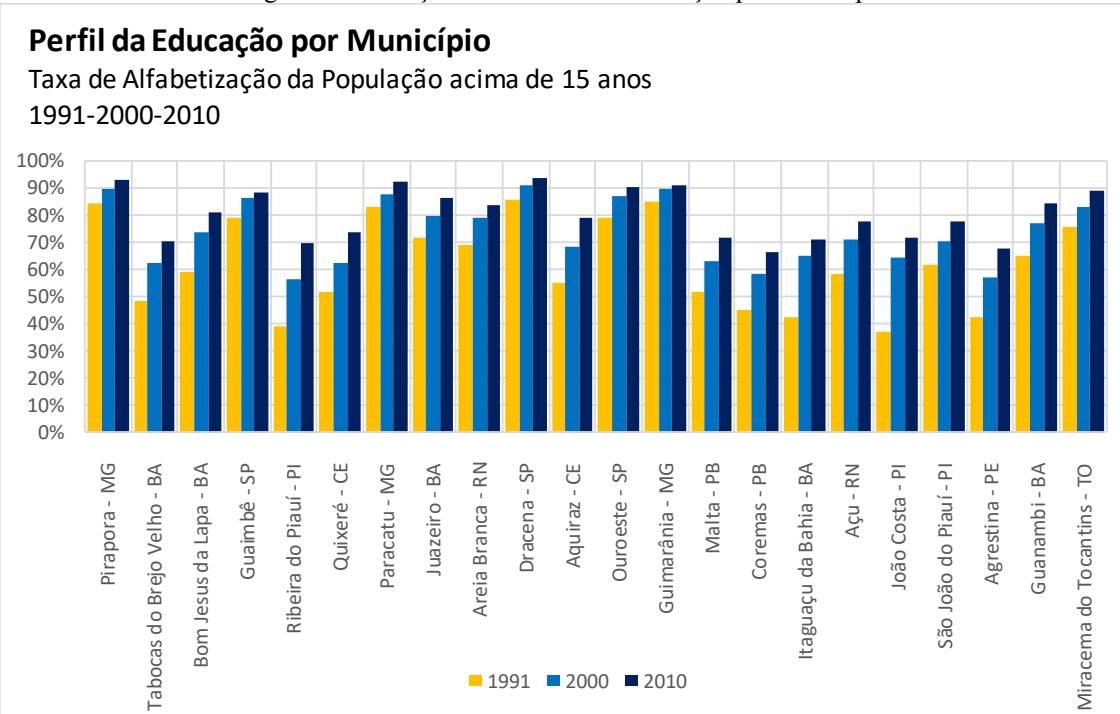


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INEP – Sinopses Estatísticas da Educação Básica.

Os dados referentes à alfabetização da população acima dos 15 anos, mostram a evolução deste indicador em todos os municípios ao longo dos anos de 1991, 2000 e 2010 (Figura 6). Dos 22 municípios analisados, no ano de 2010, apenas três apresentaram taxas de alfabetização abaixo dos 70% (Coremas-PB, Agrestina-PE e Ribeira do Piauí-PI). Por outro lado, apenas 5 apresentaram taxas de alfabetização acima dos 90% (Dracena-SP, Pirapora-MG, Paracatu-MG, Guimarânia-MG e

Ouroeste-SP). A taxa média dos 22 municípios foi de 80,6% em 2010, 73,9% em 2000 e 62,4% em 1991, também acompanhando o aumento das taxas nacionais, conforme vêm apontando os relatórios sobre o tema (ONU, 2015).

Figura 6 - Evolução da Taxa de Alfabetização por Município



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE - Censos 1991, 2000 e 2010.

3.1.3 Condição de Acesso: Energia Elétrica

O acesso à energia elétrica no país está muito próximo de atingir 100% da população, segundo dados de 2018 da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio – PNAD, do IBGE. No país, a pesquisa aponta que 99% das pessoas possuem acesso à eletricidade. Em alguns estados como Rio de Janeiro, São Paulo e Amapá, o acesso já atingiu toda a população.

Quanto aos dados por município, os mesmos não foram disponibilizados para os últimos anos, sendo encontrados apenas nos últimos Censos. Dos 22 municípios selecionados, em 2010, todos apresentaram uma parcela da população acima de 85%, sendo que apenas 2 ficaram abaixo dos 90% conforme pode ser observado nos dados informados pela Tabela 2.

Os dados nacionais da PNAD para o ano de 2018, mostram que o acesso a eletrificação no país atingiu 99% da população, sendo que o Estado com o menor percentual de acesso (Acre) possui 97% das pessoas sendo atendidas. Com este indicador apresentando índices muito próximos do teto em praticamente todo o país, será difícil mensurar os impactos da instalação de usinas fotovoltaicas nos municípios quando os dados do próximo Censo estiverem disponíveis.

Tabela 2 - Acesso à energia elétrica por município

Município	1991	2000	2010
Pirapora - MG	96,6%	97,1%	99,6%
Tabocas do Brejo Velho - BA	35,6%	56,9%	94,8%
Bom Jesus da Lapa - BA	65,0%	72,7%	94,1%
Guaimbê - SP	97,7%	98,9%	99,5%
Ribeira do Piauí - PI	4,7%	40,7%	86,2%
Quixeré - CE	56,4%	93,2%	99,4%
Paracatu - MG	83,7%	94,7%	99,6%
Juazeiro - BA	85,5%	92,4%	99,5%
Areia Branca - RN	90,3%	97,3%	99,5%
Dracena - SP	99,3%	99,7%	99,8%
Aquiraz - CE	59,8%	92,7%	98,9%
Ouroeste - SP	98,1%	99,2%	100,0%
Guimarânia - MG	87,2%	97,6%	100,0%
Malta - PB	76,0%	92,3%	98,2%
Coremas - PB	60,1%	86,1%	99,8%
Itaguaçu da Bahia - BA	25,7%	60,9%	87,0%
Açu - RN	83,3%	93,5%	98,7%
João Costa - PI	15,3%	55,1%	90,9%
São João do Piauí - PI	57,3%	77,7%	96,0%
Agrestina - PE	60,6%	98,2%	99,7%
Guanambi - BA	76,9%	86,4%	97,4%
Miracema do Tocantins - TO	69,5%	84,9%	99,0%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE - Censos 1991, 2000 e 2010.

3.1.4 Condição de Acesso: Água e Esgoto

Sobre o acesso à rede de tratamento de água e esgoto no país, os dados dos últimos Censos mostram que estes indicadores apresentaram progresso nos últimos anos em grande parte dos municípios selecionados, porém o acesso ainda está aquém de atingir toda a população.

A Tabela 3 mostra que em 2010, 15 dos 22 municípios já tinham mais de 90% das pessoas atendidas com tratamento adequado de água e esgoto, enquanto em apenas 3, este percentual era inferior a 80%. Assim como no caso do acesso à eletricidade, pode-se encontrar certa dificuldade em mensurar o impacto da instalação de usinas fotovoltaicas quanto a este indicador, visto que muitos municípios já se encontravam próximos ao teto de 100% em 2010.

Tabela 3 - Acesso a tratamento de água e esgoto por município

Município	1991	2000	2010
Pirapora - MG	98,1%	92,2%	98,7%
Tabocas do Brejo Velho - BA	73,8%	74,6%	84,1%
Bom Jesus da Lapa - BA	76,9%	91,1%	89,4%
Guaimbê - SP	100,0%	98,9%	98,9%
Ribeira do Piauí - PI	17,2%	87,0%	93,4%
Quixeré - CE	48,5%	72,4%	91,0%
Paracatu - MG	96,3%	93,4%	97,6%
Juazeiro - BA	87,0%	93,0%	94,7%
Areia Branca - RN	83,1%	77,6%	92,3%

Dracena - SP	99,6%	99,3%	99,7%
Aquiraz - CE	70,8%	72,4%	73,6%
Ouroeste - SP	99,9%	98,5%	99,9%
Guimarânia - MG	100,0%	97,9%	99,1%
Malta - PB	63,3%	94,7%	93,7%
Coremas - PB	39,8%	93,7%	95,9%
Itaguaçu da Bahia - BA	54,5%	79,5%	78,8%
Açu - RN	64,7%	73,9%	89,5%
João Costa - PI	19,2%	98,1%	79,9%
São João do Piauí - PI	72,6%	96,3%	92,0%
Agrestina - PE	58,7%	82,2%	89,6%
Guanambi - BA	83,8%	89,2%	94,2%
Miracema do Tocantins - TO	96,6%	85,1%	95,6%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE - Censos 1991, 2000 e 2010.

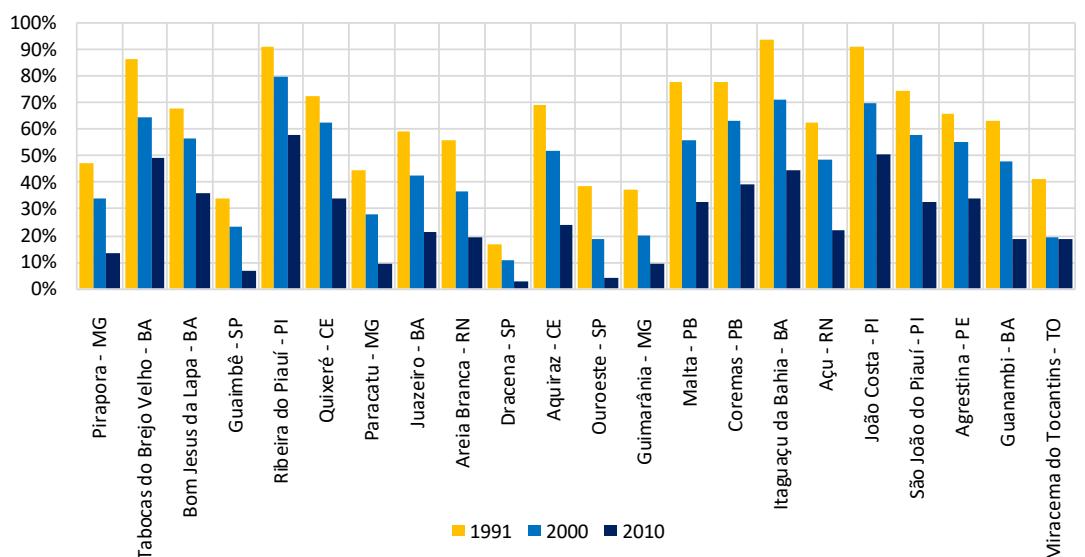
3.1.5 Pobreza

Os indicadores de pobreza e extrema pobreza por município mostram a redução da parcela da população nestas condições ao longo dos anos. Em todos os municípios analisados, houve redução sistemática do percentual de habitantes vivendo em condição de pobreza ao longo dos anos (Figura 7). Movimentação similar foi observada nos indicadores de extrema pobreza Figura 8 à exceção do município de Guimarânia-MG, que apresentou aumento residual entre 2000-2010, segundo os dados dos últimos Censos.

Figura 7 - Parcela da População em Condição de Pobreza

Condição de Pobreza por Município

Parcela da População em Condição Pobreza
1991-2000-2010

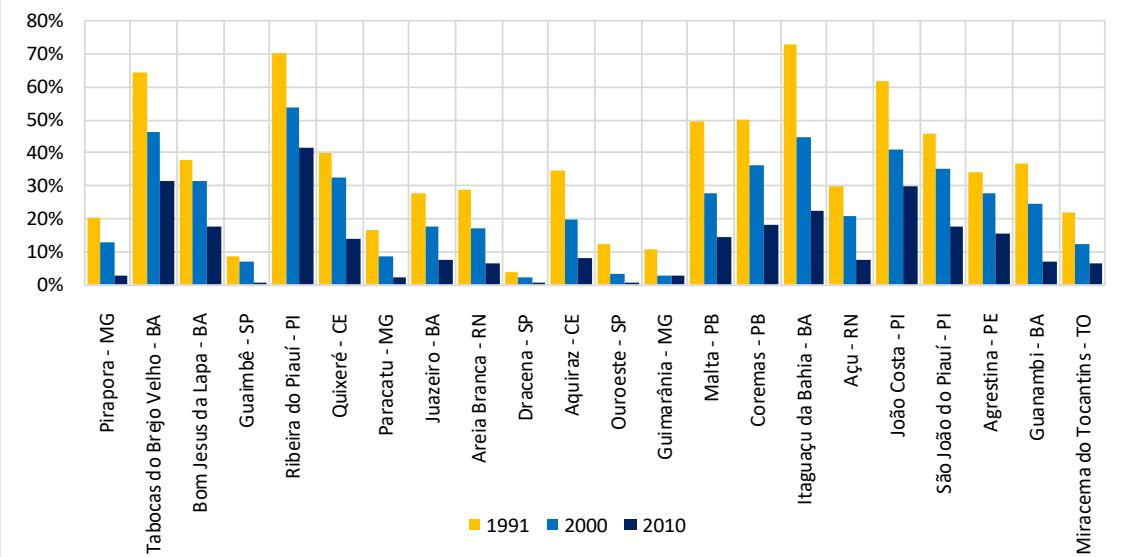


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE - Censos 1991, 2000 e 2010.

Figura 8 - Parcela da População em Condição de Extrema Pobreza

Condição de Pobreza por Município

Parcela da População em Condição de Extrema Pobreza
1991-2000-2010



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE - Censos 1991, 2000 e 2010.

Nos últimos anos, praticamente todos os municípios apresentaram redução na parcela da população no Cadastro Único, que é o instrumento que o governo utiliza para registrar e identificar as famílias brasileiras de baixa renda (Tabela 4). O levantamento mostra que após 2014, ano em que os projetos de energia solar fotovoltaica começaram a ser licitados, houve forte queda no número de cadastrados em quase todos os municípios, com poucos casos de aumento nos anos seguintes. De uma maneira geral, podemos notar que os municípios localizados na região sudeste possuem um menor percentual de cadastrados enquanto os que se localizam na região nordeste possuem uma parcela maior de sua população cadastrada, embora existam exceções em ambos os casos.

Os dados da tabela a seguir mostram a existência de grande disparidade entre as parcelas de habitantes de cada município que compõem a base do Cadastro Único no país. No ano de 2019, temos nos dois extremos: Dracena-SP com menos de 20% e Tabocas do Brejo Velho-BA com quase 75% de sua população cadastrada. A média simples (não ponderada) dos percentuais de pessoas cadastradas entre os municípios selecionados caiu de 65% para 55% entre 2013 e 2019.

Tabela 4 - Parcela da população no Cadastro Único

Município	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Pirapora - MG	60,9%	62,5%	59,8%	56,2%	51,7%	48,3%	47,5%
Tabocas do Brejo Velho - BA	87,1%	88,0%	80,8%	75,3%	73,1%	73,4%	74,0%
Bom Jesus da Lapa - BA	71,9%	72,0%	64,4%	62,9%	61,2%	57,9%	58,2%
Guaimbê - SP	59,6%	62,4%	53,1%	51,3%	47,0%	42,6%	39,9%
Ribeira do Piauí - PI	83,0%	84,2%	80,1%	76,0%	71,5%	73,5%	73,6%

Quixeré - CE	83,1%	82,8%	78,4%	73,4%	68,7%	68,1%	68,7%
Paracatu - MG	43,1%	40,7%	33,2%	31,6%	31,2%	29,7%	29,2%
Juazeiro - BA	62,2%	64,8%	60,9%	59,3%	57,8%	58,2%	59,1%
Areia Branca - RN	59,7%	60,1%	55,5%	53,2%	50,2%	45,6%	44,1%
Dracena - SP	32,2%	33,2%	23,7%	19,5%	19,2%	18,2%	18,3%
Aquiraz - CE	70,6%	72,6%	62,8%	62,4%	61,4%	58,3%	57,6%
Ouroeste - SP	54,4%	54,1%	48,8%	40,9%	38,2%	35,0%	34,4%
Guimarânia - MG	63,3%	62,2%	59,7%	65,1%	69,6%	65,4%	68,0%
Malta - PB	71,4%	74,8%	68,9%	70,5%	72,1%	69,7%	71,0%
Coremas - PB	25,6%	27,0%	24,3%	23,8%	23,8%	25,1%	26,3%
Itaguaçu da Bahia - BA	88,8%	89,0%	78,1%	74,5%	68,4%	65,6%	67,4%
Açu - RN	66,7%	67,2%	58,8%	54,3%	55,4%	57,0%	58,5%
João Costa - PI	94,2%	90,8%	89,7%	85,8%	79,0%	73,5%	73,2%
São João do Piauí - PI	68,9%	70,4%	64,9%	61,5%	59,0%	56,2%	56,5%
Agrestina - PE	68,6%	69,7%	71,6%	71,0%	69,0%	68,4%	68,2%
Guanambi - BA	63,6%	65,7%	65,6%	62,6%	61,0%	61,4%	61,5%
Miracema do Tocantins - TO	61,7%	65,0%	59,5%	57,4%	59,3%	60,4%	61,4%

Nota: Dados de dezembro de cada ano, exceto 2019, cujo dado se refere ao mês de setembro.

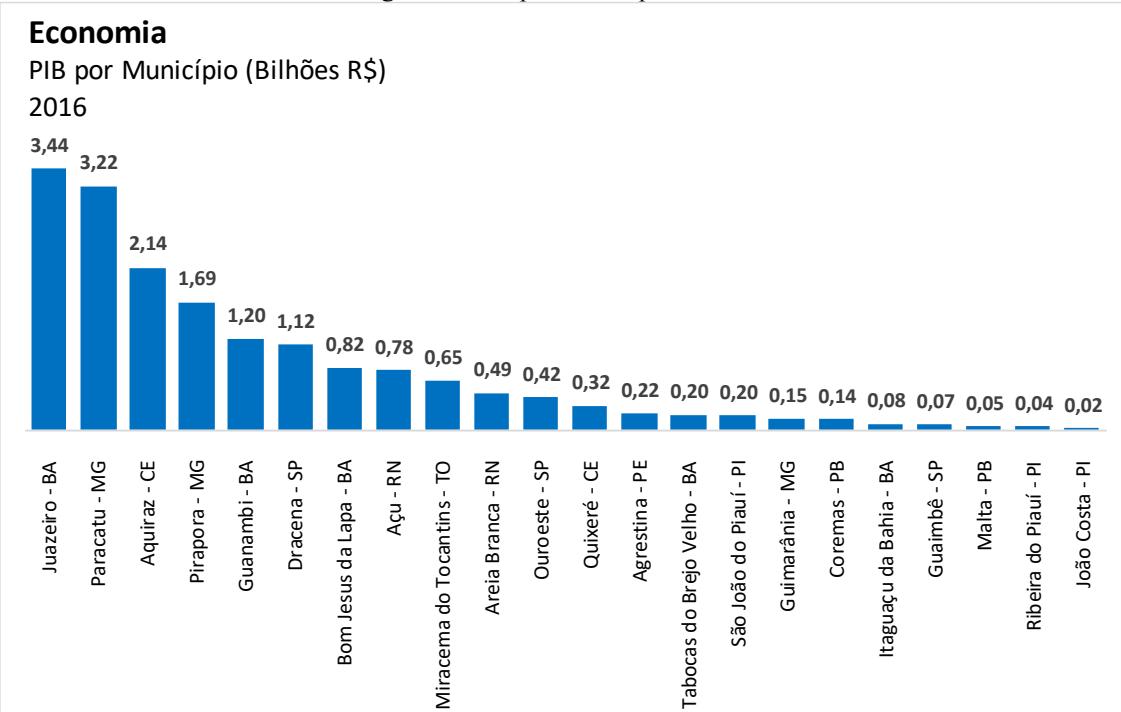
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do MDS.

3.1.6 Economia

Segundo definição do IBGE, o Produto Interno Bruto – PIB é a soma de todos os bens e serviços finais produzidos por um país, estado ou cidade, geralmente em um ano. Para os municípios selecionados, seus valores para o ano de 2016 foram apresentados ordenados de forma decrescente por município na Figura 9.

É possível perceber que os dois municípios mais populosos e com os maiores PIB's, Juazeiro-BA e Paracatu-MG, são os únicos acima dos R\$ 3 bilhões. Na outra extremidade, temos dois municípios localizados no Piauí, Ribeira do Piauí e João Costa com os menores valores registrados (menos de R\$ 50 milhões) no ano de 2016 respectivamente. Cabe destacar que João Costa é o menor município em termos de população dentre os considerados.

Figura 9 - PIB por Município em 2016



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

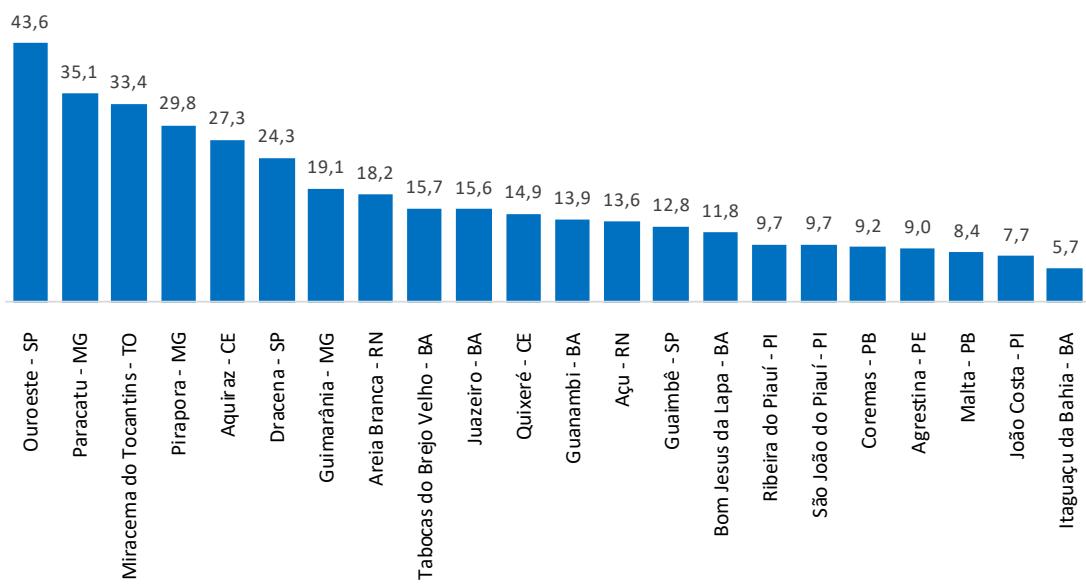
Na análise do PIB per capita destes municípios para o ano de 2016, alguns resultados se mostram diferentes do caso anterior, conforme o exemplo de Juazeiro-BA, que detinha o maior PIB e em termos de PIB per capita, se encontra em uma posição intermediária.

Para efeito de comparação, o PIB per capita brasileiro no respectivo ano foi de R\$ 30,6 mil/habitantes, sendo que dentre os municípios selecionados, apenas 3 apresentaram valores acima do nacional (Ouroeste-SP, Paracatu-MG e Miracema do Tocantins-TO) (Figura 10).

Figura 10 - PIB Per Capita por Município em 2016

Economia

**PIB per Capita por Município (Mil R\$/Hab)
2016**



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

O crescimento real do PIB para cada ano foi calculado aplicando os deflatores implícitos do PIB disponibilizados pelo IBGE de forma a trazer o PIB dos anos anteriores para valores de 2016. Nos dois anos mais recentes da série histórica (2015 e 2016), temos que alguns municípios conseguiram apresentar resultados positivos em termos de crescimento do PIB, apesar da crise econômica e da recessão enfrentada pelo país nos últimos anos. Caberia explorar mais profundamente o impacto da instalação das usinas nestas regiões após o início os leilões da ANEEL em 2014, conforme poderá ser visto no ANEXO III desta pesquisa.

Tabela 5 - Crescimento real do PIB por município

Município	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pirapora - MG	10,7%	-7,9%	-6,5%	7,8%	-25,9%	21,9%
Tabocas do Brejo Velho - BA	7,7%	5,3%	-2,9%	-0,6%	2,6%	143,1%
Bom Jesus da Lapa - BA	6,3%	2,2%	5,3%	6,8%	13,3%	-1,4%
Guaimbê - SP	-6,4%	-24,7%	25,8%	-0,3%	-0,8%	-3,3%
Ribeira do Piauí - PI	13,0%	-8,7%	9,6%	7,6%	1,0%	65,2%
Quixeré - CE	36,4%	38,1%	60,4%	-6,1%	-27,5%	-22,6%
Paracatu - MG	15,4%	16,7%	1,2%	-9,2%	-7,1%	4,5%
Juazeiro - BA	-3,1%	5,4%	13,6%	6,4%	-3,2%	1,4%
Areia Branca - RN	0,6%	4,5%	-3,4%	-13,5%	-24,2%	-31,6%
Dracena - SP	4,3%	1,3%	10,1%	-7,3%	-2,6%	-3,3%
Aquiraz - CE	5,5%	14,8%	32,5%	-1,1%	2,9%	8,5%
Ouroeste - SP	1,6%	15,1%	26,9%	0,7%	-1,5%	4,1%
Guimarânia - MG	14,5%	-2,9%	4,9%	5,1%	4,1%	14,0%
Malta - PB	3,0%	1,6%	6,3%	2,9%	2,9%	0,4%
Coremas - PB	-0,4%	4,5%	5,7%	12,3%	-1,7%	0,7%

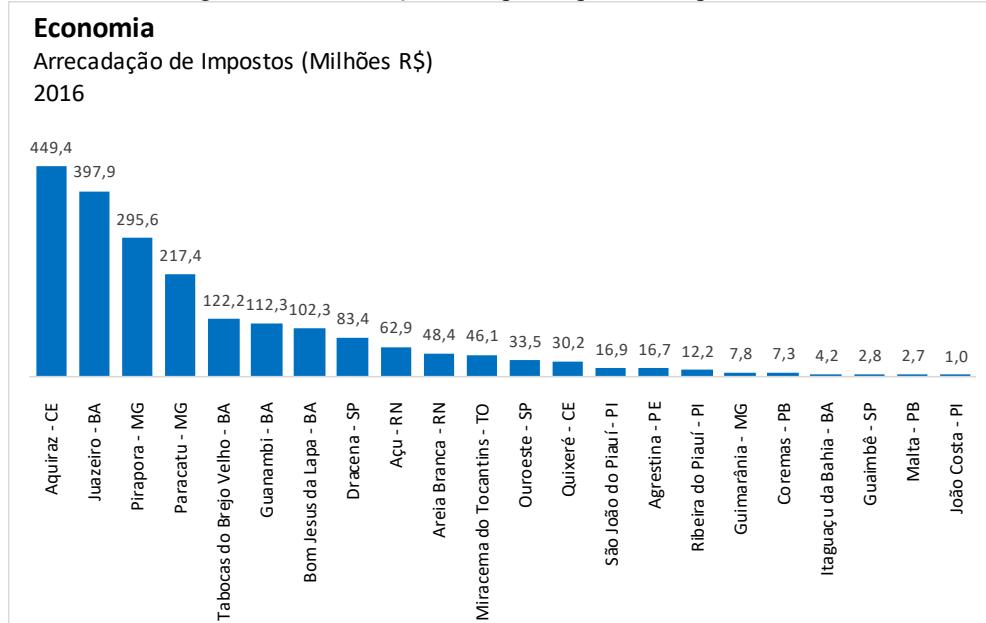
Itaguaçu da Bahia - BA	-5,5%	-2,0%	2,8%	8,8%	2,1%	0,9%
Açu - RN	26,2%	7,0%	8,9%	-5,9%	-4,5%	-15,0%
João Costa - PI	3,8%	-6,3%	-9,6%	16,4%	-1,0%	6,5%
São João do Piauí - PI	5,1%	9,6%	10,3%	3,0%	-2,2%	7,2%
Agrestina - PE	3,8%	6,5%	4,6%	7,7%	-4,7%	1,8%
Guanambi - BA	8,8%	4,9%	10,2%	12,1%	1,9%	-2,9%
Miracema do Tocantins - TO	-4,2%	6,1%	-20,7%	-12,3%	18,6%	18,7%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

A arrecadação de impostos é um dos itens que fazem parte da composição do PIB, juntamente com o Valor Adicionado (Indústria, Serviços etc.). Sua relevância na formação do PIB é bastante variável entre os municípios, como por exemplo os casos de Tabocas do Brejo Velho-BA, cujos impostos representaram 60% do PIB e Juazeiro-BA onde sua representatividade foi de apenas 12%, ambos em 2016.

Os valores arrecadados por município no ano de 2016 são apresentados de forma decrescente na Figura 11. Os maiores valores arrecadados foram oriundos dos municípios de Aquiraz-CE, Juazeiro-BA e Pirapora-MG. Por outro lado, os municípios de João Costa-PI e Malta-PB apresentaram os menores montantes.

Figura 11 - Arrecadação de Impostos por Município em 2016



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

Em termos de crescimento, em 20 dos 22 municípios, observou-se uma elevação nos valores arrecadados, conforme se vê abaixo (crescimento calculado a partir de preços correntes), no ano de 2016, segundo pode ser observado na tabela abaixo. É possível que a instalação das usinas

fotovoltaicas nestas regiões tenha significado algum impacto nesse sentido. É de se destacar os expressivos aumentos no ano de 2016 em Tabocas do Brejo Velho-BA e Ribeira do Piauí-PI.

Tabela 6 - Crescimento na Arrecadação de Impostos

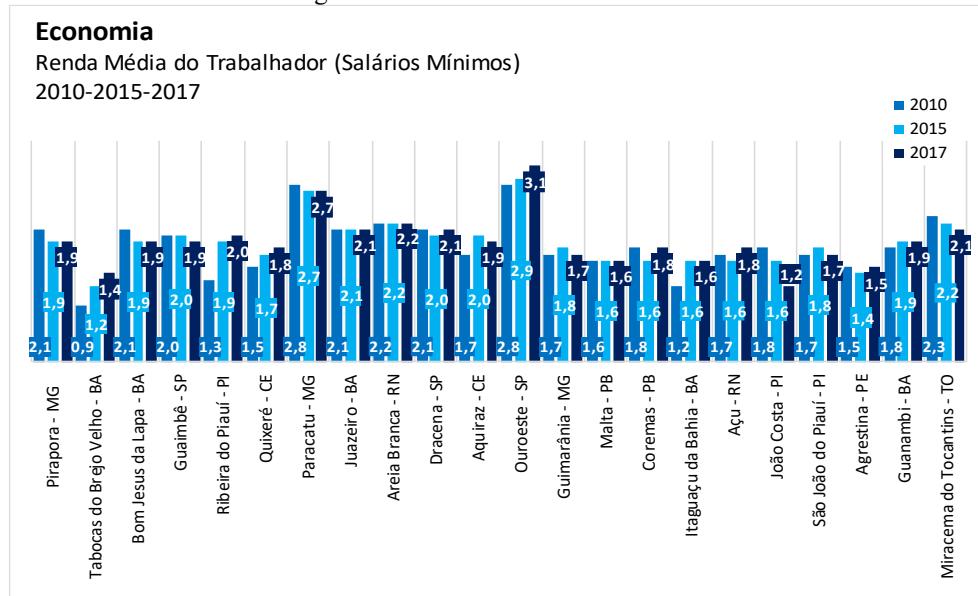
Município	2015	2016
Pirapora - MG	-15%	54%
Tabocas do Brejo Velho - BA	21%	3340%
Bom Jesus da Lapa - BA	19%	70%
Guaimbê - SP	10%	6%
Ribeira do Piauí - PI	67%	768%
Quixeré - CE	-27%	-15%
Paracatu - MG	15%	26%
Juazeiro - BA	14%	10%
Areia Branca - RN	-9%	-19%
Dracena - SP	5%	1%
Aquiraz - CE	13%	31%
Ouroeste - SP	3%	2%
Guimarânia - MG	28%	28%
Malta - PB	55%	7%
Coremas - PB	4%	17%
Itaguaçu da Bahia - BA	-2%	30%
Açu - RN	22%	8%
João Costa - PI	22%	45%
São João do Piauí - PI	8%	24%
Agrestina - PE	11%	24%
Guanambi - BA	13%	7%
Miracema do Tocantins - TO	25%	20%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

A renda média do trabalhador é apresentada em termos de salários mínimos para os anos de 2010, 2015 e 2017 na Figura 1. Com o forte aumento do salário mínimo nos últimos anos (segundo dados do IPEADATA, de 2008 a 2017 o salário mínimo teve um aumento de 126% em valores nominais, saindo de R\$ 415 para R\$ 937) os resultados apresentados no gráfico foram diretamente impactados, fazendo com que o aumento da renda do trabalhador em termos monetários possa não ter se refletido em relação à renda por salário mínimo.

Porém é possível notar que em alguns casos, a renda do trabalhador em termos de salários mínimos ficou constante ou até mesmo aumentou ao longo dos anos, como em Ouroeste-SP, que saiu de 2,8 para 3,1 salários mínimos entre 2010 e 2017, o que em termos monetários representou um aumento bem mais significativo.

Figura 1 - Renda média do trabalhador

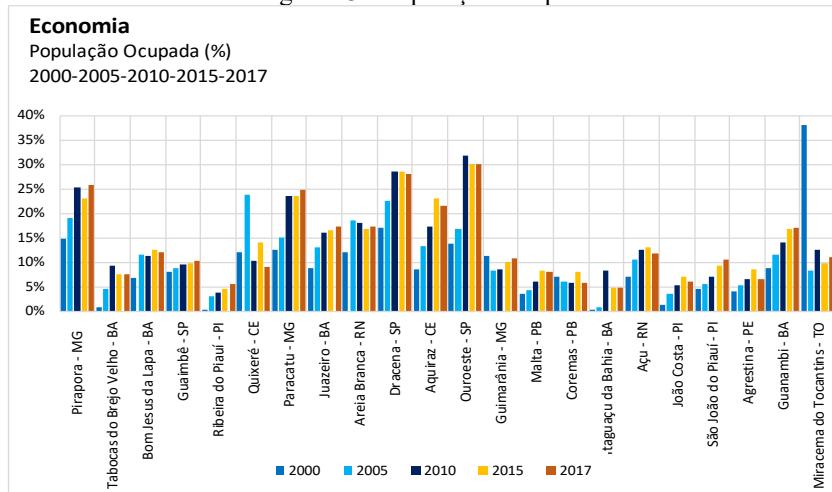


Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

A taxa de ocupação da população em diferentes períodos para cada um dos municípios selecionados, é apresentada na Figura 13. Observa-se que em 12 das 22 localidades, houve aumento nesta taxa entre os anos de 2015 e 2017, possivelmente com os projetos das usinas fotovoltaicas impactando positivamente nesse sentido.

No ano de 2017, os três municípios com os maiores índices de ocupação da população foram Ouroeste-SP, Dracena-SP e Pirapora-MG, todos acima de 25%. Por outro lado, no mesmo ano, os menores índices foram encontrados em Coremas-PB, Ribeira do Piauí-PI e Itaguaçu da Bahia-BA, todos próximos de 5%.

Figura 13 - População Ocupada



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE.

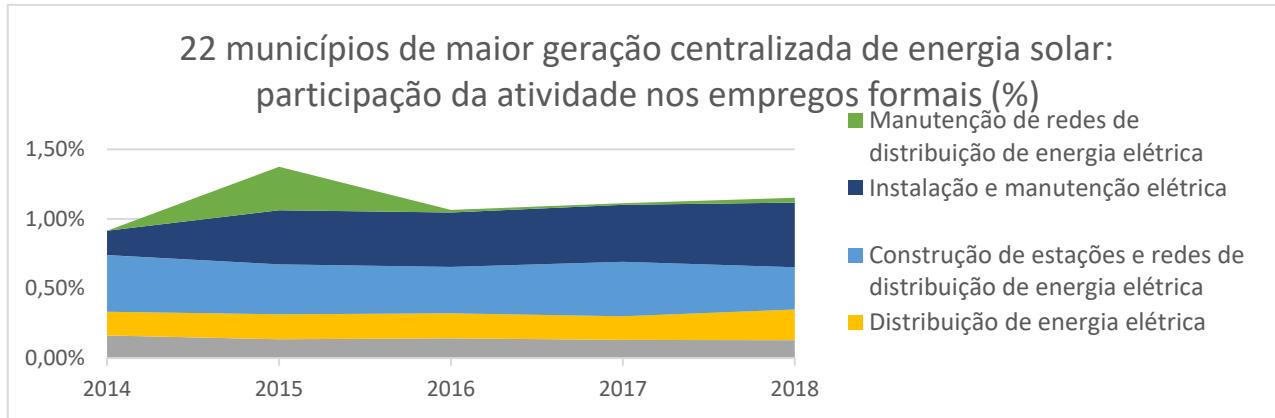
3.2 RESULTADOS DA ANÁLISE QUANTITATIVA – MUNICÍPIOS DE GERAÇÃO CENTRALIZADA

Apesar da expectativa inicial alta dos gestores públicos e da população de Pirapora, os benefícios socioeconômicos mostraram-se limitados após a instalação da usina. Segundo gestores de Pirapora, o repasse do ICMS ligado à atividade não pareceu impactar significativamente os cofres do município, ao ponto de empresários e moradores locais, assim como políticos não saberem exatamente se já estava entrando nas receitas tributárias. Na época em que foi feito o estudo de caso, um vereador da oposição solicitou uma resposta formal da prefeitura sobre a entrada desta receita, mas não havia ainda resposta. No conjunto de 22 municípios analisados, os empregos formais ligados à energia elétrica eram 1.682 em 2018, menos de 1,2% do total, com percentuais que pouco variaram entre 2014 e 2018. A expansão mais consistente e sustentada ocorreu na atividade de instalação e manutenção elétrica, cuja participação foi de 0,18% para 0,46% dos empregos formais locais.

Indicadores sociodemográficos dos municípios de maior geração centralizada

	Brasil	Pirapora (MG)	22 munics. c/ maior geração centralizada
População (2014)	203.609.306	55.972	887.781
População (2015)	205.265.741	56.229	893.933
População (2016)	206.871.181	56.474	899.468
População (2017)	208.077.915	56.706	904.980
População (2018)	209.321.013	56.208	892.544
% sem energia elétrica (2010)	1,42	0,39	1,64
IDHM (2010)	0,727	0,731	0,676
Renda per capita (2010)	793,87	596,44	478,20
Esperança de vida ao nascer (2010)	73,94	74,65	73,06
Taxa de fecundidade total (2010)	1,89	2,42	2,14
Mortalidade infantil (2010)	16,70	15,90	19,45
Mortalidade até 5 anos de idade (2010)	18,83	18,46	19,95
Razão de dependência (2010)	45,92	46,40	49,30
Taxa de freq. líquida ao ensino médio (2010)	43,38	53,08	42,78

Fonte: IBGE/Estimativas de população e IPEA-PNUD-FJP/Atlas do Desenvolvimento Humano Municipal.



Fonte: Elaboração própria a partir dos microdados da RAIS / Ministério da Economia.
Locais

Resumimos abaixo as principais informações retiradas das análises:

- Em 2016, dos 22 municípios listados, 17 apresentaram resultados econômicos melhores que o nacional, que teve queda real no PIB de – 3,3%. Destes 17 municípios, 15 apresentaram crescimento e 2 uma redução.
- O PIB per capita (calculado a partir de preços correntes) de 22 municípios apresentou crescimento no período 2010-2016. No intervalo 2015-2016, foram 19, com o município de Areia Branca – RN apresentando o maior crescimento, 162%. Importante salientar que esse crescimento ocorreu quando uma grave crise fiscal afetava a economia do país.
- A arrecadação de impostos (a preços correntes), em geral, aumentou em quase todos os municípios no ano de 2016. Apenas Quixeré – CE e Areia Branca – RN tiveram queda nos valores. Cabe ressaltar que ambos os municípios tiveram expressivo aumento em 2014 e queda nos dois anos seguintes. Os destaques positivos de 2016, que possivelmente tiveram a instalação das usinas solares como um ou talvez o principal catalisador, foram Tabocas do Brejo Velho – BA e Ribeira do Piauí – PI.
- Houve equilíbrio quanto ao número de municípios com aumento e redução nas taxas de ocupação da população entre 2015-2017 embora na maior parte das localidades ela tenha aumentado.
- O valor adicionado da indústria (a preços correntes) cresceu em 15 dos 22 municípios em 2016, com destaque para o expressivo aumento de 800% no município de Ribeira do Piauí – PI. No caso do setor de serviços, foi registrado aumento em 19 dos 22 municípios, com destaque novamente para Ribeira do Piauí – PI, com crescimento de 31%. Aliado ao forte crescimento na arrecadação de impostos, o município foi um dos mais impactados economicamente nos últimos anos.

- Nos 12 municípios que apresentaram crescimento no número de matrículas em educação profissionalizante entre 2010 e 2018, em 10 deles o crescimento foi bastante significativo. No total dos 22 municípios, o saldo foi de um aumento de 89% no número de alunos matriculados. Entretanto, esse resultado acompanha os resultados nacionais de melhora no ensino básico em função de políticas públicas voltadas para a área.
- Entre os indicadores de condição de pobreza, o levantamento para os municípios selecionados mostra que entre 2014, ano do primeiro leilão de energia solar da ANEEL, e 2019 houve redução no número de habitantes registrados no cadastro único em 21 das 22 localidades. Guimarânia – MG, foi o único a apresentar aumento. Da mesma forma que as políticas voltadas para a educação, houve no Brasil, durante o período de análise, diversas políticas de aumento de renda e de diminuição da pobreza e pobreza extrema. Nesse sentido, a atividade ligada à produção fotovoltaica não deve ser considerada a principal motivadora.

Em geral, os resultados indicam que houve melhora dos indicadores socioeconômicos nos últimos anos durante o início e o fim das atividades de instalação das usinas nos municípios, o que demonstra limitação na capacidade de desenvolvimento regional a partir da implementação dessa política pública.

4 PESQUISA DE CAMPO – PIRAPORA MG

Como forma de complementar as análises quantitativas sobre o impacto da instalação das usinas solares em municípios, optou-se por realizar estudo de campo em Belo Horizonte e em Pirapora. Há razões para que Pirapora fosse escolhida para a realização da pesquisa de campo. Entre elas, há aquela que julgamos especialmente importante: o município, que fica ao norte do estado de Minas Gerais, possui a maior usina centralizada da América do Sul e com maior potência instalada em MW até então.

Além disso, sabe-se que Minas Gerais foi o estado pioneiro em modelos de regulação de energia solar no Brasil, o que nos dá justificativas razoáveis para a escolha e para explorar questões referentes ao processo decisório na seção de mapeamento político. O Brasil é o país que mais recebe irradiação solar em todo o mundo. O fato de estar localizado próximo à linha do Equador faz com que o país tenha alta incidência de sol durante todo o dia, com pouca variação ao longo do ano. Segundo os dados da ABSOLAR, Minas Gerais, São Paulo e Rio Grande do Sul têm localização privilegiada. A pesquisa de Nascimento (2017) também destaca ainda que o Brasil dispõe de uma das maiores reservas de silício, principal fonte de matéria prima dos painéis fotovoltaicos comercializados hoje.

A liderança original do estado de Minas Gerais no setor fotovoltaico se deve a uma combinação de instrumentos de incentivos, que podem ser categorizadas em três grupos: as políticas de regulamentação, os incentivos fiscais e a dinâmica política ocorrida entre os níveis local, estadual e nacional. Nas há também fatores geográficos importantes. O principal deles, certamente, diz respeito à incidência de luz solar, que oferece vantagens comparativas ao estado mineiro. No entanto, outros estados também se encontram em posições semelhantes de solarimetria, mas o modelo regulatório de Minas Gerais possui uma série de normas, políticas e programas criados a partir do estado para a produção de energia elétrica através da matriz solar.

Zolini (2019) mostrou as condições de MG para se diferenciar de outras regiões: “Para além dos dispositivos pactuados nacionalmente, destaca-se a Lei Estadual n. 20.849 (2013), que instituiu a política estadual de incentivo ao uso da energia solar. Outro mecanismo legislativo relevante no escopo da energia solar é o Decreto Estadual nº. 46.296 (2013), que dispõe sobre o Programa Mineiro de Energia Renovável e medidas para incentivo à produção e uso de energia renovável, incluindo incentivos fiscais e tratamento tributário diferenciado a empresas do setor.” Destaque-se ainda o pioneirismo na isenção do ICMS sobre energia solar e a alta tarifa energética local, que, sob altos níveis de insolação, tornam os sistemas fotovoltaicos uma opção atrativa.

Entendemos que parte das explicações seria uma contribuição oferecida aos estudos sobre as relações entre burocracia, atores estratégicos da sociedade e implementação de políticas públicas no Brasil, ocupando seu lugar na literatura política comparativa sobre este tema. A ida a campo também se justificou por esta ser um recurso importante para superar os impasses na observação das relações políticas entre o poder local e o poder nacional, que não são resolvidos por meio de discussões conceituais, sendo necessário pesquisa de campo (Carvalho, 1997). A literatura da ciência política também forneceu informações importantes sobre a dinâmica e o papel se políticos dos municípios. A pesquisa de Brambor e Ceneviva (2012), “em um arranjo constitucional pouco comum, os municípios são considerados entes federados autônomos: não são politicamente subordinados sequer aos estados nos quais estão localizados, o que implica que um prefeito é autoridade soberana em sua circunscrição. (p. 21)”. Além disso, prefeitos também se importam com os resultados eleitorais de uma possível reeleição, “as eleições municipais são relevantes politicamente e sua importância é reconhecida pelos eleitores brasileiros”.

Como forma de apontar informações do processo pelo qual se construiu a usina, destacaremos aqui algumas informações sobre o relato encontrado durante a pesquisa de campo realizada em Pirapora, em 2019. Na ocasião, foram entrevistados diferentes atores estratégicos: um deputado federal, um deputado estadual de Minas Gerais, uma assessora parlamentar, um vereador, uma

secretaria municipal, um diretor e professor de escola municipal da região, dois empresários moradores da região, três moradores, um pesquisador que havia realizado pesquisa de campo sobre impactos sociais da implementação da usina fotovoltaica e uma gerente de responsabilidade social de empresa de energia, conforme pode ser visto na Tabela 36.

Tabela 36 - Atores estratégicos

Atores estratégicos	Quantidade.
Deputado federal	1
Deputado estadual	1
Assessora parlamentar	1
Vereador	1
Secretaria municipal	1
Diretor e professor de escola municipal	1
Empresários	2
Pesquisador	1
Gerente de responsabilidade social de empresa de energia	1
Moradores da cidade	3

Elaboração própria.

Assim como ocorreu nos outros municípios, a implantação da usina proporcionou aos moradores de Pirapora tanto em termos de geração de emprego quanto de renda foi limitada e ocorreu de forma mais proeminente durante a fase de instalação do empreendimento.

Apesar das inúmeras vantagens associadas ao uso da energia solar, seu papel na melhoria dos indicadores sociais locais de áreas pouco desenvolvidas pareceu concentrado no período, o que justificaria uma maior investigação dos motivos que levaram Pirapora o local onde se instalou a maior usina de energia fotovoltaica no Brasil. Vimos também que a geografia e o fator solar não são especiais a poucas regiões no Brasil, uma vez que parte grande do território do país possui este ativo. Nesse sentido, acreditamos que um estudo de caso realizado na cidade na qual foi implementada auxiliaria na compreensão dessas questões.

O resultado das análises das entrevistas mostrou informações importantes que serão descritos pontualmente abaixo. Como parte dos entrevistados não permitiu a gravação das entrevistas, optou-se por descrever os resultados em forma de itens como se vê a seguir:

- O alinhamento político entre legislativo federal e estadual com empresários e lideranças políticas locais foram decisivos na implantação da agenda pública de energia solar em Pirapora.
- O prefeito e vereadores que estavam na época do 1º leilão de energia ocorrido (2014) foram influentes no Grupo de Trabalho que precedeu a criação da Resolução 482, um dos documentos

mais importantes para o desenvolvimento da produção de energia fotovoltaica no Brasil (ver Linha do Tempo no ANEXO I).

- c) O prefeito à época também exerceu papel importante ao conceder a isenção “informalmente” às empresas subcontratadas pela empresa que implementou a usina e que prestaram uma série de serviços na região
- d) Dois deputados estaduais foram os maiores influenciadores nas três esferas, auxiliando na articulação entre empresa, município de Pirapora e governo federal.
- e) O prefeito à época cumpriu papel importante ao conceder a isenção “informalmente” às empresas subcontratadas pela Solatio Energy e que prestaram uma série de serviços na região;
- f) Gestores da Solatio Energy mantinham ligação e comunicação com o MME e deputados de comissões de energia da Câmara dos Deputados;
- g) Não foi verificada influência no processo da sociedade civil, esta foi apenas informada sobre a instalação da usina.
- h) Além disso, a comunicação com a sociedade foi feita em fóruns bem limitados, criando imensa expectativa de melhora de emprego, renda e de bem-estar que não se confirmaram no período posterior. Os moradores, alguns políticos e diretor de escola afirmaram que a comunicação foi deficiente, gerando cobranças por parte da população e diferentes versões para dar conta da menor quantidade de empregos gerada proporcionalmente ao que se esperava. Uma das versões afirmava que não houve tanto emprego por causa da corrupção envolvendo a prefeitura.
- i) Um comerciante local, que forneceu alimentação ao canteiro de obras e aos serviços ligados às obras, relatou que vendeu em torno de mil refeições diárias no período de instalação;
- j) Relatos dos moradores mostraram que não houve melhora significativa dos indicadores locais de bem-estar social, parte, em função da fase de instalação ter tido efeitos limitados sobre o emprego e a renda, e parte por denúncias de corrupção envolvendo gestores públicos;
- k) A sociedade mostrou ampla aceitação social na medida em que havia uma grande expectativa de aumento expressivo da arrecadação tributária, que ainda não se confirmou;
- l) O que se observou na prática é que os possíveis aumentos na arrecadação ocorreram na fase de instalação do parque gerador, com a incidência do ISS sobre os serviços realizados por empresas subcontratadas das concessionárias.

Se por um lado, poucos benefícios foram percebidos localmente, por outro lado, as usinas contribuíram para a diversificação e segurança da matriz energética brasileira. Finalmente, no que diz respeito ao processo decisório local, sabemos que um projeto como o de estimular o surgimento de

uma nova matriz elétrica no Brasil traz muitos desafios para a gestão pública. Tentamos destacar, através do mapeamento do processo decisório, recursos políticos utilizados pela burocracia local para permitir a implantação dessa política pública. Sendo assim, acredita-se que esta pesquisa evidencia aspectos da burocracia brasileira, em especial a voltada para energia fotovoltaica, que ajudam a explicar sucessos e fracassos da implementação de políticas públicas em diferentes regiões brasileiras. Tanto a geração de emprego quanto de renda foi limitada e ocorreu de forma mais proeminente durante a fase de instalação do empreendimento, confirmando os achados das análises quantitativas e parte da literatura que trata do assunto (Hochstetler, 2021; Zolini e Franco, 2019, Hernandez et al, 2014)².

Os relatos deram conta de um aumento expressivo da quantidade de empregos em torno da instalação da usina e de serviços que foram mobilizados através dela, havendo, portanto, movimentação expressiva na economia local. Os restaurantes da cidade, por exemplo, chegaram a servir mil refeições ao dia para trabalhadores que prestavam serviço à usina. Foi colocada uma parte do funcionamento do restaurante, que se localiza no centro da cidade, funcionando no próprio canteiro.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é o país que mais recebe irradiação solar em todo o mundo. O fato de estar localizado próximo à linha do Equador faz com que o país tenha alta incidência de sol durante todo o dia, com pouca variação ao longo do ano. Isso por si já seria justificativa para a construção de parques solares e para que nossa fonte energética fosse incrementada em larga escala a partir da energia solar.

Existiriam inúmeras justificativas para a implementação de um projeto de usina fotovoltaica e exploramos neste trabalho diferentes condições para a sua viabilidade. Alguns estados, no entanto, parecem ter condições solarimétricas melhores que outros. Segundo os dados da ABSOLAR (2019), além de Minas Gerais, parte do Nordeste e dos estados de São Paulo e do Rio Grande do Sul também têm características parecidas, mas o estado de Minas Gerais é o que possui melhor posição na produção

² Durante as entrevistas, foi possível identificar alguns problemas que merecem ser descritos. Foram mencionadas disputas políticas que atrapalharam o processo de construção da usina. Conflitos ocorridos na região entre políticos da oposição e da situação perturbaram parte do processo de implantação da usina, desencadeando uma crise que fez a empresa ameaçar de sair da cidade. A posição da empresa foi apoiada por vereadores da oposição, empresários e associações comerciais de Pirapora. Isso vai de encontro aos achados de Hochstetler (2021) sobre instalação de parques eólicos no nordeste brasileiro, segundo o qual, no Brasil, com alta incidência de conflitos, comparado a experiências ocorridas na África do Sul, por exemplo. A pesquisa também identificou que metade dos entrevistados e moradores da cidade consultados não tinham conhecimento sobre se houve incremento no PIB municipal. Muitos dos quais sequer sabiam da instalação da usina na cidade. Ruídos de comunicação também ocorreram entre sociedade/empresas/políticos, faltou transparência sobre o processo de implantação da usina. Parte dos entrevistados afirmou que ações de comunicação poderiam ter ocorrido de forma mais ampla e sistemática, incluindo mais encontros com a comunidade/poder público e utilizando mecanismos para formalização desses encontros (registros oficiais de acesso público, atas públicas etc.).

de energia solar no Brasil. Podemos dizer que a região mineira foi a pioneira, tanto que é nesta região que foi construída a maior usina fotovoltaica da América do Sul até então, com a de Pirapora.

As análises dos indicadores desenvolvidas também não se mostraram suficientemente capazes para justificar o investimento nas usinas, nem mesmo sobre a escolha das regiões. Tudo indica que o sucesso mineiro se deu por uma combinação de fatores. O primeiro deles, certamente, diz respeito à localização deste estado e a incidência de luz solar. A localização, portanto, oferece vantagens comparativas ao estado mineiro. No entanto, outros estados também se encontram em posições semelhantes de solarimetria.

Entretanto, a pesquisa mostra que para além da privilegiada localização geográfica de Pirapora, a instalação da usina somente foi possível por conta de estratégias políticas e de isenção tributária. Zolini (2019) mostrou as condições de MG para se diferenciar de outras regiões:

“A diferenciação mineira se dá, portanto, quando analisadas as particularidades dos modelos de controle estaduais (incluindo-se a legislação, os projetos legislativos e o modelo estadual de licenciamento desse tipo de empreendimento). O Estado foi pioneiro na isenção do ICMS sobre energia solar e a cara tarifa energética local, associada aos altos níveis de radiação mineiro, fazem dos sistemas fotovoltaicos conectados à rede uma ótima solução”³.

Adicionalmente, tentamos mostrar que tanto a formulação quanto a implementação de políticas públicas de grande porte em sociedades como a brasileira dependem da articulação e da decisão de diferentes dimensões da burocracia pública, do executivo, do legislativo e da sociedade civil. A pesquisa de campo permitiu compreender questões importantes sobre o processo de implementação da usina. Os depoimentos indicam que houve alinhamento político e decisório entre vereadores, prefeitos do município, deputados estaduais, representantes do Ministério de Minas e Energia (MME) nos governos Dilma e Temer e da Câmara dos Deputados, lobistas que atuavam no Congresso, proprietário da usina solar e empresários de empresas subcontratadas em Pirapora. Sendo assim, a importância do controle político sobre a burocracia e a consequência sobre as políticas públicas é um interessante achado e corrobora estudos sobre o tema (Arretche, 2023). Projeto de implementação de políticas públicas locais, como a de usinas solares aqui, tendem a ser desafiantes para a gestão pública. Os achados da pesquisa parecem demonstrar que o alinhamento político foi decisivo e principal viabilizador dessa agenda pública entre vereadores, prefeitos do município, deputados estaduais da assembleia legislativa de Minas Gerais, representantes do governo federal e do legislativo federal (Ministério de Minas e Energia e Câmara dos Deputados), lobistas que atuavam no Congresso, proprietário da usina solar, empresários de empresas subcontratadas em Pirapora. Além disso e para

³ Desenvolvimento local a partir da geração centralizada de energia solar fotovoltaica (2019).

além da privilegiada localização geográfica de Pirapora, a instalação da usina somente foi possível por conta de estratégias políticas e de isenção tributária.

Os benefícios da adoção de políticas energéticas mais sustentáveis são inquestionáveis, especialmente considerando que a energia solar apresenta várias vantagens, como ser comprovadamente menos poluente e causar impactos mínimos aos recursos naturais. Diante da atual crise climática global, houve um aumento significativo no interesse pela transição de economias baseadas em combustíveis fósseis para fontes renováveis de energia. Entretanto, os achados da pesquisa demonstram que os impactos socioeconômicos das usinas fotovoltaicas concentram-se majoritariamente na fase de instalação, com a criação de empregos, aquecimento da economia local, maior interação social e possibilidade de arrecadação de impostos, embora esses benefícios sejam frequentemente exagerados no discurso político (Zolini e Franco, 2019; Hernandez et al. 2014). Durante a etapa de operação, esses efeitos diminuem significativamente, com a redução drástica dos postos de trabalho, a estagnação da economia local e a queda nos tributos recolhidos pelos municípios.

Mesmo energia solar ofereça diversas vantagens, políticas públicas voltadas para construção de usinas solares podem cumprir funções bem específicas para demandas energéticas de alguns grupos, no entanto, no que se refere ao desenvolvimento regional, seu papel na melhoria dos indicadores sociais em regiões menos desenvolvidas pareceu limitado, com poucos efeitos de propagação na cadeia produtiva local em função dos benefícios esperados serem difusos e não concentrados em nenhum grupo específico (Hochstetler, 2021). A maioria dos benefícios — sejam econômicos ou ambientais — tende a ser mais difusa, gerando assim uma economia política extremamente localizada.

A análise dos indicadores mostra que houve aumento real no PIB municipal a partir de 2015, mesmo considerando o cenário de crise econômica nacional, entretanto, este incremento não pode ser atribuído à implementação da usina. Dessa forma, benefícios socioeconômicos esperados tanto pelos gestores públicos quanto pela população, apesar de grandes no início, tiveram capacidade limitada após a instalação da usina e reduziram-se bastante no final do projeto. Até o momento, o repasse do ICMS ligado à atividade não pareceu impactar significativamente os cofres do município, ao ponto de empresários e moradores locais, assim como políticos, não saberem exatamente se já estava entrando nas receitas tributárias. Isto motivou um vereador da oposição solicitar uma resposta formal da prefeitura sobre a entrada desta receita, mas ainda sem resposta.

Por fim, as análises quantitativas e qualitativas de políticas públicas de implantação de usinas solares em municípios mineiros escolhidos para esta pesquisa demonstram que o impacto dessa política é bastante limitado e localizado além de fortemente dependente e ancorado em incentivos institucionais

e políticos presentes desde o processo de implementação. Destaca-se, desse modo, as limitações intrínsecas a esse tipo de projeto em relação à sua capacidade de fomentar o desenvolvimento local.

REFERÊNCIAS

- Arretche, M. Dossiê agenda de pesquisas em políticas públicas Rev. Bras. Ci. Soc. 18 (51) • Fev 2003.
- BARROS, R. P.; MENDONÇA, R.S.P.; Determinantes da participação de menores na força de trabalho; Ipea, 1990.
- BARROS, R. P.; MENDONÇA, R.S.P.; VELAZCO, T. A pobreza é a principal causa do trabalho infantil no Brasil urbano? Rio de Janeiro: Ipea, 1994.
- BRAMBOR, Thomas and CENEVIVA, Ricardo. Reeleição e continuísmo nos municípios brasileiros. Novos estud. - CEBRAP [online]. 2012, n.93
- BRAZILIAN POLITICS, Edited by Barry Ames, Routledge - 9 Taylor & Francis, NY, 2019.
- CARVALHO, José Murilo de. Mandonismo, Coronelismo, Clientelismo: Uma Discussão Conceitual. Dados [online]. 1997, vol.40, n.2.
- COMPTON, M. & 'T HART, P (Edited). Great Policy Successes - Or, "A Tale About Why It's Amazing That Governments Get So Little Credit for Their Many Everyday and Extraordinary Achievements as Told by Sympathetic Observers Who Seek to Create Space for a Less Relentlessly Negative View of Our Pivotal Public Institutions", Oxford University Press, UK, 2019.
- FIGUEIREDO, Argelina Cheibub, LIMONGI, Fernando & VALENTE, Ana Luzia. Governabilidade e concentração de poder institucional: o Governo FHC. *Tempo Social*; Rev. Sociol. USP, S. Paulo, 11(2): 49-62, out 1999.
- HERNANDEZ, R. R.; EASTER, S. B.; MURPHY-MARISCAL, M. L.; MAESTRE, F. T.; TAVASSOLI, M.; ALLEN, E. B.; BARROWS, C. W.; BELNAP, J.; OCHOA-HUESO, R.; RAVI, S.; ALLEN, M. F. Environmental impacts of utility-scale solar energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Amsterdam, vol. 29, pp. 766-779. 2014. <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/RIV3/geral/index.php?relatorio=153&file=entrada#>
- IBGE: <https://ww2.ibge.gov.br/home/#redirect>
- IPEADATA: http://ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0351.pdf
- ONU, 2015. Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – Rio+20 dispõe que o desenvolvimento de metas, tal qual aplicado em relação aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM).
- MTE, Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e do Emprego.
- NASCIMENTO, R.L. ENERGIA SOLAR NO BRASIL: SITUAÇÃO E PERSPECTIVAS, Consultor Legislativo da Área XII, Recursos Minerais, Hídricos e Energéticos.
- OLIVIERI, Cecília. Os controles políticos sobre a burocracia. Rev. Adm. Pública [online]. 2011, vol.45, n 5.

TAFNER, Paulo; BOTELHO, Carolina; ERBISTI, Rafael. Transição Demográfica e o Impacto Fiscal na Previdência Brasileira. In: CAMARANO, Ana Amélia (Org.). Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento? Rio de Janeiro: Ipea, p. 539-570, 2014.

ZOLINI, L., e FRANCO, P. o (2019). Desenvolvimento local a partir da geração centralizada de energia solar fotovoltaica: o modelo regulatório da usina de Pirapora-MG. Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 357-381, set./dez. 2019.

ANEXO I



Fonte: Assembleia Legislativa de Minas Gerais.