

CAPÍTULO 10

VULNERABILIDADE ENERGÉTICA E SOCIOECONÔMICA EM DOMICÍLIOS NA ARGENTINA

Miguel Angel Condori¹

Resumo

Estudou-se a vulnerabilidade energética do setor residencial na Argentina. Foi utilizada uma base de microdados disponibilizada pelo Instituto Nacional de Estatística e Censos, baseada na forma ampliada do censo de 2010. Foi utilizado um algoritmo de árvore de decisão para caracterizar, modelar e descrever os padrões dos agregados familiares vulneráveis. A partir da aplicação de gráficos, estudou-se a proximidade das configurações desses domicílios para os departamentos da Argentina. O modelo de árvore de decisão foi avaliado com base na estimativa de sua precisão, *recall*, especificidade, medida de F, acurácia e Kappa de Cohen. Foram identificados quatro grandes grupos de famílias vulneráveis que não têm acesso à saúde, são trabalhadores temporários e informais, pertencem a grupos originários, vivem em domicílios com serviços básicos ou insuficientes e têm pouco acesso às tecnologias de informação e comunicação. Conclui-se que as famílias energeticamente vulneráveis também não têm acesso a outros direitos elementares. Propõe-se que as políticas energéticas para o setor residencial sejam focadas em políticas de desenvolvimento social, sendo socialmente inclusivas e ampliando o acesso a outros direitos elementares.

Palavras-Chave: Vulnerabilidade energética. Árvore de decisão. Pobreza. Privação. Política energética. Desenvolvimento social.

Introdução

A definição de políticas energéticas para o setor residencial é um tema que vem sendo desenvolvido sob diferentes perspectivas (BRADSHAW, 2014; VELO GARCÍA, 2006). Há um forte reconhecimento da relação entre o acesso à energia e outros

¹ Instituto de Pesquisas em Energias não Convencionais (INENCO), Conselho Nacional de Pesquisas Científicas; Técnicas (CONICET), Universidade Nacional de Salta (UNSa), Argentina. miguel.angel.condori@gmail.com

direitos elementares que compõem a qualidade de vida, como moradia, trabalho, educação e saúde (COTTRELL, 2009; OMER, 2008). Atualmente, as contribuições sobre o planejamento de recursos energéticos têm incorporado abordagens de análise e metodologias tradicionalmente vinculadas a estudos sociais e territoriais, como pobreza, desigualdade e privação (ALLCOTT *et al.*, 2014; GONZÁLEZ-EGUINO, 2015). Os trabalhos que abordam questões relacionadas à pobreza energética, privação de energia ou vulnerabilidade energética (BOUZAROVSKI; PETROVA, 2015; BOUZAROVSKI *et al.*, 2012) propõem uma perspectiva de análise do planejamento energético por meio de um posicionamento ético, em que a justiça social se torna relevante para a práxis política.

Cabe destacar as contribuições proporcionadas pelo debate sobre o reconhecimento do acesso à energia como um direito humano (BRADBROOK; GARDAM, 2006), pois além da abordagem do livre acesso, permitem refletir sobre o lugar do mercado de energia e a comercialização de energia. A discussão sobre o acesso à energia como um direito humano repercute na definição das políticas energéticas e dá outro sentido à discussão sobre a capacidade do Estado de gerir e decidir sobre seus recursos energéticos, aproximando essas políticas do desenvolvimento e da economia social (MOLINA RUIZ, 2017). Isso implica que a responsabilidade decisória pela gestão dos recursos energéticos cabe aos países e não às empresas que os comercializam (RECALDE, 2011).

Uma série de acontecimentos político-econômicos levou a Argentina a passar de exportadora de gás natural nos anos 90 para dependente de importações em 2011 (KOZULJ, 2005). A privatização do setor energético na década de 90 (ABELES *et al.*, 1999; BASUALDO *et al.*, 2002), a transferência das decisões energéticas para o setor privado (RECALDE, 2011), a precificação dos custos residenciais devido à crise política institucional e atividade econômica do ano de 2001, desinvestimento no sistema energético e exportação de reservas (CHUN, 2017; GÓMEZ SÁNCHEZ, 2017), o aumento do consumo de energia industrial e residencial de 2003 a 2014 (GASTIARENA *et al.*, 2017), entre outros fatos, levou a um sistema energético deficitário cujos valores máximos foram observados entre 2011 e 2016, quando até 3,5% do Produto Interno Bruto foi destinado ao pagamento de subsídios ao consumo de energia (KOZULJ, 2015). Posteriormente, de 2017 para 2019, a redução do subsídio ao consumo de energia residencial manteve estes valores em 1,3.

No final de 2015, o presidente Mauricio Macri decretou estado de emergência energética para a Argentina. O principal efeito dessa medida foi a eliminação dos subsídios ao consumo de energia. Isso implicou um aumento das tarifas, que no período de seu mandato (dezembro de 2015 a dezembro de 2019) foram superiores a 1000% para energia residencial (TESSMER *et al.*, 2017; WYCZYKIER, 2018). A retirada do subsídio passa a vigorar em fevereiro de 2016 e somente em novembro é definida uma “taxa social” que trata do acesso à energia em domicílios vulneráveis e

que se mantém desde então. As alterações nas políticas energéticas com vistas ao setor residencial que vêm sendo efetuadas desde 2016 aumentaram os níveis de pobreza energética urbana num contexto de aumento das taxas de desemprego, pobreza, inflação e retração da economia (FERNÁNDEZ, 2017; NEFFA, 2018; TISCORNIA, 2019). Do final de 2016 ao final de 2019, houve um aumento acumulado do índice de preços ao consumidor (IPC) de 300,6%, uma incidência estimada de 35,5% de pobreza sobre a população urbana (INDEC, 2020) e 8,9% de desemprego (INDEC, 2020). É importante, então, questionar o estado de vulnerabilidade relativa da população em relação às mudanças nas políticas de desenvolvimento energético. Os aspectos de vulnerabilidade (PERONA *et al.*, 2001) constituem um processo que se configura a partir da existência de relações e gestão desigual do capital econômico, simbólico e social, que se materializa a partir do impacto que uma externalidade exerce sobre a situação de vida de um ser humano, grupo, afetando-o diferencialmente de acordo com a posição que ocupa no espaço simbólico e econômico. O conceito de vulnerabilidade é proposto como um *continuum*, que permite analisar a situação de um grupo humano ligando aos conceitos de coesão e exclusão social (CHAN *et al.*, 2006; OXOBY, 2009), relativa falta e exclusão de acesso a um direito elementar. O conceito de vulnerabilidade é utilizado em trabalhos sobre ecologia, geografia humana e meio ambiente para analisar e fornecer perspectivas de possíveis eventos naturais prejudiciais (BROOKS, 2003; CUTTER, 1996).

O modelo de desenvolvimento argentino demarca uma forte dependência do interior produtivo em relação ao porto de Buenos Aires, o que favoreceu a centralização da produção de matérias-primas e implicou uma forte desigualdade no que diz respeito ao desenvolvimento econômico e acesso a direitos básicos de grande parte da população do norte da Argentina. Essa região, caracterizada como “Norte Grande”, apresenta os maiores índices de pobreza estrutural do país. Este trabalho tem como objetivo identificar e estudar como são compostos os domicílios vulneráveis às mudanças na política energética para o setor residencial. Faz parte de um conjunto de contribuições nas áreas de vulnerabilidade energética, justiça social e pobreza energética (BOUZAROVSKI *et al.*, 2014; BOUZAROVSKI *et al.*, 2017; CARRIZO; CARRE, 2014; CASTAÑO-ROSA, 2018; DAY; WALKER, 2013). Este trabalho também é uma contribuição para a definição de indicadores de vulnerabilidade com base em dados censitários para a Argentina (PAOLASSO *et al.*, 2011; PERONA *et al.*, 2001; PRIETO, 2016). É descrita uma nova abordagem metodológica baseada em métodos de análise de *big data*, que contribui para uma segmentação mais precisa das características da população vulnerável e permite fornecer informações para a definição de políticas focais que atuam no território. Para atingir esse objetivo, propõe-se uma dupla análise, por um lado, ao nível dos departamentos da Argentina e, por outro, ao nível dos domicílios. As diferentes configurações adquiridas pela situação de vulnerabilidade dos domicílios argentinos são descritas a partir da identificação de

características semelhantes ou equivalentes. A metodologia de árvore de decisão foi utilizada em nível domiciliar e, em nível de departamento foi aplicada à visualização de gráficos. Espera-se que as informações obtidas sejam úteis para a definição de políticas de desenvolvimento social e energético adequadas à população vulnerável.

Metodologia

Índice de vulnerabilidade energética

Foi utilizada a base de dados do INDEC, baseada na forma ampliada do CNPHV 2010. Embora o censo tenha sido realizado em um contexto socioeconômico diferente do atual, os indicadores e variáveis utilizadas correspondem a características estruturais da população, portanto seu comportamento não é sazonal. Os mapas foram preparados usando QGIS, a partir de um banco de dados geográficos para departamentos da Argentina fornecido pelo Instituto Geográfico Nacional. As variáveis e indicadores escolhidos na elaboração do índice (Quadro 1) refletem diferentes dimensões da situação de vulnerabilidade energética e estrutural pela qual um domicílio está passando.

Quadro 1 - Dimensões e variáveis do Índice de Vulnerabilidade Energética (IVE)

DIMENSÃO	INDICADOR	VARIÁVEIS	BIBLIOGRAFIA
Conforto térmico; casa termicamente ineficiente	Casas com pelo menos duas das seguintes características: - Piso de terra ou tijolo solto - Parede de madeira, folha de palmeira ou palha sem adobe - Parede sem revestimento externo - Teto sem telha - Telhado de chapa (em qualquer de suas formas) de cana ou palma sem adobe.	Características materiais de: - Piso - Parede - Revestimento externo das paredes - Forro interno do teto - Revestimento externo do telhado	Castaño-Rosa (2018); Ormandy e Ezratty (2012); Petrova, Gentile, Mäkinen e Bouzarovski (2013)
Acesso a eletricidade	Domicílios que não têm acesso à energia elétrica, seja pela rede ou por qualquer outra forma.	Acesso à eletricidade. - Por rede - Autoabastecimento (diesel ou renovável)	Day e Walker (2013); Kanagawa e Nakata (2008); Pachauri e Spreng (2004)
Acesso ao gás	Domicílios que não têm acesso a fontes de gás, seja por rede ou botijão.	Combustível usado para cozinhar: - Gás envasado - Gás natural por rede	

DIMENSÃO	INDICADOR	VARIÁVEIS	BIBLIOGRAFIA
Educação	Chefe de família cujo nível de escolaridade mais elevado seja: - Primário completo - Primário incompleto - Inicial - Nunca estudou	Máximo nível educativo	Kemmler e Spreng (2007); Thomson, Bouzarovski e Snell (2017)
Trabalhado	Chefe de família cuja situação seja desempregado ou que esteja empregado, mas não efetua nem recebe contribuições.	Condição de atividade Faz contribuições para aposentadoria.	

Fonte: De autoria própria.

A validade interna do índice foi feita com base na capacidade dos indicadores em formar fatores, por isso foi realizada uma análise dos fatores principais (MCDONALD, 1970) por meio da aplicação do software estatístico SPSS. O teste de adequação Kaser Meyer Olkim mostra um valor aceitável de 73% (HUTCHESON; SOFRONIOU, 1999). A extração foi realizada por rotação Varimax com normalização Kaiser. Obtiveram-se dois fatores bem constituídos: um, que integra as variáveis de acesso a gás e eletricidade; outro que relaciona as características térmicas do domicílio, características ocupacionais e educacionais do chefe da família. O primeiro descreve a exclusão dos domicílios em relação ao sistema energético, que são os mais vulneráveis (CASTEL, 1995). O segundo fator refere-se ao nível socioeconômico do domicílio e conforto térmico; conceitualmente, permite-nos rever a capacidade de privação material dos agregados familiares para passarem pela alteração da política energética em termos da sua vulnerabilidade. Por outro lado, o indicador tem pouquíssimos casos omissos, apenas 0,5% dos casos analisados não apresentam respostas para algumas das variáveis estimadas.

Embora cada uma dessas dimensões possa ser conceituada como parte de um mesmo problema socioenergético, cada dimensão atua de maneira diferente sobre a população vulnerável. Assim, em vez de definir um índice sintético baseado no reescalonamento dos valores dos principais fatores (LANGLOIS; KITCHEN, 2001), optou-se por manter as dimensões que o compõem de forma independente. Essa decisão permite a criação de vetores e matrizes com os valores das cinco variáveis que posteriormente serão utilizadas para comparar a composição e intensidade com que atua a vulnerabilidade energética em residências e departamentos na Argentina.

Definimos um domicílio como energeticamente vulnerável com base no cumprimento de três ou mais das condições estabelecidas no Quadro 1. Isso implica que os domicílios considerados podem ser excluídos do sistema energético e também manter

uma das condições do segundo fator, ou estão incluídos exclusivamente no segundo fator, o que implica que mantenham características de vulnerabilidade socioeconômica e eficiência térmica.

Estudo da composição da vulnerabilidade em domicílios e departamentos da Argentina

Neste trabalho, os conjuntos de dados domiciliares foram descritos a partir da aplicação de um modelo preditivo denominado árvore de decisão. Essa técnica, ao revisar o conjunto de valores de um grupo de variáveis com base no cumprimento de uma condição, permite que sejam agrupadas de acordo com seus valores e em função da probabilidade de ocorrência dessa condição. Ao focar na condição e não nos conjuntos de valores do grupo de variáveis, como acontece com as técnicas de agrupamento, permite fornecer um detalhamento mais fino para a análise de sua conformidade. A utilização de gráficos para visualizar as características dos departamentos permite a definição de conjuntos com base no cumprimento de valores pré-estabelecidos, o que é útil para definir rapidamente um conjunto de departamentos com problemas semelhantes.

Em primeiro lugar, os indicadores já descritos foram estimados como percentuais do total de domicílios para o departamento em que está localizado. Em seguida, esses indicadores foram padronizados e a distribuição de seus valores foi dividida em quintis de duas formas: 1 - com relação aos valores dessa variável para todos os departamentos; 2 - com relação aos valores das outras variáveis para o mesmo departamento. Esses procedimentos são úteis para identificar as características que se destacam em cada departamento e sua composição, de forma relativa.

Em segundo lugar, para cada departamento foi criado um vetor cujos valores correspondem ao número do quintil de cada variável. Dessa forma, por exemplo, um vetor com a forma [5, 5, 4, 3, 3] representa um departamento localizado no quinto quintil para as variáveis relacionadas à falta de acesso a gás e eletricidade, quarto quintil para a taxa de moradias termicamente ineficientes e terceiro quintil para as variáveis desemprego ou trabalho não registrado e maior nível de ensino fundamental completo. A partir da vetorização dos valores é possível definir conjuntos de departamentos com configurações semelhantes ou equivalentes. Para isso, foi construída uma matriz na qual as colunas são as variáveis, as linhas são os departamentos e os valores correspondem ao número do quintil para cada variável. A matriz permite a comparação entre os diferentes vetores e os gráficos permitem visualizar, a partir de sua notação matemática, a forma como um conjunto de elementos se relaciona (MENÉDEZ, 1998).

Em terceiro lugar, procedemos à transformação dos *arrays* de valores em *arrays* adjacentes, que indicam a direção da ligação entre os elementos, ao mesmo tempo que definimos o seu agrupamento. Foram construídas duas matrizes adjacentes, que contêm a estrutura do gráfico, uma para comparar valores entre todos os

departamentos e outra utilizada para comparar os valores das variáveis com relação ao mesmo departamento. As estruturas das matrizes adjacentes, que marcam o grau de proximidade ou distância entre departamentos foram desenvolvidas a partir dos valores médios do vetor para comparação entre todos os departamentos e, por outro lado, para comparação de valores dentro de cada departamento, foi utilizada uma estrutura em camadas, de acordo com a distribuição dos valores máximos de cada vetor. No nível mais externo foram agrupados aqueles que compartilham exatamente a mesma configuração e que possuem valores máximos para uma ou mais variáveis. O nível seguinte agrupa os conjuntos com configuração interna idêntica a partir da segunda característica de maior valor; esse nível está vinculado a um terceiro, que agrupa os dois primeiros de acordo com a terceira característica de maior valor, assim sucessivamente até a quinta. Como resultado, observa-se uma configuração de filiais interligadas, que em sua parte externa engloba departamentos que possuem exatamente a mesma configuração, que se relacionam com outros internos, com os quais compartilha aspectos de segunda, terceira, quarta e, finalmente, de quinta ordem. Por fim, foi utilizado o *software* Visone para visualização dos gráficos.

O estudo da composição dos domicílios vulneráveis com três ou mais das características descritas, também foi realizado por meio de uma árvore de decisão (MYLES *et al.*, 2004). Uma árvore de decisão classifica a probabilidade de que uma condição seja atendida a partir da matriz de valores de outras variáveis. Permite saber ao nível do agregado familiar quais são os valores mais prováveis que as variáveis censitárias que não compõem o índice de vulnerabilidade adquirem para um agregado familiar ser energeticamente vulnerável. O algoritmo avalia os valores das variáveis de acordo com a ocorrência de uma condição conhecida e já estimada, nesse caso que o domicílio é vulnerável. O algoritmo avalia a probabilidade de que, dada essa condição, as variáveis adquiram um valor conhecido. À medida que acumula um maior número de casos, define as probabilidades com mais precisão e “aprende”, o que permite prever valores futuros a partir das probabilidades conhecidas e também validar o modelo contrastando a conformidade dos casos com um lote de dados que já foi estimado.

Foi utilizado o *software* KNIME (BERTHOLD *et al.*, 2009), um *software* livre e de licença aberta para mineração de dados. O algoritmo utilizado pelo KNIME corresponde ao de Quinlan (SALZBERG, 1994) e a implementação do KNIME fazem parte do pacote SPRINT (SHAFER *et al.*, 1996). O KNIME fornece um ambiente gráfico no qual o usuário coloca os algoritmos, que são organizados na forma de caixas coloridas. A relação entre os algoritmos é determinada na forma de um circuito a partir da conexão entre essas caixas por meio de setas que indicam sua ordem de execução. As funções do algoritmo KNIME são as seguintes: primeiro lê a base de dados fornecida pelo INDEC e depois isola aquelas variáveis que estão relacionadas com as dimensões avaliadas no indicador. Nessa nova base de dados, destaca em cores os casos que atendem a três ou mais condições (IVE). Posteriormente,

essa base de dados foi separada em duas partes, escolhendo os casos aleatoriamente, sendo a primeira composta por 80% dos casos e a segunda pelos restantes 20%. Essa divisão é realizada para aplicar o algoritmo de aprendizado do modelo de árvore de decisão a 80%, a fim de avaliar a acurácia da estimativa feita a partir do modelo com os 20% restantes. Um algoritmo de impureza Gini foi usado para estabelecer a relação entre os valores que a variável assume e os subconjuntos de valores formados a partir das demais variáveis. O modelo criado pelo algoritmo da árvore de decisão é então retomado pelo algoritmo de previsão, que aplica o modelo aos 20% restantes dos dados e esse algoritmo cria uma nova coluna de dados, cujo conteúdo prevê para cada domicílio se será ou não altamente vulnerável, o que permite ao algoritmo de avaliação (pontuador) comparar se os casos previstos correspondem a casos reais.

A avaliação do modelo, com base nas medidas de precisão, *recall*, especificidade e Medida F, ajudam a estimar o quão precisa foi sua previsão. “Acurácia” refere-se à relação entre o número total de vezes que o modelo acertou em relação ao número total de hipóteses por ele propostas. “Recall”, por outro lado, relaciona o número total de vezes que o modelo previu que o evento aconteceria com o número total de vezes que ele realmente aconteceu. “Especificidade” avalia o número de vezes que o modelo propôs que o resultado seria negativo (que a condição não seria atendida) em relação ao número total de vezes que ele realmente não foi atendido. A medida F relaciona precisão; *recall* calculando a média harmônica entre os dois coeficientes. Finalmente, o coeficiente Kappa de Cohen fornece uma medida de concordância entre duas séries de dados levando em consideração o efeito do acaso. O circuito se fecha a partir da aplicação dos algoritmos de extração da imagem da árvore de classificação e extração do modelo. O Quadro 2 mostra que o modelo estima corretamente os casos em que os domicílios terão três ou menos características de vulnerabilidade. Os valores avaliados indicam que a previsão para aqueles casos em que mais de três características são observadas é boa, embora não seja excepcional. As medidas globais referem-se a um alto grau de precisão e um coeficiente Kappa de Cohen de concordância moderada.

Quadro 2 - Resultados da validação do modelo

CARACTERÍSTICAS	PRECISÃO	RECORDAÇÃO	ESPECIFICIDADE	MEDIDA F	EXATIDÃO	KAPPA DE COHEN
Três ou mais	0,6830	0,7057	0,9611	0,6785	0,8956	0,4226
Três ou mais	0,9235	0,9611	0,4057	0,9419		

Fonte: De autoria própria.

Resultados

Índice de vulnerabilidade energética e seus indicadores

A eficiência térmica das habitações foi descrita com base na presença de características materiais utilizadas como indicativas, que foram definidas no Quadro 1. Uma habitação tem maior eficiência térmica ao mesmo tempo que minimiza as perdas desse tipo. A partir da análise do indicador de conforto térmico definido no Quadro 1, observa-se que, na Argentina, 28% das residências não apresentam deficiência térmica em sua construção, 42% apresentam apenas uma e 28,4% mantêm duas ou mais.

As Figuras 1 e 2 mostram a situação térmica das residências nos diferentes departamentos da Argentina. O mapa da esquerda mostra a distribuição dos valores dos domicílios com mais de duas características térmicas deficientes em quintis, enquanto o mapa da direita indica quantas características térmicas a maioria dos domicílios possui. A Argentina apresenta uma grande variedade de climas e temperaturas médias anuais, de acordo com as diferentes regiões geográficas, do extremo sul ao centro do país. A Patagônia mantém temperaturas médias entre 2°C e 12°C no inverno, então pode-se esperar que as casas dessa região sejam, em geral, mais bem equipadas, exatamente o que se verifica na Figura 2, onde se observa que a maioria das casas daquela região apresenta no máximo uma característica de ineficiência térmica. No centro do país, região onde se concentra a produção de matérias-primas, as temperaturas médias variam entre 12°C e 18°C; especialmente nas áreas rurais de Buenos Aires, Córdoba, La Pampa e Santa Fé, observam-se os melhores valores de eficiência térmica para residências na Argentina. A região noroeste do país tem a maior variedade climática, com temperaturas médias variando de 4°C nas áreas de altitude próxima à Cordilheira dos Andes; de 16°C a mais de 22°C no sentido leste. Essa região, juntamente com o nordeste, que possui temperaturas médias acima de 20°C, mantém os maiores valores de pobreza estrutural, privação relativa e concentra a maioria da população nativa. Tanto o aspecto ambiental como o de privação material têm repercussões nas características materiais das habitações, pelo que é de esperar que a maior proporção de habitações termicamente ineficientes se localize nestas regiões, o que se confirma na Figura 1.

Figura 1 - Departamentos de acordo com a ineficiência térmica dos domicílios. Distribuição em quintis

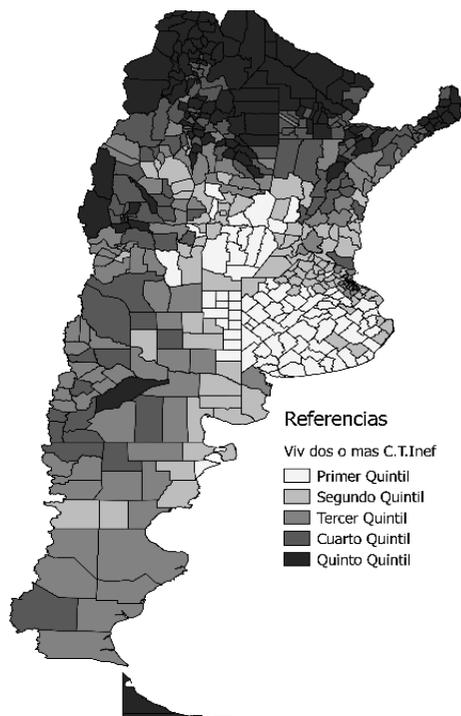
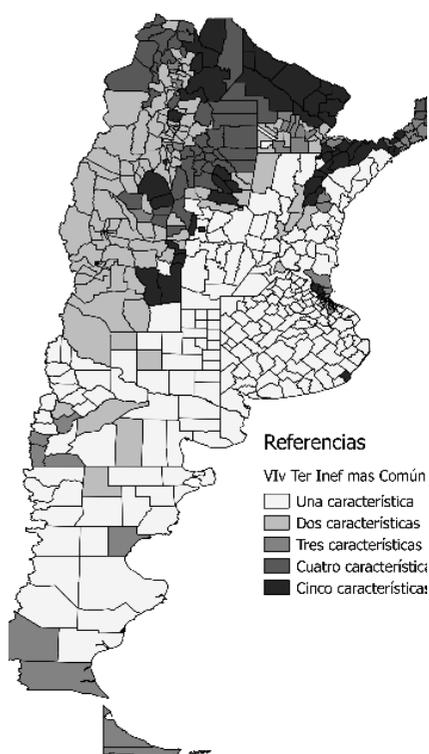


Figura 2 - Departamentos segundo o número de características térmicas ineficientes de suas residências



Fonte: De autoria Própria.

O acesso à energia residencial também é desigual na Argentina. As Figuras 3 e 4 mostram a distribuição dos departamentos segundo domicílios sem acesso a gás e eletricidade em quintis; em ambos os casos se destaca o norte da Argentina. Isso é esperado, tendo em vista que a rede de conexão de gás não chega ao nordeste e a rede elétrica não é acessível à população rural desses departamentos. O indicador estima o acesso a gás e eletricidade em qualquer uma das suas formas, seja através da rede, gás engarrafado, ou autofornecimento de eletricidade através de equipamentos a gásóleo ou energias renováveis. A população das províncias dessa região apresenta uma significativa proporção rural (14% a 30%). Devido ao seu bom recurso solar, tem sido motivada a aplicação de diferentes projetos de eletrificação rural, como é o caso do Projeto de Eletrificação dos Mercados Rurais de Eletricidade (PERMER), que se tem focado, sobretudo, em escolas e salas de cuidados primários da rede de saúde, pelo que o seu impacto na população rural foi limitado.

Existem muitas dificuldades para a população rural ter acesso aos combustíveis tradicionais. As maiores distâncias percorridas e a precariedade das estradas implicam

em maior custo de distribuição. Em lares dispersos e auto-reconhecidos como população nativa, somam-se as dificuldades de obtenção de dinheiro.

Figura 3 - Departamentos segundo domicílios sem acesso à energia elétrica em qualquer uma de suas modalidades

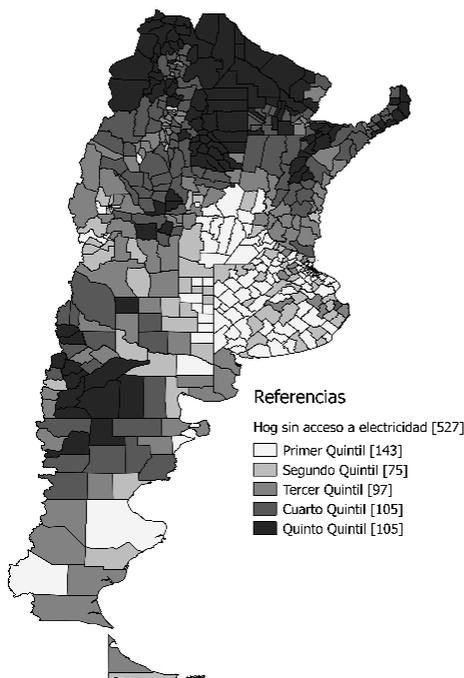
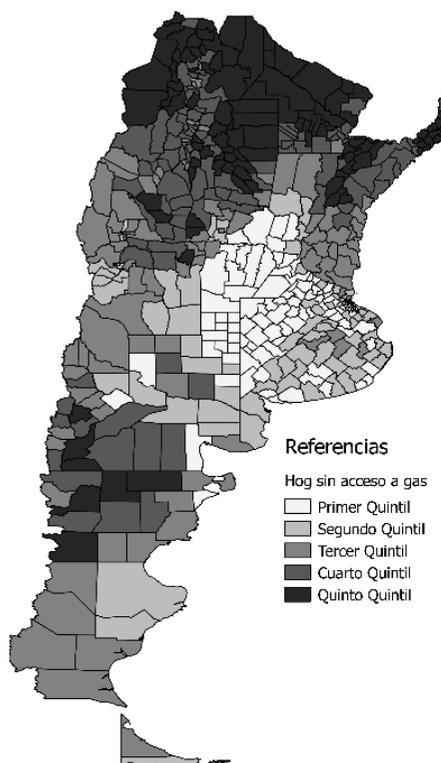


Figura 4 - Departamentos segundo domicílios sem acesso ao gás em qualquer uma de suas modalidades



Fonte: De autoria Própria.

A situação educacional e laboral dos chefes de família é mostrada nas Figuras 5 e 6, onde o norte da Argentina é a área mais privada. Em nível nacional, observa-se que, para a zona rural, 54% da população com mais de 14 anos tem nível educacional máximo (EMN) até o ensino fundamental completo. Esse valor aumenta ao contar apenas com a população localizada no espaço rural disperso, resultando em 69% dos maiores de 14 anos, enquanto para o espaço urbano é de 35%. Se considerada apenas a população do noroeste, os valores são maiores, resultando em 59% para a zona rural, 75% para a zona rural dispersa e 37% para a zona urbana.

A questão do acesso ao trabalho e sua qualidade é atravessada pelas mesmas diferenças observadas anteriormente entre os espaços rurais e urbanos para o quadro educacional. 35% da população entre 14 e 18 anos localizada no espaço rural disperso

é ativa, o que por sua vez está relacionado ao componente familiar do trabalho rural e à participação dos filhos. Estes valores são mais elevados nas zonas do norte com componente rural, sendo superiores a 50% em alguns casos. Essas diferenças também apontam para formas específicas de pobreza estrutural e vulnerabilidade social que atuam no país, diferenciando novamente o centro produtivo e, principalmente, a Cidade Autônoma de Buenos Aires.

Figura 5 - Departamentos segundo chefes de família desempregados ou trabalhadores sem carteira

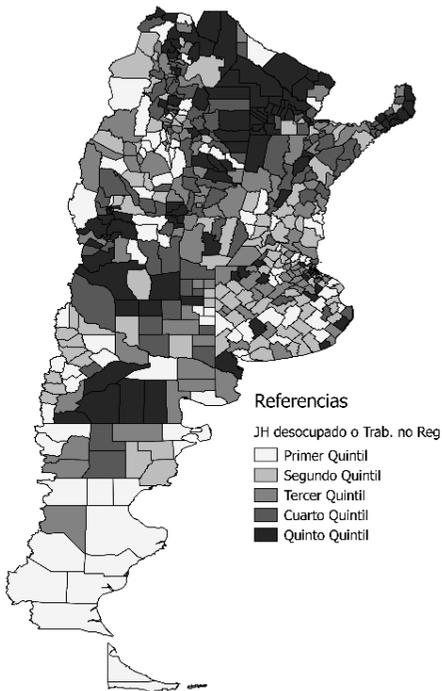
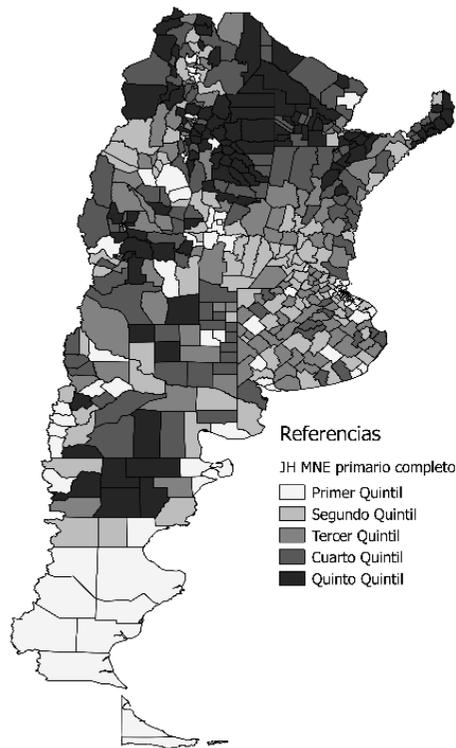


Figura 6 - Departamentos segundo chefes de família com fundamental completo sendo o maior nível de ensino



Fonte: De autoria Própria.

Os domicílios cuja composição se refere à alta vulnerabilidade, por atenderem a três das cinco condições, representam casos em que tanto os aspectos socioeconômicos quanto os relacionados ao acesso a direitos elementares são violados. São domicílios em que há pelo menos um aspecto de exclusão do acesso ao direito (não têm acesso a pelo menos uma fonte de energia) ou de clara vulnerabilidade socioeconômica (apresentam características associadas à pobreza estrutural ou baixo nível socioeconômico). Esse grupo de domicílios representa 11,78% dos domicílios argentinos e, por sua vez,

representa 40% dos domicílios rurais dispersos, 16% dos domicílios rurais agrupados; 9% dos domicílios urbanos. As Figuras 7 e 8 indicam a distribuição dos departamentos segundo os domicílios altamente vulneráveis. No primeiro caso, foi utilizada uma distribuição em intervalos naturais ou Jenks (JENKS, 1967), que permite uma melhor apreciação das mudanças na variabilidade. Os departamentos do norte da Argentina, principalmente Rivadavia na província de Salta, apresentam os valores mais altos, com 72% de domicílios vulneráveis. No departamento de San Pedro, na província de Misiones, mantém valores semelhantes, com 71% de famílias vulneráveis. Os valores mais baixos do indicador de vulnerabilidade são observados nas zonas centro e sul do país, mas a província de Rio Negro apresenta os valores mais altos (entre 18% e 40%). O Departamento de Ñorquincó possui 58% dos domicílios vulneráveis. A Figura 8 mostra qual dessas dimensões é a mais presente no total de domicílios vulneráveis, o que permite localizar qual dimensão do problema é a mais urgente e, além disso, comparar essas características entre as diferentes regiões do país.

Figura 7 - Percentual de domicílios com três ou mais características do IVE

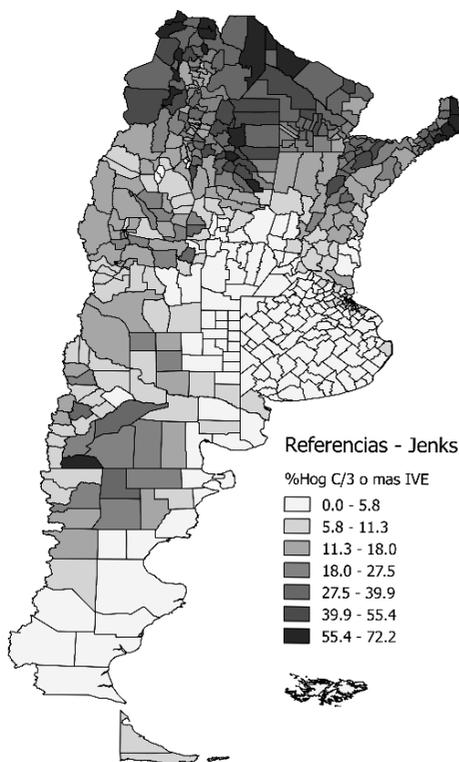
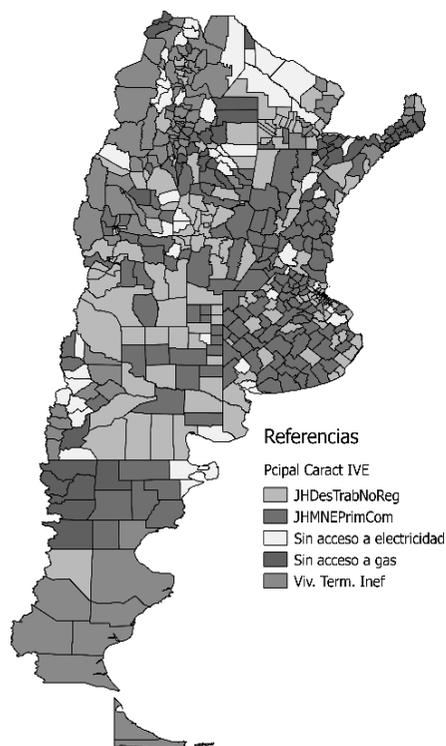


Figura 8 - Principais características vulneráveis por departamento



Fonte: De autoria Própria.

Dessa análise evidencia-se que, em primeiro lugar, naqueles departamentos constituídos maioritariamente por população urbana, exceto nos cordões urbanos de pobreza estrutural, a principal característica corresponde a aspectos relacionados com a baixa escolaridade e o trabalho precário, o que implica que o acesso à energia e à habitação sem graves problemas de eficiência térmica seja generalizado. Em segundo lugar, nas áreas urbanas periféricas, naqueles espaços que se constituem como destino da população rural e dos pobres deslocados do interior do país, identifica-se com maior intensidade. Em terceiro lugar, os departamentos com forte concentração de população indígena e rural apresentam problemas estruturais que se sustentam na falta de acesso a direitos básicos e que implicam desenvolvimentos desiguais em termos de qualidade de vida e que se identificam, com maior intensidade, na falta de acesso à energia residencial e as habitações termicamente ineficientes. Em quarto lugar, tendo em conta as regiões geográficas do país, identificam-se as principais características comuns entre os diferentes departamentos, as regiões centro e sul apresentam valores mais elevados nas dimensões socioeconômicas (acesso ao trabalho e educação), enquanto as regiões noroeste e nordeste que reúnem a maioria da população nativa, expõem os valores mais altos de falta de acesso a habitações termicamente eficientes e energia residencial. Por fim, nos departamentos em que se observam altos valores de vulnerabilidade, a principal característica está ligada à falta de acesso à energia residencial.

A partir da definição, para cada departamento, de um vetor cujos valores correspondem ao número do quintil que apresenta para cada variável, o *software* Visone foi utilizado para grafar os conjuntos de departamentos com composições semelhantes a gráficos, o que permite ordenar a proximidade de níveis dos diferentes vetores. Como resultado, surgiram cinco grandes aglomerações.

O primeiro conjunto de departamentos associa principalmente três características como prioritárias: falta de acesso à eletricidade, habitação ineficiente termicamente e altos níveis de desemprego. Essas características são sustentadas por baixos níveis educacionais e estão localizadas principalmente nas regiões noroeste e nordeste da Argentina. Uma segunda aglomeração relaciona o baixo nível educacional com habitações termicamente ineficientes e abrange principalmente departamentos das regiões de Buenos Aires, Central e Patagônia, sendo representada principalmente pela população rural desses espaços. Uma terceira aglomeração, relacionada à segunda, associa problemas ligados ao emprego e residências termicamente ineficientes, sendo centralizada, principalmente, na população urbana das margens de Buenos Aires, e secundariamente, pela região nordeste. A quarta aglomeração é a mais heterogênea, ligando principalmente problemas relacionados ao nível educacional, acesso ao gás e emprego, é composta por departamentos das regiões da Patagônia e uma minoria das regiões nordeste e noroeste, sendo representada principalmente pela população rural do centro produtivo do País. E, também, a população urbana sem acesso ao gás, no nordeste. Finalmente, uma quinta aglomeração está ligada principalmente aos

aspectos de acesso à eletricidade, gás e mão de obra. É representada principalmente pelos departamentos da Patagônia e, em menor escala, pelo nordeste do país.

Essas categorizações são úteis para a definição de políticas públicas que atuem no desenvolvimento energético do setor residencial em termos de desenvolvimento social, pois permitem a visualização de problemas específicos de diferentes populações do país, independentemente de sua localização regional. Para reverter os problemas de vulnerabilidade energética, é importante ter em mente que as políticas de eletrificação ou acesso em massa à energia devem ser integradas a outras políticas de desenvolvimento social.

Estudo da composição da vulnerabilidade nos domicílios: árvore de decisão

A partir da aplicação de métodos de tratamento de *big data*, é possível revisar a relação que cada um dos domicílios vulneráveis do país mantém com o restante das variáveis elencadas no censo. Os 525.000 domicílios vulneráveis foram relacionados a outras variáveis ligadas às dimensões de saúde, acesso e capacidade de uso de tecnologias de comunicação e informação, pertencentes a um povo originário e ramos da ocupação principal do chefe do domicílio.

No caso analisado, cujos principais resultados são apresentados na Quadro 3, a variável principal define se o chefe do domicílio tem ou não cobertura de saúde, o que permite dividir o total de 525.000 domicílios em dois grupos. Aqueles que não acessam um trabalho social ou pré-pago incluem 402.000 famílias. Da mesma forma, os 26% que não têm acesso ao serviço social estão localizados em domicílios com alta vulnerabilidade. A seguinte classificação, com base nos 402.000 casos, foi feita com base no acesso aos serviços básicos domiciliares e, nesse sentido, verificou-se que 326.000 casos apresentam condição de acesso insuficiente aos serviços básicos. Essa caracterização é realizada pelo INDEC por meio do indicador INCALSERV, que identifica o acesso do domicílio a fontes de água e saneamento.

Os 326.000 casos identificados anteriormente foram categorizados, por sua vez, de acordo com a presença ou não de telefone celular. Com base nessa categorização, são identificados 115.000 domicílios que não possuem telefone celular. Esse grupo é constituído por chefes de família que exercem majoritariamente atividades relacionadas à agricultura, pecuária ou em estabelecimentos comerciais, domésticos, construção civil ou em oficinas de veículos. Nesse segundo grupo de ocupações (correspondente a 3% do total), há a presença de chefes de família pertencentes a alguma etnia, 79% dos domicílios descendentes da população originária são vulneráveis. Dos 326.000 casos, 211.000 possuem celular; 200.000 não usam computador, portanto o uso da tecnologia fica restrito à comunicação, além disso, as atividades mais comuns correspondem à agricultura, pecuária, pesca, manufatura, comércio ou como empregados domésticos ou em oficinas de veículos.

Um terceiro grupo é composto por famílias com acesso a serviços básicos e cujos chefes de família não possuem previdência social e corresponde aos 76.000 casos restantes dos 402.000 do segundo grupo. Nesse grupo de 76.000 domicílios, eles têm telefone celular, mas não têm computador; eles trabalham principalmente como empregados; secundariamente como autônomos.

Por fim, um quarto grupo, formado por 123.000 domicílios que possuem seguro social; a maioria com serviços básicos insuficientes, a maioria dos chefes de família usa computador e, em minoria, exerce atividades relacionadas ao ensino e, em sua maioria, trabalha em lojas de venda ao público e na reparação de automóveis. Assim, o total de domicílios que se encontram em situação de alta vulnerabilidade foi classificado com base em quatro grupos principais, definidos a partir das características da composição dos domicílios.

Quadro 3 - Domicílios vulneráveis segundo seus grupos

DIMENSÕES	GRUPO 1	GRUPO 2	GRUPO 3	GRUPO 4
Número de domicílios	115.000	211.000	76.000	123.000
Percentual do total de domicílios	21,9%	40,2%	14,5%	23,4%
Saúde	Sem cobertura	Sem cobertura	Sem cobertura	Com cobertura
Serviços básicos	Insuficiente	Insuficiente	Básicos	Básicos
TICS	Não apresenta	Apenas celular	Apenas celular	Apenas celular
Ramo de atividade	Agricultura, pecuária, caça, pesca, fabricação ou comércio, reparação de motocicletas e automóveis	Agricultura, pecuária, manufatura, empregados domésticos ou comerciais, construção, reparação de veículos	Comércio, construção	Autônomo, empregado na construção, serviço doméstico ou produção agrícola
Superlotação	Mais de 3 pessoas por quarto	2 - 3 pessoas por quarto	2 - 3 pessoas por quarto	Mais de 3 pessoas por quarto
Autorreconhecimento	Originário	Crioulo	Crioulo	-

Fonte: De autoria própria.

Esses agrupamentos do Quadro 3 expõem as configurações mais comuns da composição dos domicílios com alta vulnerabilidade. Existem características que os identificam, bem como aspectos que os diferenciam. Em três dos quatro grupos, os domicílios não têm cobertura de saúde e ocupam domicílios com acesso insuficiente aos serviços básicos. Por outro lado, a caracterização relacionada à disponibilidade e uso de telefones celulares e computadores refere-se ao grau de acesso à energia; também ao nível socioeconômico do domicílio, vinculando também o acesso às tecnologias de informação e comunicação. Por fim, as ocupações em que trabalham os chefes de família de todos os grupos correspondem aos empregos que foram incluídos como trabalho manual sem especialização, exceto no caso daqueles que trabalham na reparação de veículos, caso em que corresponde ao trabalho manual especializado.

Levando em conta os resultados observados a partir da análise de departamentos e domicílios vulneráveis, é possível estabelecer vínculos entre os grupos detectados. Embora ambas as unidades de análise sejam diferentes, observam-se configurações condizentes com o conteúdo teórico do conceito de vulnerabilidade. Por outro lado, deve-se notar que os agrupamentos de departamentos foram criados com base nos valores das variáveis incluídas no indicador, enquanto os agrupamentos de domicílios são estimados com base nas variáveis censitárias que não estão incluídas no indicador.

Como resultado, observam-se diferentes grupos no universo de domicílios vulneráveis. Em primeiro lugar, os pertencentes aos departamentos do norte do país, representados majoritariamente por agregados familiares pertencentes à população originária. Estes agregados familiares, com muito pouco acesso aos direitos básicos e em situação de pobreza estrutural, mantêm tradicionalmente uma economia familiar dependente dos recursos naturais. Desde meados da década de 1990, o avanço da fronteira agrícola aprofundou as condições de exclusão dos povos indígenas. A inação do Estado, no que diz respeito à proteção do território e da população indígena, valida e atualiza a proposta biopolítica foucaultiana de “fazer viver, deixar morrer” para o caso argentino. Assim, o Estado realizou processos de reordenamento territorial que agravaram a tensa relação entre indígenas e crioulos, vendo reduzido seu acesso aos bens naturais necessários à sua reprodução material. A conjugação entre esses aspectos e a inação do Estado implicou, por um lado, o aumento do número de mortes por desnutrição de crianças nativas e, por outro, a dependência dessa população do dinheiro, o que aprofundou os processos de precarização da mão de obra rural e o deslocamento para as margens do espaço urbano.

Em segundo lugar, existem dois grupos de agregados familiares, majoritariamente rurais que não são autóctones, por um lado, os localizados no norte do país e, por outro, os do centro e do sul. O primeiro grupo não tem acesso generalizado a gás e eletricidade e mantém empregos precários na agricultura e pecuária. Compartilha com a população nativa a falta de acesso a direitos básicos, embora se distinga dela por uma melhor posição no que diz respeito ao acesso a empregos, o que favorece sua

economia familiar. Da mesma forma, esse grupo integra os estruturalmente pobres das áreas urbanas do norte do país. Por outro lado, integra também a população rural do centro e sul do país, que é majoritariamente constituída por agregados familiares pertencentes ao segundo e terceiro grupos, apresenta melhores valores de acesso a direitos básicos, como trabalho e serviços básicos, mantendo algumas características de privação com os demais grupos, como falta de acesso à educação e falta de cobertura médica.

Finalmente, pode-se definir um grupo formado por domicílios localizados no espaço urbano periférico e rural-urbano que se concentra principalmente na região Central e em Buenos Aires. Em geral, esse grupo tem baixo nível educacional, bom acesso a serviços básicos, tecnologias de comunicação, tem algum tipo de cobertura médica e normalmente tem acesso a empregos autônomos na construção civil, trabalho doméstico ou produção agrícola.

Discussão

Na Argentina, há precedentes relacionados a trabalhos sobre pobreza com dados censitários (ÁLVAREZ *et al.*, 2007; BECCARIA; GROISMAN, 2008), entre os quais alguns trabalham diretamente sobre a situação de vulnerabilidade em um quadro socioeconômico. Os resultados observados a partir da definição do índice de privação material por Álvarez *et al.* (2007), embora tenham sido obtidos a partir de dados do censo de 2001, mostram coincidências no que diz respeito à distribuição espacial dos domicílios materialmente carentes e sua composição sociodemográfica, espacial e socialmente diferenciada. Por outro lado, a distribuição e caracterização da situação de informalidade laboral observada em Beccaria; Groisman (2008), segundo dados da Pesquisa Permanente de Domicílios, é compatível com a aqui observada para os departamentos com população urbana ou predominantemente urbana.

Essa contribuição complementar expõe alguns dos resultados de Golovanevsky (2007), onde se define um índice de vulnerabilidade social urbana para a Argentina com base nos dados da Pesquisa de Condições de Vida de 2001, embora os valores observados nessa publicação sejam maiores (algo esperado) dado o contexto da coleta de dados), a composição sociodemográfica dos domicílios com alta vulnerabilidade é semelhante à explicada nos resultados desse estudo, que inclui domicílios com alta informalidade laboral, superlotação e serviços básicos insuficientes.

Embora haja uma importante produção bibliográfica que trabalhe com a questão energética argentina e sua política econômica (KOZULJ, 2005; RECALDE, 2011), não são tantos os trabalhos que elaboram a proposta sobre a política energética para o setor residencial a partir de uma perspectiva vinculada aos estudos de desenvolvimento social e desigualdade. Nos últimos anos, intimamente ligado ao estudo dos efeitos das políticas energéticas para o setor residencial impostas no governo do presidente

Macri, é possível contar com contribuições que discutem a questão da pobreza energética em termos dos custos associados ao acesso (DURÁN; CONDORÍ, 2019), a questão tarifária (CHÉVEZ *et al.*, 2019), políticas para o tratamento de novos setores vulneráveis, gênero (CARUANA; MÉNDEZ, 2019), ruralidade (MARTÍN *et al.*, 2020), entre outros.

Em particular, a abordagem utilizada nas contribuições de Chévez e San Juan, que analisam o comportamento de consumo de energia de famílias vulneráveis no cenário urbano argentino, é um antecedente direto dessa proposta. Em diferentes trabalhos, Chévez e San Juan apresentam a questão energética residencial em termos de composição da vulnerabilidade econômica e social. Assim, os resultados indicados neste trabalho são consistentes, em termos da definição da situação de vulnerabilidade nas suas diferentes dimensões e contribuem para os apresentados por estes autores nos seus estudos sobre a definição de subsídios dedicados aos agregados familiares energeticamente vulneráveis e a sua eficácia, o custo de acesso a fontes de energia residenciais (CHÉVEZ, MARTINI; DISCOLI, 2018) e o planejamento energético da matriz renovável para sua aplicação residencial (CHÉVEZ, 2016).

Esta publicação contribui indiretamente para o estudo da pobreza energética para a Argentina, em particular, os resultados expostos são correlativos aos observados na caracterização da população rural que é objeto das ações do Programa de Energias Renováveis para Mercados Rurais na Argentina na publicação de Guzowski; Maidana (2020). Foram publicados estudos que analisam os atos de resistência e a produção de áreas vulneráveis em relação aos aumentos de alíquota desde 2016 (SLIMOVICH, 2017; WYCZYKIER, 2018). Essas contribuições, que revisam a dimensão política, discursiva e ideológica dos domicílios urbanos em situação de vulnerabilidade energética e social em relação à adequação tarifária, ampliam os resultados apresentados neste trabalho, por isso espera-se que esta publicação contribua também para os estudos dos problemas relacionados para a população afetada pelas mudanças de taxa.

Finalmente, os resultados complementam outros observados em estudos de pobreza, privação e pobreza energética com dados censitários (DURÁN; CONDORÍ, 2016). Observam-se semelhanças com as publicações que tratam geograficamente a pobreza estrutural argentina (BECCARIA; GROISMAN, 2008; BOLSI *et al.*, 2005; INDEC, 2003), permitindo que as propostas sejam ampliadas e apresentadas com maior precisão a partir da aplicação de metodologias de análise de *big data*. O trabalho contribui para os novos estudos da pobreza a partir da aplicação de métodos e técnicas de análise de *big data* e agrupamento (HASSANI *et al.*, 2019; NJUGUNA; MCSHARRY, 2017), dentre os quais se destacam experiências de análise de pobreza energética e também a definição de indicadores de pobreza e vulnerabilidade.

Conclusões

Um índice sintético de vulnerabilidade socioeconômica e energética para o setor residencial argentino foi definido e estudado em sua composição a partir de uma base de microdados fundamentada no questionário ampliado do censo nacional de 2010. Os domicílios vulneráveis representam 11,78% do total de domicílios do país, agrupando, por sua vez, 40% dos domicílios rurais dispersos, 16% dos domicílios rurais agrupados e 9% dos domicílios urbanos. Sua ampla extensão rural expõe as fortes diferenças entre esse espaço e o urbano, no que diz respeito à falta de acesso a fontes de energia residenciais e ao baixo acesso à educação formal e ao trabalho de qualidade.

Contar com uma base de microdados específica para a abordagem deste trabalho permitiu realizar diferentes análises que dão conta das dimensões da vulnerabilidade socioenergética das famílias argentinas. Assim, permite, entre outras coisas, uma descrição geral da eficiência térmica das habitações argentinas com base em seus materiais de construção. A partir daí, pode-se observar que, em geral, as zonas centrais e sul apresentam uma menor distribuição de moradias termicamente ineficientes, com algumas exceções como o Departamento de Ñorquincó no Rio Negro. Por outro lado, a nível regional e entre áreas urbanas e rurais, são evidentes profundas desigualdades no que diz respeito ao acesso a direitos básicos, como educação, trabalho e acesso à energia residencial. Em geral, a zona rural do norte do país, especialmente a população rural dispersa do noroeste, apresenta a pior situação, com até 75% da população com mais de 14 anos com o nível mais elevado do ensino primário completo e, ao mesmo tempo, taxas de atividade superiores a 50% para a população entre 14 e 18 anos. Da mesma forma, a falta de acesso à energia residencial no norte, principalmente no nordeste, é algo que vem se sustentando historicamente, uma vez que essa região não tem acesso a gás de rede e a rede elétrica interligada não cobre o espaço rural disperso.

A análise da situação de vulnerabilidade foi abordada através de uma dupla abordagem, por um lado, para os departamentos, em termos das dimensões que constituem o índice de vulnerabilidade e, por outro, ao nível do agregado familiar, em relação aos valores das variáveis avaliadas no censo. Os métodos utilizados permitiram agrupar departamentos e domicílios com características de vulnerabilidade semelhantes em termos de intensidade que suas dimensões adquirem. Essa dupla análise permitiu descrever cinco grupos de departamentos que compartilham configurações semelhantes, no que diz respeito às dimensões do índice, quatro grupos de domicílios que mantêm características semelhantes em relação ao restante das variáveis avaliadas no censo. Em geral, a partir de ambas as análises se observa, em primeiro lugar, a proeminência do espaço rural, integrando a maioria dos domicílios vulneráveis. Em segundo lugar, a importância do problema para a população indígena do norte da Argentina, que é a mais afetada e cuja situação se agrava continuamente devido à

inação do Estado e ao avanço da fronteira agrícola argentina. Terceiro, a caracterização de dois grupos de domicílios majoritariamente pertencentes à área rural e os cordões de pobreza estrutural do noroeste urbano, sem população nativa. O primeiro desses grupos está concentrado na região noroeste, compartilha os mesmos níveis de falta de acesso a direitos básicos que a população nativa, mas tem melhores perspectivas de emprego. O segundo grupo compreende, principalmente, os agregados familiares rurais das zonas centro e sul do país, apresenta melhores níveis de acesso aos direitos básicos do que o primeiro, embora com a mesma qualidade em termos de nível de escolaridade mais elevado e tipos de ocupações. Em quarto e último lugar estão os domicílios localizados nas áreas urbanas e rurais periféricas de Buenos Aires, que têm os melhores níveis de acesso a direitos básicos, têm algum tipo de cobertura médica e normalmente têm acesso a ocupações como autocuidado.

A caracterização dos diferentes grupos de famílias vulneráveis coincide com aqueles estudados no contexto da pobreza estrutural e da falta de acesso aos direitos básicos. A formação de grupos dentro desses domicílios vulneráveis permite uma melhor definição de políticas focais para o desenvolvimento energético residencial em uma chave social. Os resultados sugerem a necessidade de aprimorar as ações dos programas de eletrificação rural baseados em energias renováveis, dotando-os de uma perspectiva socialmente inclusiva, que inclua a população rural originária e integre o acesso a outros direitos básicos, como educação e saúde de qualidade. Por outro lado, tendo em conta o setor rural nas zonas centro e sul do país, é necessário ativar políticas de reabilitação de habitações com problemas de eficiência térmica e de inclusão da energia solar térmica. Por fim, levando em conta os domicílios urbanos e rurais periféricos de Buenos Aires, seria oportuno, em primeiro lugar, aprofundar a ação de programas de conexão e registro de conexões em bairros recém-formados, uma vez que, conforme explicado, a área urbana periférica de Buenos Aires é um dos destinos mais frequentes da população rural do interior do país que é expulsa. Em segundo lugar, a aplicação de alternativas de melhoramento térmico das habitações e produção de energia residencial com base em energias renováveis, o que reduziria o custo de acesso à energia, desafogando a economia familiar e favorecendo a produção descentralizada de eletricidade. Terceiro, a definição de ações voltadas para o habitat e o território que busquem integrar as estratégias mencionadas com melhorias na formação educacional e na qualidade do trabalho.

Por fim, essa contribuição faz parte de um conjunto de trabalhos que propõem a definição de políticas de desenvolvimento energético com sentido inclusivo, evitando sua definição com base nos critérios restritivos do mercado de energia e considerando a ampliação do acesso aos direitos e autonomia dos usuários. Nesse sentido, espera-se que no futuro desta pesquisa sejam gerados resultados que permitam o desenvolvimento de políticas energéticas residenciais descentralizadas, na chave das cidades inteligentes, para proporcionar maior autonomia aos usuários-geradores.

Referências

- ABELES, M. *et al.* El proceso de privatizaciones en la Argentina de los noventa. ¿Reforma estructural o consolidación hegemónica? Época. **Revista argentina de economía política**, v. 1, n. 1, p. 89-115, 1999.
- ALLCOTT, H.; MULLAINATHAN, S.; TAUBINSKY, D. Energy policy with externalities and internalities. **Journal of Public Economics**, v. 112, p. 72-88, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2014.01.004>.
- ÁLVAREZ, G.; GÓMEZ, A.; OLMOS, M. F. Pobreza y comportamiento demográfico en Argentina: La heterogeneidad de la privación y sus manifestaciones. **Papeles de población**, v. 13, n. 51, p. 77-110, 2007.
- BASUALDO, E.; AZPIAZU, D.; ABELES, M.; ARZA, C.; FORCINITO, K.; PESCE, J.; SCHORR, M. **El proceso de privatización en la Argentina**: La renegociación con las empresas privatizadas-revisión contractual y supresión de privilegios y de rentas extraordinarias. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO), Sede Argentina. Área de Economía y Tecnología, 2002.
- BECCARIA, L.; GROISMAN, F. Informalidad y pobreza en Argentina. **Investigación económica**, v. 67, n. 266, p. 135-169, 2008.
- BERTHOLD, M. R.; CEBRON, N.; DILL, F.; GABRIEL, T. R.; KÖTTER, T.; MEINL, T.; WISWEDDEL, B. KNIME-the Konstanz information miner: Version 2.0 and beyond. **AcM SIGKDD explorations Newsletter**, v. 11, n. 1, p. 26-31, 2009.
- BOLSI, A.; PAOLASSO, P.; LONGHI, F. El Norte Grande Argentino entre el progreso y la pobreza. **Población & sociedad**, v. 12, n. 1, p. 231-270, 2005.
- BOUZAROVSKI, S.; PETROVA, S. A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty-fuel poverty binary. **Energy Research & Social Science**, v. 10, p. 31-40, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007>.
- BOUZAROVSKI, S.; PETROVA, S.; SARLAMANO, R. Energy poverty policies in the EU: A critical perspective. **Energy Policy**, v. 49, p. 76-82, 2012.
- BOUZAROVSKI, S.; PETROVA, S.; TIRADO-HERRERO, S. **From fuel poverty to energy vulnerability**: the importance of services, needs and practices, 2014.
- BOUZAROVSKI, S.; TIRADO HERRERO, S.; PETROVA, S.; FRANKOWSKI, J.; MATOUŠEK, R.; MALTBY, T. Multiple transformations: Theorizing energy vulnerability as a socio-spatial phenomenon. *Geografiska Annaler: Series B*, **Human Geography**, v. 99, n. 1, p. 20-41, 2017.
- BRADBROOK, A. J.; GARDAM, J. G. Placing Access to Energy Services within a Human Rights Framework. **Human Rights Quarterly**, v. 28, n. 2, p. 389-415, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1353/hrq.2006.0015>.
- BRADSHAW, J. **Energy and Social Policy** (Routledge Revivals). Routledge, 2014.
- BROOKS, N. Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework. **Tyndall Centre for Climate Change Research Working Paper**, v. 38, n. 38, p. 1-16, 2003.
- CARRIZO, S.; CARRE, M. N. Vulnerabilidad energética en la metrópoli de Buenos Aires. **Territorios**, v. 30, p. 127-146, 2014.
- CARUANA, M. E. C.; MÉNDEZ, F. M. La pobreza energética desde una perspectiva de género en hogares urbanos de Argentina. **SaberEs**, v. 11, n. 2, 2019.

- CASTAÑO-ROSA, R. **Identificación de hogares vulnerables a partir del concepto pobreza energética**: Indicador y modelo de evaluación, 2018.
- CASTEL, R. De la exclusión como estado a la vulnerabilidad como proceso. **Archipiélago**, v. 21, p. 27-36, 1995.
- CHAN, J.; TO, H.-P.; CHAN, E. Reconsidering Social Cohesion: Developing a Definition and Analytical Framework for Empirical Research. **Social Indicators Research**, v. 75, n. 2, p. 273-302, 2006. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11205-005-2118-1>.
- CHÉVEZ, P. J. **Análisis de medidas de eficiencia energética y energías renovables en el sector residencial**. 2016. Tese (Doutorado). Universidad Nacional de Salta, 2016.
- CHÉVEZ, P. J.; MARTINI, I.; DISCOLI, C. Análisis territorial y temporal del consumo eléctrico en el sector residencial de Argentina (1995-2014). **Cuadernos geográficos de la Universidad de Granada**, v. 57, n. 2, p. 162-188, 2018.
- CHÉVEZ, P.; SAN JUAN, G.; MARTINI, I. Alcances y limitaciones de la ‘tarifa social’ eléctrica en urbanizaciones informales (La Plata, Buenos Aires). Estudios Socioterritoriales. **Revista de Geografía**, v. 26, p. e034-e034, 2019.
- CHUN, M. **Decisión de desinversión del activo de distribución de electricidad, Edesur, por parte de la empresa petrolera Petrobras Argentina, en el año 2013**. 2017. Tese (Doutorado). Universidad Argentina de la Empresa, 2017.
- COTTRELL, F. **Energy & society**: The relation between energy, social change, and economic development, 2009.
- CUTTER, S. L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in human geography**, v. 20, n. 4, p. 529-539, 1996.
- DAY, R.; WALKER, G. Household energy vulnerability as “assemblage”. *In*: BICKERSTAFF, K; WALKER, G; BULKELEY, H. **Energy justice in a changing climate: social equity and low-carbon energy**, London: Zed Books, 2013.
- DURÁN, R.; CONDORÍ, M. Índice multidimensional de pobreza energético para argentina su definición, evaluación y resultados al nivel de departamentos para el año 2010. **Avances en energías renovables y medio ambiente**, v. 4, 2016.
- DURÁN, R.; CONDORÍ, M. Evolución de la pobreza energética en Argentina durante el período 2002-2018. Oportunidades para las energías renovables. **Extensionismo, Innovación y Transferencia Tecnológica**, v. 5, p. 430-437, 2019.
- FERNÁNDEZ, R. B. **Dólar, inflación, déficit y la economía política Argentina**. 2017 (Serie Documentos de Trabajo).
- GASTIARENA, M.; FAZZINI, A.; PRIETO, R.; GIL, S. **Uso de la energía en el sector residencial**. Buenos Aires, 2017.
- GOLOVANEVSKY, L. Vulnerabilidad social: Una propuesta para su medición en Argentina. **Revista de economía y estadística**, v. 45, n. 2, p. 53-94, 2007.
- GÓMEZ SÁNCHEZ, A. **Inversión y desinversión directa española en el exterior**. Evolución en el sector de las industrias extractivas en América Latina, 2017.
- GONZÁLEZ-EGUINO, M. Energy poverty: an overview. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 47, p. 377-385, 2015.

- HASSANI, H.; YEGANEHI, M. R.; BENEKI, C.; UNGER, S.; MORADGHAFARI, M. Big Data and Energy Poverty Alleviation. **Big Data and Cognitive Computing**, v. 3, n. 4, p. 50, 2019.
- HUTCHESON, G. D.; SOFRONIOU, N. **The multivariate social scientist**: Introductory statistics using generalized linear models, 1999.
- INDEC. El estudio de la pobreza con datos censales: Índice De Privación Material De Los Hogares (IPMH) Algunos resultados desde la perspectiva de género1. *In: Reunión técnica sobre incorporación de la perspectiva de género en la medición de la pobreza*. La Paz, Bolivia, 23-25 set. 2003.
- INDEC. Mercado de trabajo. Tasas e indicadores socioeconómicos (EPH). Cuarto trimestre de 2019. **Informes técnicos Número**, v. 53, n. 4, p. 28, 2020.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS (INDEC). **Incidencia de la pobreza y la indigencia en 31 aglomerados urbanos**. Segundo semestre de 2019, p. 17, 2020.
- JENKS, G. F. **The data model concept in statistical mapping**. **International yearbook of cartography**, v. 7, p. 186-190, 1967.
- KEMMLER, A.; SPRENG, D. Energy indicators for tracking sustainability in developing countries. **Energy Policy**, v. 35, n. 4, p. 2466-2480, 2007.
- KOZULJ, R. **La crisis energética de la Argentina**: Orígenes y perspectivas. Fundación Bariloche IDEE paper, 7, 2005.
- KOZULJ, R. **El sector energético argentino**: un análisis integrado de sus problemas, impactos y desafíos macroeconómicos, 2015.
- LANGLOIS, A.; KITCHEN, P. Identifying and measuring dimensions of urban deprivation in Montreal: An analysis of the 1996 census data. **Urban Studies**, v. 38, n. 1, p. 119-139, 2001.
- MARTÍN, M. M. I.; GUZOWSKI, C.; MAIDANA, F. Pobreza energética y exclusión en Argentina: Mercados rurales dispersos y el programa PERMER. **Revista Reflexiones**, v. 99, n. 1, 2020.
- MCDONALD, R. P. The theoretical foundations of principal factor analysis, canonical factor analysis, and alpha factor analysis. **British Journal of Mathematical and Statistical Psychology**, v. 23, n. 1, p. 1-21, 1970.
- MENÉDEZ, A. Una breve introducción a la teoría de grafos. **Suma**, v. 28, p. 11-26, 1998.
- MOLINA RUIZ, S. **La pobreza energética y los derechos fundamentales**, 2017.
- MYLES, A. J.; FEUDALE, R. N.; LIU, Y.; WOODY, N. A.; BROWN, S. D. An introduction to decision tree modeling. **Journal of Chemometrics: A Journal of the Chemometrics Society**, v. 18, n. 6, p. 275-285, 2004.
- NEFFA, J. C. Pasado, presente y futuro de la relación salarial en Argentina. **El Futuro del Trabajo**, v. 10, n. 15, p. 37, 2018.
- NJUGUNA, C.; MCSHARRY, P. Constructing spatiotemporal poverty indices from big data. **Journal of Business Research**, v. 70, p. 318-327, 2017.
- OMER, A. M. Energy, environment and sustainable development. **Renewable and sustainable energy reviews**, v. 12, n. 9, p. 2265-2300, 2008.
- ORMANDY, D.; EZRATY, V. Health and thermal comfort: From WHO guidance to housing strategies. **Energy Policy**, v. 49, p. 116-121, 2012.

- OXOBY, R. Understanding social inclusion, social cohesion, and social capital. *International Journal of Social Economics*, v. 36, n. 12, p. 1133-1152, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1108/03068290910996963>.
- PAOLASSO, P.; MALIZIA, M.; LONGHI, F. Vulnerabilidad y segregación socioespacial en el gran san miguel de tucumán (Argentina). **Vulnerabilidad en grandes ciudades de América Latina**, v. 50, 2011.
- PERONA, N.; ROCCHI, G.; OTHERS. Vulnerabilidad y exclusión social. Una propuesta metodológica para el estudio de las condiciones de vida de los hogares. **Kairos**, v. 8, n. 8, 2001. Recuperado de: <http://www.revistakairos.org/sitio-old/k08-08.htm>.
- PETROVA, S.; GENTILE, M.; MÄKINEN, I. H.; BOUZAROVSKI, S. Perceptions of thermal comfort and housing quality: Exploring the microgeographies of energy poverty in Stakhanov, Ukraine. **Environment and Planning A**, v. 45, n. 5, p. 1240-1257, 2013.
- PRIETO, M. B. Vulnerabilidad sociodemográfica en el aglomerado urbano de Bahía Blanca-Argentina. **Anais**, v. 1, p. 20, 2016.
- RECALDE, M. Energy policy and energy market performance: The Argentinean case. **Energy Policy**, v. 39, n. 6, p. 3860-3868, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.04.022>.
- RECALDE, M. Y. Determinantes de la inversión en exploración de hidrocarburos: Un análisis del caso argentino. **Cuadernos de economía**, v. 34, n. 94, p. 40-53, 2011.
- SALZBERG, S. L. C4.5: Programs for machine learning by J. Ross Quinlan. Morgan Kaufmann Publishers, Inc., 1993. Kluwer Academic Publishers, **Mach Learn**, v. 16, p. 235-240, 1994.
- SHAFER, J.; AGRAWAL, R.; MEHTA, M. SPRINT: A scalable parallel classifier for data mining. **Vldb**, v. 96, p. 544-555, 1996. Citeseer.
- SLIMOVICH, A. **Los enunciadores políticos de la protesta por el aumento de tarifas en Argentina**. Un análisis hipermediático de un movimiento social contemporáneo, 2017.
- TESSMER, G. A.; JARA MUSURUANA, L. A.; ALMEIDA GENTILE, P. H. ! Llegó la factura de la luz!, 2017.
- THOMSON, H.; BOUZAROVSKI, S.; SNELL, C. Rethinking the measurement of energy poverty in Europe: A critical analysis of indicators and data. **Indoor and Built Environment**, v. 26, n. 7, p. 879-901, 2017.
- TISCORNIA, C. Inflación y pacto social. **Cultura Económica**, v. 25, n. 70, p. 66-68, 2019.
- VELO GARCÍA, E. **Desafíos del sector de la energía como impulsor del desarrollo humano**, 2006. Recuperado de: <https://upcommons.upc.edu/handle/2099/2014>.
- WYCZYKIER, G. Las disputas por el gas: Tarifazo, acción colectiva y servicio público en la Argentina reciente. **Realidad económica**, v. 47, n. 319, p. 75-107, 2018.