



CARLOS RAGAZZO

Janeiro 2024

Diretrizes para Redução do Uso de Lenha para Cocção

Carlos Ragazzo
Professor da Faculdade de Direito da Fundação Getúlio Vargas

Ana Carolina Cordeiro
Mestre e Doutoranda em Economia pela Universidade Federal Fluminense

Bruna Cataldo
Mestre e Doutoranda em Economia pela Universidade Federal Fluminense

Diretrizes para Redução do Uso de Lenha para Cocção

O Sindigás solicitou a elaboração de estudo com o objetivo de identificar alternativas regulatórias para a redução do uso de lenha para cocção no Brasil. O documento apresenta o problema regulatório de pobreza energética, analisando os impactos na saúde, sociais e ambientais do uso de lenha para cocção. O relatório também examina os programas de auxílio gás existentes no Brasil e realiza um benchmarking internacional de programas semelhantes em outros países a fim de identificar estratégias de implementação para redução da pobreza energética. O estudo é embasado em pesquisa e análise de literatura e de dados nacionais e internacionais disponíveis, oferecendo uma visão aprofundada das questões e problemas relacionados ao uso de lenha para cocção, com o objetivo de propor soluções regulatórias para abordar esse desafio no contexto brasileiro.

Inicialmente, há uma descrição do problema regulatório da pobreza energética, identificando as questões críticas relacionadas ao uso de lenha para cocção no Brasil. Em seguida, um diagnóstico da pobreza energética no país, examinando o percentual de acesso da população a fontes de energia limpas para cocção e o percentual de uso de cada uma dessas fontes, além de comparação dos resultados a outros países. Também há uma descrição dos impactos do uso de lenha para cocção, incluindo questões de saúde, sociais e ambientais. Além disso, é realizada uma avaliação detalhada dos programas de auxílio gás existentes no Brasil e um benchmarking internacional desses programas, proporcionando uma visão comparativa das melhores práticas. Para concluir, são propostas estratégias de implementação para reduzir a pobreza energética, incluindo medidas como o perfil do combustível a ser fomentado por políticas públicas, campanhas de conscientização e o uso de meios de pagamento digitais para a entrega do benefício.

Sumário

1.	<i>Descrição do problema regulatório: pobreza energética</i>	4
2.	<i>Diagnóstico de pobreza energética no Brasil</i>	7
3.	<i>Afetados pelo problema regulatório: impactos do uso de lenha para cocção</i>	11
3.1.	Impactos em saúde relacionados à pobreza energética	11
3.2.	Impactos sociais relacionados à pobreza energética	16
3.2.1.	Viés de gênero e etário para o os impactos de saúde derivados de lenha	16
3.2.2.	Oportunidades perdidas educacionais e de geração de renda.....	17
3.3.	Impactos ambientais relacionados à pobreza energética	19
3.3.1.	Participação de emissões de gases de efeito estufa relacionados à cocção	20
3.3.2.	Obstáculos ao combate ao desmatamento e transição energética	21
4.	<i>Descrição dos programas de auxílio gás presentes no cenário brasileiro</i>	23
4.1.	Programa Nacional Auxílio Gás dos Brasileiros - PAGB	23
4.2.	Programas de fomento ao consumo do GLP nos estados da federação	27
4.2.1.	Programas de fomento ao consumo de GLP no Ceará, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro 28	
4.2.2.	Programas de fomento ao consumo de GLP no estado de São Paulo: transferência de recursos para compra de botijão.....	30
4.2.3.	Programas de fomento ao consumo de GLP no estado do Tocantins: disponibilização direta do botijão	31
4.2.4.	Programas de fomento ao consumo de GLP no Distrito Federal: distribuição de <i>vouchers</i> 32	
4.3.	Dificuldade de avaliação dos programas de auxílio gás para redução de pobreza energética	34
5.	<i>Benchmarking internacional de programas de redução de pobreza energética</i>	35
5.1.	Programas governamentais de combate à pobreza energética: o caso colombiano	36
5.1.1.	Critérios de elegibilidade do benefício (desconto na compra do GLP).....	36
5.1.2.	Fluxo de acesso ao benefício pelo consumidor de GLP.....	38
5.1.3.	Percepção e avaliação do programa colombiano com destinação específica	41
5.2.	Programas governamentais de combate à pobreza energética: o caso peruano	45
5.2.1.	Critérios de elegibilidade do benefício (voucher para a compra do GLP)	46
5.2.2.	Fluxo de acesso ao benefício pelo consumidor de GLP	48
5.2.3.	Percepção e avaliação do programa peruano com destinação específica	49
5.3.	Programas governamentais de combate à pobreza energética: o caso indiano	52
5.3.1.	Critérios de elegibilidade do benefício (ligação + <i>cashback</i> do GLP).....	53
5.3.2.	Fluxo de acesso ao benefício pelo consumidor de GLP.....	57
5.3.3.	Percepção e avaliação do programa indiano com destinação específica.....	59
6.	<i>Diretrizes para programas de redução de pobreza energética</i>	62
6.1.	Perfil do combustível para cocção a ser fomentado por política pública	62
6.2.	Espaço para potencial crescimento do programa brasileiro	67
6.3.	Importância de programas de auxílio com destinação específica	69
6.3.1.	Quando programas de destinação específica devem ser utilizados?	69
6.3.1.1.	Critérios para definição da forma de distribuição de programas sociais	70
6.3.1.2.	Redução de pobreza energética: programa de destinação específica	73
6.3.2.	Meios para redução de custos de programas de destinação específica	79
6.3.2.1.	Proxy para o custo adicional de um programa de redução de pobreza energética com destinação específica no Brasil	81
6.3.2.1.	Potencial de redução do pagamento do benefício via Drex.....	93
6.4.	Importância de campanhas de conscientização sobre os riscos envolvidos na cocção com lenha 97	
7.	<i>Estratégias para implementação de programas de destinação específica</i>	99
8.	<i>Relação de custo e benefício: efeito líquido positivo da destinação específica</i>	106
	<i>Referências</i>	113

1. Descrição do problema regulatório: pobreza energética

A energia é capaz de desempenhar um papel relevante na erradicação da pobreza, do isolamento e da privação, consenso internacional que vem crescendo nos últimos anos. Por conta disso, “pobreza” e “pobreza energética” são conceitos cada vez mais difíceis de serem dissociados¹. Não por outro motivo, a pobreza energética vem ganhando espaço dentro do debate de políticas públicas globais, sendo um dos objetivos estipulados pela Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), um plano global para melhorar as condições de vida para todos os habitantes do planeta até o ano de 2030. Durante a Assembleia Geral da ONU realizada em Nova York em 2015, com a participação de 193 estados membros, foram estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)².

Dentre eles, destaca-se para o estudo o ODS 7, que busca assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todas e todos^{3,4}. Seu principal desafio é contribuir de forma consistente para a estabilização da pobreza energética, dado que, na medida em que as pessoas de baixa renda tenham acesso equitativo à energia e serviços energéticos de qualidade, as desigualdades irão, inevitavelmente, diminuir. Mas o que é exatamente a pobreza energética? Em função da complexidade do fenômeno, não existe uma única definição de pobreza energética e esta pode ser medida considerando diferentes aspectos.

¹ Mazzone, A. *et al.*, (2021), A multidimensionalidade da pobreza no Brasil: um olhar sobre as políticas públicas e desafios da pobreza energética. *Revista Brasileira de Energia* | Vol. 27, Nº 3..

² Embora uma forte relação tenha sido observada entre consumo de energia e desenvolvimento, dois importantes aspectos devem ser observados. O primeiro é que, nos países exportadores de energia, a relação pode ser distorcida devido aos altos níveis de subsídios à energia, especialmente aos combustíveis fósseis. Por exemplo, na Arábia Saudita e na Rússia, o consumo de eletricidade per capita é maior do que na Alemanha, mesmo que os padrões de vida sejam mais baixos. O segundo é que as políticas governamentais têm um impacto considerável nos níveis de consumo de energia. Por exemplo, nos EUA, o consumo de energia e eletricidade per capita é quase o dobro do que na Alemanha. Essa diferença não pode ser explicada em termos de estrutura econômica ou fatores geográficos ou climáticos, mas pelas políticas implementadas, especialmente políticas energéticas e urbanas. Isso significa, em resumo, que o consumo de energia é necessário, mas não é suficiente por si só para o desenvolvimento. Além disso, a partir de certo nível de desenvolvimento, as políticas implementadas são decisivas para determinar se os padrões de bem-estar podem ser aumentados ou mantidos sem aumentar o consumo de energia. González-Eguino, M., (2015), *Energy poverty: An overview*. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 47, p. 377–385.

³ Giada, A., (2022), *Projeto Indoor Air: Uso de lenha para cocção na América Latina e Caribe*.

⁴ Nações Unidas Brasil. *Objetivos de Desenvolvimento Sustentável*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/7>. Acesso em: 10/10/2023.

Para compreender a pobreza energética é necessário olhar para as diversas dimensões que envolvem a privação de energia. O Índice composto da pobreza energética multidimensional (*Multidimensional Energy Poverty Index - MEPI*) sugere que sejam observadas as seguintes variáveis: uso de energia para iluminação, cocção, educação e lazer, comunicação e serviços ligados à posse de eletrodomésticos⁵.

Diversos estudos se dedicam a estabelecer um critério ou limiar a partir do qual se pode identificar um domicílio como sendo afetado pela pobreza energética. Uma das abordagens iniciais nesse sentido é definir que uma pessoa se encontra em situação de 'pobreza energética' caso não tenha acesso a pelo menos uma das seguintes condições:

(a) quantidades de combustível para cocção – provenientes de fontes líquidas e/ou gasosas, ou de abastecimento aprimorado de fontes de combustíveis sólidos e fogões aprimorados (eficientes e limpos) – equivalentes a 35 kg de GLP (gás liquefeito de petróleo) por habitante por ano

(b) 120 kWh de eletricidade por habitante por ano para uso em: iluminação, serviços básicos (água potável, comunicação, serviços de saúde aprimorados, educação aprimorada e outros) e fins produtivos, ou seja, eletricidade que possa agregar valor à produção local e desenvolvimento econômico na comunidade⁶.

Outra forma de avaliar a pobreza energética parte de três patamares complementares, o tecnológico, o físico e o econômico. O patamar tecnológico considera a pobreza energética como a falta de acesso a serviços de energia modernos, como eletricidade e fontes de energia limpas para cocção e aquecimento. Dessa maneira, essa abordagem destaca o tamanho da população sem acesso a serviços energéticos. Já o patamar físico estima o consumo mínimo de energia necessário para atender às necessidades básicas da população. Aqueles que consomem abaixo desse limite são considerados em situação de pobreza energética. Assim, essa análise foca em quantidade física de energia. Por fim, o patamar econômico estabelece a porcentagem máxima da renda disponível que é razoável gastar com despesas de energia. Desse modo, se uma família gasta mais do que essa

⁵ Mazzone, A. *et al.*, (2021), A multidimensionalidade da pobreza no Brasil: um olhar sobre as políticas públicas e desafios da pobreza energética. *Revista Brasileira de Energia*, vol. 27, nº 3.

⁶Manashvi Kumar, M., (2020), Non-universal nature of energy poverty: Energy services, assessment of needs and consumption evidence from rural Himachal Pradesh, *Energy Policy*, v. 138. doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111235.

porcentagem em energia, ela é considerada em situação de pobreza energética. Assim, essa abordagem se concentra na capacidade de pagamento sem comprometer a subsistência básica⁷⁻⁸.

Muitos estudos sobre a pobreza energética destacam questões do lado da oferta, enfatizando a necessidade de expansão das redes elétricas e acesso a combustíveis. Contudo, uma questão fundamental a ser destacada é que indivíduos não demandam energia em si, mas sim serviços energéticos como mobilidade, aquecimento, refrigeração, cocção ou iluminação. Desse modo, os objetivos de políticas públicas devem ser direcionados a garantir níveis adequados de luz em vez de fornecer kWh de eletricidade⁹. Isso abre o caminho para abordar a insegurança dos serviços energéticos pelo lado da demanda como um desafio distinto, dado que o potencial acesso a um tipo específico de energia não necessariamente assegura o seu uso de forma adequada pela população. Como se verá mais para frente neste estudo, isso é relevante para combustíveis para cocção.

Nessa perspectiva, o uso de combustíveis sólidos em residências é reconhecido como um indicador de pobreza energética. É muito comum a presença desses perfis de combustíveis em áreas rurais de países em desenvolvimento, onde há elevados índices de pobreza socioeconômica. Em geral, famílias de baixa renda recorrem a métodos improvisados e perigosos devido à escassez de recursos financeiros e, frequentemente, usam a lenha como principal fonte de energia para a cocção de alimentos em residências.

A queima de lenha como principal combustível usado em domicílios pode ser considerado um indicativo do nível socioeconômico de um país ou região¹⁰. Estudos mostram que há

⁷ González-Eguino, M., (2015), Energy poverty: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 47, p. 377–385.

⁸ Vale notar que essas definições estão em constante evolução, considerando também aspectos geográficos. No Reino Unido, famílias em situação de pobreza energética foram inicialmente definidas como famílias que gastam mais de 10% de sua renda em energia para manter a casa em condições satisfatórias, uma visão que considera o patamar econômico. Essa definição, no entanto, foi atualizada, considerando famílias em situação de pobreza energética se seus custos com energia para manter seu domicílio forem superiores aos da mediana nacional. Bouzarovski, S.; Petrova, S., (2015), A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. *Energy Research & Social Science*, vol. 10, p. 32.

⁹ Sovacool, B. K., (2011), Conceptualizing urban household energy use: climbing the energy services ladder. *Energy Policy*, v. 39, p. 1659-1668, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.12.041>.

¹⁰ Gioda, A., (2022), Projeto Indoor Air: Uso de lenha para cocção na América Latina e Caribe.; e SINDIGÁS, (2017), Queima de lenha e carvão em ambientes fechados: Poluição do ar e riscos para a saúde. Atualização estudo (PUC-Rio/UERJ) In: Coletânea GLP - um debate social.

uma certa sensibilidade do consumo de combustíveis limpos às variações na renda, ou seja, há uma relação direta entre o poder de compra das famílias e a escolha do combustível a ser usado em atividades domésticas como cocção. No entanto, essa sensibilidade se mostra mais significativa em termos do peso desse gasto com o combustível em relação à renda, do que em termos do preço absoluto do combustível em si¹¹. Nos períodos de crise econômica e redução de renda, uma parcela significativa das camadas sociais menos favorecidas, que já enfrenta severas restrições orçamentárias, não consegue adquirir combustíveis limpos para a cocção. A acentuada queda na renda das famílias na pandemia de COVID-19 evidenciou ainda mais essa relação. Uma pesquisa realizada em Nairóbi pela Universidade de Liverpool constatou que, dentre as famílias entrevistadas, 95% tiveram sua renda afetada pela crise. Dentre elas, cerca de 15% das que usavam o GLP como principal combustível voltaram a consumir o querosene e 13% recorreram à lenha¹².

2. Diagnóstico de pobreza energética no Brasil

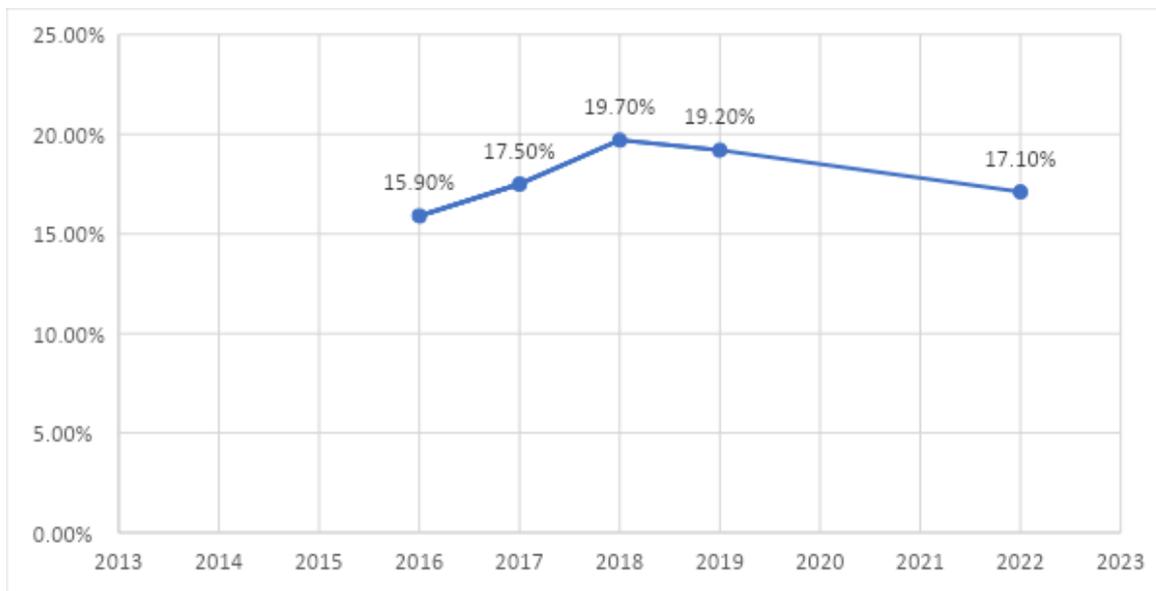
Em 2022, dados divulgados pela Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que aproximadamente 2,4 bilhões de indivíduos realizam práticas de cocção inadequadas, utilizando fogões primitivos e fontes de energia altamente poluentes, tais como querosene e carvão, além de recursos de biomassa, como lenha, esterco animal e resíduos agrícolas¹³. Embora o Brasil tenha um percentual muito substantivo de acesso a combustíveis limpos (em especial o GLP) para cocção, a dinâmica do seu uso não observa o mesmo padrão. De 2016 a 2022, o Brasil apresentou crescimento no uso de lenha e carvão para preparação de alimentos, uma variação de 1,20 em pontos percentuais:

¹¹Colomer, M, (2021), Papel do GLP no desenvolvimento social. In: Coletânea GLP - um debate social, 2021.

¹²Júnior, H., Colomer, M., (2021), Transição Energética e Mercados de Combustíveis: um novo padrão de concorrência? In: Coletânea GLP - um debate social.

¹³ Gioda, A., (2022), Projeto Indoor Air: Uso de lenha para cocção na América Latina e Caribe.

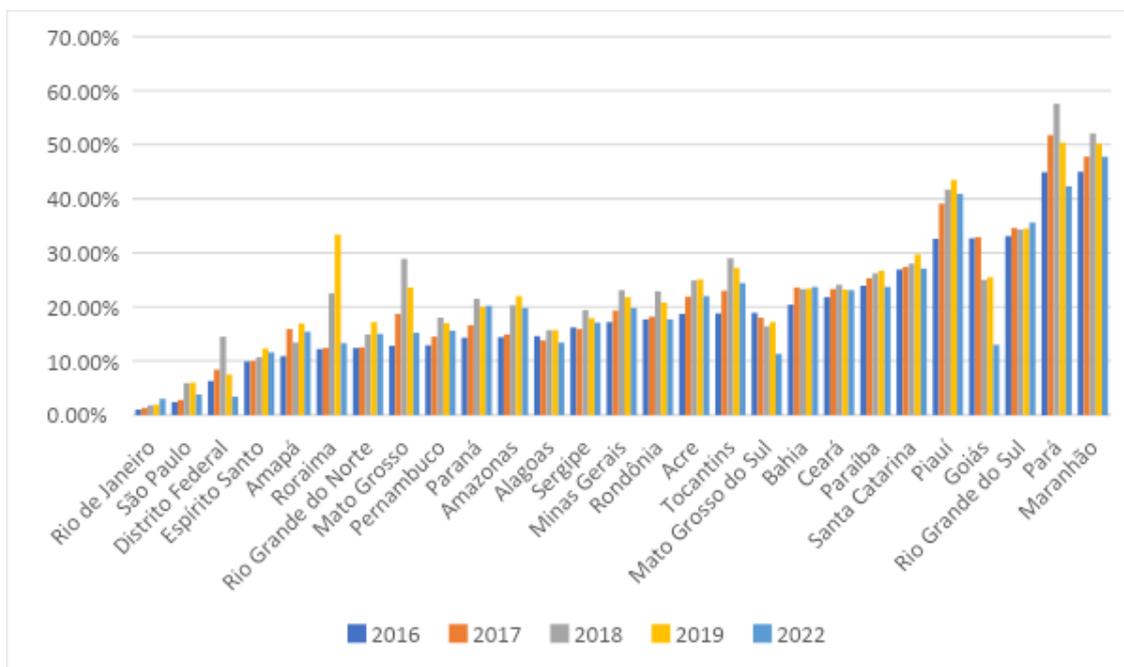
Figura 1. Percentual de domicílios que utilizam lenha ou carvão para cocção



Fonte: elaboração própria a partir de dados de IBGE (2022)

Em valores absolutos, o número significativo de aproximadamente 10,7 milhões de domicílios utilizavam lenha ou carvão para cocção em 2016 e, em 2022, esse número chegou a 12,7 milhões. Considerando os dados do Censo do IBGE em 2022, a média de moradores por domicílio no Brasil é de 2,79 pessoas. Assim, comparando o número de domicílios utilizando lenha ou carvão em 2016 e 2022, é possível afirmar que há um adicional de aproximadamente 5,4 milhões de pessoas utilizando essas fontes poluentes para cocção. Observando o problema mais de perto, a análise do percentual de domicílios utilizando lenha ou carvão para cocção também pode ser feita a partir dos dados estaduais e do Distrito Federal de 2016 a 2022.

Figura 2. Percentual de domicílios que utilizam lenha ou carvão para cocção entre 2016 e 2022



Fonte: elaboração própria a partir de dados da PNAD Contínua (2022)

Observando os dados, 20 das 27 unidades da federação apresentaram crescimento no uso de carvão e lenha para cocção durante o período, sendo elas: Piauí, Paraná, Tocantins, Amazonas, Amapá, Acre, Bahia, Maranhão, Pernambuco, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Ceará, Roraima, Sergipe e Santa Catarina. O estado de Rondônia se manteve estável e apenas os estados da Paraíba, Alagoas, Pará, Distrito Federal, Mato Grosso do Sul e Goiás apresentaram queda no uso de carvão e lenha em pontos percentuais. A tabela 1 apresenta um comparativo por estado entre 2016 e 2022, com o respectivo valor de variação em pontos percentuais.

Tabela 1. Percentual de domicílios que usam lenha ou carvão para cocção 2016 e 2022

Estado	2016	2022	Diferença em pp.
Piauí	32,60%	40,90%	8,30%
Paraná	14,30%	20,20%	5,90%
Tocantins	18,80%	24,40%	5,60%
Amazonas	14,40%	19,80%	5,40%
Amapá	10,90%	15,40%	4,50%
Acre	18,70%	22,00%	3,30%
Bahia	20,40%	23,70%	3,30%
Maranhão	45,00%	47,80%	2,80%
Pernambuco	12,90%	15,60%	2,70%
Minas Gerais	17,20%	19,80%	2,60%
Rio Grande do Norte	12,40%	15,00%	2,60%
Rio Grande do Sul	33,10%	35,60%	2,50%
Mato Grosso	12,80%	15,20%	2,40%
Rio de Janeiro	1,00%	3,00%	2,00%
Espírito Santo	9,90%	11,60%	1,70%
São Paulo	2,40%	3,80%	1,40%
Ceará	21,80%	23,10%	1,30%
Roraima	12,20%	13,30%	1,10%
Sergipe	16,20%	17,10%	0,90%
Santa Catarina	26,90%	27,10%	0,20%
Rondônia	17,70%	17,70%	0,00%
Paraíba	23,90%	23,70%	-0,20%
Alagoas	14,60%	13,40%	-1,20%
Pará	44,90%	42,30%	-2,60%
Distrito Federal	6,30%	3,40%	-2,90%
Mato Grosso do Sul	18,90%	11,30%	-7,60%
Goiás	32,70%	13,00%	-19,70%

Fonte: elaboração própria a partir de dados PNAD Contínua (2022)

Diante dos números de domicílios que utilizam lenha e carvão para cocção, é essencial expandir a utilização de combustíveis e tecnologias limpas, como energia solar, eletricidade, biogás, GLP, gás natural, assim como fogões que cumprem as metas de emissões das Diretrizes da OMS¹⁴. Como forma de tangibilizar as razões que motivam ações governamentais focadas em incentivar a utilização de combustíveis limpos para

¹⁴Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2022), Household air pollution. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acesso em: 18 de setembro de /2023.

cocção, vale a pena trazer maior clareza para o perfil de impacto decorrente da utilização de lenha para cozinhar, o que se passa a fazer a seguir.

3. Afetados pelo problema regulatório: impactos do uso de lenha para cocção

O uso de combustíveis poluentes para a cocção de alimentos acarreta uma série de problemas a serem enfrentados pela população e que impactam em sua qualidade de vida. A pobreza energética tem implicações diretas na saúde das pessoas, além de trazer severas preocupações de natureza social e ambiental. A transição para tecnologias de cocção limpas e sustentáveis representa um passo na promoção do desenvolvimento sustentável e na mitigação dos impactos adversos associados à pobreza energética.

3.1. Impactos em saúde relacionados à pobreza energética

O primeiro ponto a destacar é a diferença entre a poluição do ar de forma geral e a poluição do ar doméstico. A poluição do ar comum tende a ser um problema em países com alta renda média, enquanto a poluição do ar doméstico se concentra em países em desenvolvimento, que dependem de combustíveis sólidos, como lenha, esterco, carvão e resíduos agrícolas, para atender às necessidades básicas de energia doméstica para cocção¹⁵. O fator que desencadeia uma série de consequências indesejadas para a saúde é determinado a partir da queima desses combustíveis, durante seu processo de combustão¹⁶. O processo de combustão naturalmente emite luz, calor, vapor d'água e dióxido de carbono. Contudo, no caso da lenha, ela não ocorre de forma completa; e em um processo incompleto, além de emitir os elementos mencionados, também são liberados monóxido de carbono, dióxido de nitrogênio, compostos orgânicos voláteis, formaldeído e benzopireno¹⁷.

Os materiais particulados (*particulate matter*, ou “PM”) e o monóxido de carbono (ou “CO”) gerados nesse processo são comumente medidos durante a cocção, com o nível e tipo de poluentes resultantes dependendo do equipamento utilizado, bem como do tipo de

¹⁵Pillarsetti, A.; Ye, W.; Chowdhury, S., (2022). Indoor Air Pollution and Health: Bridging Perspectives from Developing and Developed Countries. *Annual Review Environment Resources*, v. 47, p. 197-229.

¹⁶ Sindigás, (2017), Queima de lenha e carvão em ambientes fechados: Poluição do ar e riscos para a saúde. Atualização estudo (PUC-Rio/UERJ) In: Coletânea GLP - um debate social.

¹⁷ Lyra, C. *et al.*, (2015), Poluição em ambientes fechados como fator de risco para a saúde: o uso da lenha como fator agravante. In: Coletânea GLP - um debate social.

combustível e das condições do processo (grau de ventilação, por exemplo). Especificamente, o carbono negro (black carbon, ou “BC”) é um dos principais componentes do PM gerado por processos de combustão incompleta de materiais ricos em carbono¹⁸.

Nesse contexto, um fenômeno amplamente reportado é que esses ambientes internos apresentam níveis de poluição mais elevados em comparação aos espaços externos, justamente – em grande medida – pela prática comum da queima de lenha em fogões rudimentares para a preparação de alimentos. Considerando a significativa quantidade de tempo que se passa nesses ambientes – grande parcela da população passa a maior parte do seu tempo em ambientes fechados, em particular em suas residências –, se torna evidente a magnitude do impacto que essa realidade pode exercer na qualidade de vida e saúde da população.¹⁹

Em termos de saúde, essas partículas e outros poluentes fruto de cocção inapropriada inflamam vias respiratórias e pulmões, prejudicam o sistema imunológico e reduzem a capacidade de transporte de oxigênio do sangue. No Global Burden Diseases de 2019, a exposição à poluição por PM_{2,5} foi associada a diversos problemas de saúde, como Infecções do Trato Respiratório Inferior (ITRi) em crianças e adultos, além de cinco doenças adicionais em adultos: Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), Doenças Isquêmicas do Coração, Câncer de Pulmão, Acidente Vascular Cerebral, Diabetes Tipo 2 e Catarata. Em 2020, de acordo com a OMS, a poluição do ar doméstica (*home air pollution*, ou “HAP”) foi responsável por uma estimativa de 3,2 milhões de mortes.

Desses 3,2 milhões de mortes reportados pela OMS devido à exposição à HAP decorrentes de formas inapropriadas de cocção:

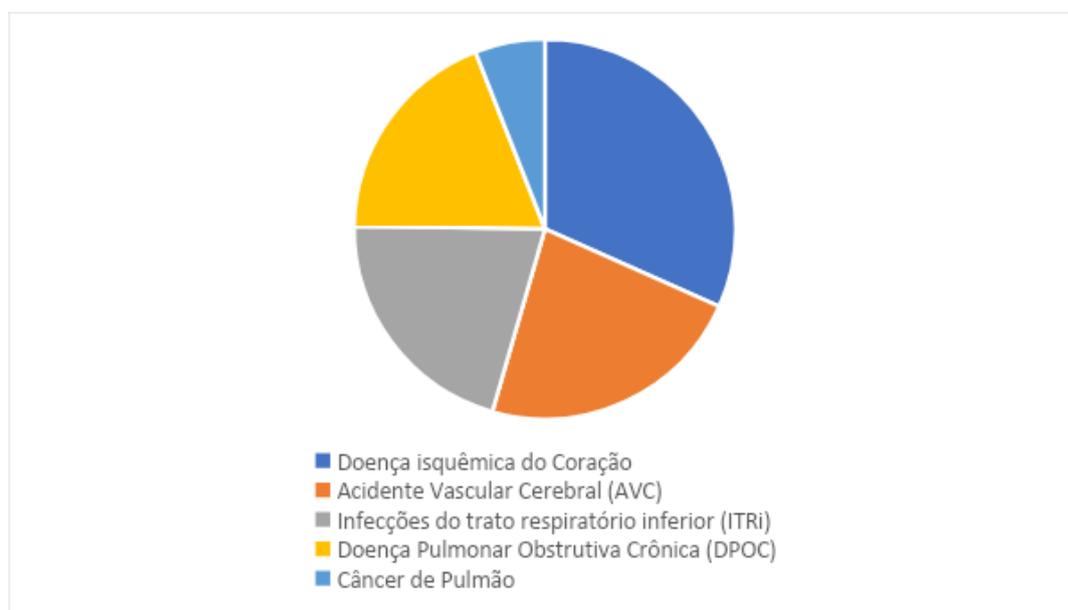
- (i) 32% são devido a Doenças Isquêmicas do Coração. Tais mortes correspondem a 12% de todas as reportadas para a doença, totalizando mais de um milhão de mortes prematuras anualmente que podem ser diretamente associadas ao uso de combustíveis poluentes com exposição aos seus derivados;

¹⁸ Sindigás, (2017), Queima de lenha e carvão em ambientes fechados: Poluição do ar e riscos para a saúde. Atualização estudo (PUC-Rio/UERJ) In: Coletânea GLP - um debate social.

¹⁹ Lyra, C. *et al.*, (2017) Queima de lenha e carvão em ambientes fechados: Poluição do ar e riscos para a saúde. In: Coletânea GLP - um debate social.

- (ii) 23% são devido a Derrame (Acidente Vascular Cerebral, ou “AVC”). Essas mortes correspondem a, aproximadamente, 12% de todas as mortes registradas por derrame;
- (iii) 21% são devido a Infecções do Trato Respiratório Inferior (ITRi), doenças das vias aéreas inferiores como bronquite aguda, bronquiolites, infecções em pacientes com bronquiectasias e infecções que comprometem os espaços aéreos, como as pneumonias. A exposição à poluição do ar residencial quase dobra o risco de infecções respiratórias inferiores na infância, que são responsáveis por 44% de todas as mortes por pneumonia em crianças menores de cinco anos. No caso dos adultos, a poluição do ar residencial contribui com 22% de todas as mortes por pneumonia;
- (iv) 19% são devido a Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC), o que corresponde a 23% de todas as mortes por DPOC em adultos de países de baixa e média renda;
- (v) 6% são devido a câncer de pulmão, representando aproximadamente 11% de todas as mortes de adultos devido à doença²⁰.

Figura 3. Causas de falecimento por exposição doméstica à poluição do ar em 2020



Fonte: elaboração própria a partir de dados da OMS (2022)

²⁰Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2022), Household air pollution. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acesso em: 18 de setembro de 2023.

Assim, os efeitos combinados da poluição do ar nos ambientes externo e interno estão relacionados a um total de 6,7 milhões de mortes prematuras a cada ano.

Por fim, também há evidências de conexão entre a poluição atmosférica dentro de casa e problemas como: baixo peso ao nascer, tuberculose, catarata e câncer relacionado à nasofaringe e à laringe²¹. Na Indonésia, uma pesquisa domiciliar considerando análises de capacidade pulmonar identificou que cozinhar com lenha resulta em uma saúde respiratória pior. A pesquisa constatou que pessoas que vivem em residências que cozinham com lenha têm uma capacidade pulmonar 9,4% menor do que aquelas que cozinham com combustíveis mais limpos. É importante observar que o impacto foi maior para mulheres e crianças do que homens. A pesquisa concluiu que a mudança do consumo de energia para cocção para fonte mais limpa melhoraria significativamente a capacidade pulmonar.²²

A sigla DALY – anos de vida ajustados por incapacidade (da sigla em inglês, *Disability-Adjusted Life Year*) – é uma medida que combina o tempo perdido devido à morte prematura e o tempo vivido em estados de saúde subótimos (anos como “incapaz”)²³. A medida pode ser usada para ilustrar em valores a perda de saúde decorrente da pobreza energética, sendo uma métrica para avaliar o impacto da cocção²⁴. De acordo com os

²¹Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2022), Household air pollution. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acesso em: 18 de setembro de 2023.

²²Silwal, A. R., McKay, A. (2015) The Impact of Cooking with Firewood on Respiratory Health: Evidence from Indonesia, *The Journal of Development Studies*, 51:12, 1619-1633, DOI: 10.1080/00220388.2015.1056784.

²³Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2020). Global Health Estimates Technical Paper WHO/DDI/DNA/GHE/2020.3.

²⁴ DALY (c,s,a,t) = YLL(c,s,a,t) + YLD(c,s,a,t), onde,

- YLL: anos de vida perdidos devido a doença (do inglês, *years of life lost*),
- YLD: anos de vida com estado de saúde subótimo ou anos como “incapaz” devido a doença (do inglês, *years lived with disability*),
- c: causa específica da doença,
- a: idade,
- s: sexo,
- t: ano.

YLL(c,s,a,t) = N(c,s,a,t) x L(s,a), onde:

- N(c,s,a,t): número de mortes devido à causa c para a idade a e sexo s no ano t
- L(s,a): função de perda padrão que especifica anos de vida perdidos por morte na idade a para o sexo s.

YLD(c,s,a,t) = I(c,s,a,t) x DW(c,s,a) x L(c,s,a,t) onde:

I(c,s,a,t): número de casos incidentes pela causa c, idade a e sexo s,

DW(c,s,a): peso da incapacidade por causa c, idade a e sexo s,

últimos dados publicados pela OMS (2019), o DALY total atribuído à poluição do ar doméstico resultante da queima de combustíveis sólidos (lenha, carvão, esterco animal, carvão e resíduos de colheitas) para cozinhar foi em torno de 1,7 milhão de anos de vida ajustados por incapacidade na América Latina e Caribe.²⁵ Na tabela 2, se observa o caso do Brasil e a média de DALYs para cada uma das doenças associadas a HAP.

Tabela 2. Média de DALYs atribuíveis à poluição do ar doméstico resultante da queima de combustíveis sólidos usados na cocção para o ano de 2019 no Brasil

Doenças associadas a HAP	Média de DALYs
Doenças isquêmicas do Coração	105.057
Infecções do Trato Respiratório Inferior (ITRi)	99.955
Acidente Vascular Cerebral (AVC)	66.108
Doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)	54.124
Câncer de Pulmão, traquéia e brônquios	31.477
Catarata	2.905
Total	359.626

Fonte: elaboração própria a partir de dados da OMS (2019)

Essa medida permite que se observe o impacto que a HAP tem na vida e na saúde da população de um local. No Brasil, uma pesquisa conduzida em colaboração entre o Sindigás, PUC-RJ e UERJ aponta que as mortes prematuras atribuídas à queima de lenha e carvão impõem um pesado ônus econômico que ultrapassa a marca de 3 bilhões de reais a cada ano²⁶. Tais valores foram calculados em 2016, de modo que trazendo a estimativa para valores de 2023, tem-se um resultado de R\$4,26 bilhões²⁷. A nível global, a *Cooking for Life* reportou que tal valor passa de 1,4 trilhões de dólares²⁸. É relevante destacar que

L(c,s,a,t): duração média do caso até remissão ou óbito (anos).

²⁵Gioda, A., (2022), Projeto Indoor Air: Uso de lenha para cocção na América Latina e Caribe.

²⁶ O estudo utilizou dados de todos os estados do Brasil do Censo de 2000 para calcular o impacto da queima de carvão ou lenha em casas brasileiras na saúde pública. A partir desses dados, foram totalizados os números de mortes atribuíveis à poluição do ar em ambientes fechados e foi calculado um total de 71.702 DALYs relacionados a perda de vidas prematuramente. Para valorar esse total, foi utilizado o conceito de Valor de uma Vida Estatística (VOSL). Com base na taxa de câmbio de 13/10/2016, o valor anual associado às mortes prematuras devido à queima de lenha ou carvão em residências no Brasil ultrapassa R\$ 3 bilhões por ano. [Lyra, C. *et al.*, (2017), Queima de lenha e carvão em ambientes fechados - Poluição do ar e riscos para a saúde. PRÊMIO GLP DE INOVAÇÃO E TECNOLOGIA].

²⁷ Banco Central, (2023), Dados básicos da correção pelo IPCA (IBGE). Disponível em: <https://www3.bcb.gov.br/CALCIDADAOPublico/corrigirPorIndice.do?method=corrigirPorIndice>, acesso em 13 de dezembro de 2023

²⁸ Cooking for Life. (2023). A vision for clean cooking: access for all. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/75f59c60-c383-48ea-a3be-943a964232a0/AVisionforCleanCookingAccessforAll.pdf>. Acesso em: 7 de dezembro de 2023.

esse montante poderia ser ainda mais expressivo se fossem considerados os custos adicionais associados a doenças, tais como despesas com tratamentos médicos, anos de vida perdidos devido à incapacidade, aposentadorias precoces e outros impactos relacionados à saúde pública²⁹. Esse impacto na saúde leva também a problemas sociais que serão explorados ao longo da seção.

3.2. Impactos sociais relacionados à pobreza energética

A exposição à poluição atmosférica doméstica afeta de forma desproporcional as mulheres em situação de vulnerabilidade, sobrecarregando-as com tarefas domésticas que envolvem a utilização de combustíveis e tecnologias poluentes. Isso resulta em sérios impactos na saúde, com milhões de anos de vida saudável perdidos a cada ano, especialmente em países de baixo e médio rendimento. Além das mulheres, as crianças também são afetadas, muitas vezes responsáveis por tarefas como cozinhar e coletar lenha. Como mostrado, a poluição do ar doméstico traz consigo riscos à saúde, aumentando o número de infecções respiratórias, lesões físicas e, de forma preocupante, mortalidade infantil. No entanto, as consequências vão além da saúde, incluindo perdas educacionais e de oportunidades de geração de renda, afetando o futuro financeiro e o bem-estar das mulheres e crianças. Portanto, a questão da poluição do ar doméstico é também um desafio socioeconômico que precisa ser abordado.

3.2.1. Viés de gênero e etário para os impactos de saúde derivados de lenha

Por serem frequentemente responsáveis por tarefas domésticas, mulheres em situação de vulnerabilidade são mais expostas à fumaça nos domicílios e sofrem de forma mais acentuada os efeitos da utilização de combustíveis e tecnologias poluentes na saúde. A poluição atmosférica doméstica foi responsável pela perda de cerca de 86 milhões de anos de vida saudável em 2019, cabendo o maior fardo às mulheres que vivem em países de baixo e médio rendimento³⁰. Não apenas mulheres, mas também crianças em situação de vulnerabilidade tendem a ser responsáveis por tarefas como cozinhar e colher lenha, de

²⁹ SINDIGÁS, (2022), Acesso ao GLP e o combate à pobreza energética. In: Coletânea GLP - um debate social, disponível em: <https://www.sindigas.org.br/?p=33002>, acesso em 8 de dezembro de 2023

³⁰ Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2022), Household air pollution. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acesso em: 18 de setembro de 2023.

modo que a poluição do ar doméstico leva a problemas de saúde em mulheres e meninas com mais frequência dada a proximidade com o fogo para cozinhar. Ademais, lesões físicas também se tornam mais frequentes, ocasionadas pela coleta de lenha³¹.

Como já mencionado, de acordo com dados da OMS, a poluição atmosférica doméstica foi responsável por uma estimativa de 3,2 milhões de mortes anuais. Desse total, 237 mil mortes foram de crianças com menos de cinco anos³². As comunidades indígenas foram alvo de pesquisas de tema semelhante, visto que esses grupos frequentemente dependem da utilização de lenha em fogões rudimentares. Um estudo abordou especificamente crianças indígenas Guarani menores de 5 anos de idade, pertencentes a 83 comunidades em diversas regiões do Brasil, incluindo São Paulo, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Paraná. O objetivo foi investigar as causas associadas às internações hospitalares por infecções agudas do trato respiratório inferior (Acute Lower Respiratory Tract Infection ou “ALRTI”) nesse contexto³³. Os resultados mostraram os fatores de risco significativamente associados às hospitalizações por ALRTI por meio de análises estatísticas de regressão logística condicional multivariada hierárquica. Um dos principais fatores identificados foi a exposição prolongada a poluentes gerados pela queima de lenha para fins de cocção, ressaltando os perigos à saúde associados a métodos de cozimento tradicionais.³⁴

3.2.2. Oportunidades perdidas educacionais e de geração de renda

Além da saúde, é importante notar as oportunidades de trabalho e educação perdidas, especialmente para mulheres e meninas, o que também afeta a capacidade de ganho

³¹Energy Sector Management Assistance Program, (2015) The state of the global clean and improved cooking sector. Technical Report 007/15, p. 20.

³²Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2022), Household air pollution. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acesso em: 18/09/2023.

³³Gioda, A.; Tonietto, G.; Leon, A., (2019) Exposição ao uso da lenha para cocção no Brasil e sua relação com os agravos à saúde da população. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 8. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.23492017>.

³⁴ Outros fatores associados a ALRTI são a baixa renda mensal per capita (destacando a importância da condição socioeconômica na saúde das crianças indígenas), o grande número de pessoas por domicílio e a baixa idade materna (mães com idades mais jovens estavam relacionadas a maior risco de internação das crianças) e baixo peso ao nascer, destacando a importância do acompanhamento pré-natal e dos cuidados neonatais.

financeiro futuro³⁵. Há uma redução de oportunidades de emprego no mercado, além da redução do tempo de lazer³⁶, de modo que ser uma catadora de lenha implica oportunidades educacionais e de geração de renda perdidas do tempo gasto na coleta de combustível³⁷. Analisando o mercado de trabalho, aproximadamente, 140 milhões de pessoas potencialmente produtivas são anualmente desperdiçadas na coleta de combustível de biomassa e no tempo de cozimento evitável, visto que a cocção com lenha é mais demorada e demanda acompanhamento constante para manutenção do fogo³⁸.

Em muitos países em desenvolvimento, as crianças também dedicam um tempo considerável para coletar lenha e buscar água, o que impacta na sua escolaridade. Foi realizada uma pesquisa com moradores de dois vilarejos na zona rural da Tanzânia e cerca de 37% a 40% das crianças da amostra participaram da coleta de madeira na semana anterior à pesquisa. Estimou-se ainda que o tempo médio dedicado a buscar lenha e água corresponderia a mais de oito horas por semana para ambas as tarefas combinadas³⁹.

No Quênia, estudo realizado indicou que a coleta e lenha nas florestas limita o potencial de rendimento das mulheres e tem um impacto negativo no seu bem-estar, embora seja fonte de rendimento para algumas, que vendem o que colhem⁴⁰. Vale destacar que o emprego informal é responsável por uma proporção significativa do emprego florestal, principalmente nos países em desenvolvimento, com as mulheres do setor florestal tendo maior probabilidade de ter empregos informais do que os homens⁴¹.

³⁵Energy Sector Management Assistance Program, (2015) The state of the global clean and improved cooking sector. Technical Report 007/15, p. 20.

³⁶Puzzolo, E.; Pope, D., (2017), Clean Fuels for Cooking in Developing Countries. In: ABRAHAM, M.A. (Ed.) Encyclopedia of Sustainable Technologies. Elsevier, pp. 289–297. ISBN: 9780128046777.

³⁷ Puzzolo, E.; Pope, D., (2017), Clean Fuels for Cooking in Developing Countries. In: ABRAHAM, M.A. (Ed.) Encyclopedia of Sustainable Technologies. Elsevier, pp. 289–297. ISBN: 9780128046777.

³⁸Energy Sector Management Assistance Program, (2015) The state of the global clean and improved cooking sector. Technical Report 007/15, p. 20.

³⁹Levison, D.; Degraff, D.S.; Dungumaro, E.W., (2018), Implications of Environmental Chores for Schooling: Children’s Time Fetching Water and Firewood in Tanzania. European Journal of Development Research, vol. 30, p. 217–234. <https://doi.org/10.1057/s41287-017-0079-2>.

⁴⁰Njenga, M.; Gitau, J.K.; Mendum, R. Women’s work is never done: Lifting the gendered burden of firewood collection and household energy use in Kenya, (2021), Energy Research & Social Science, vol. 77. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102071>.

⁴¹Lippe, R.S. et al., (2022), Contribution of the forest sector to total employment in national economies - Estimating the number of people employed in the forest sector. Rome and Geneva, FAO and ILO. <https://doi.org/10.4060/cc2438en>.

Outro caso que ilustra que os impactos da pobreza energética são ainda mais acentuados para as mulheres é o caso dos refugiados em Camarões. A chegada de refugiados no país aumentou a competição por recursos naturais e tornou mais difícil a obtenção de lenha para cocção nos domicílios, visto que tanto as comunidades locais quanto os refugiados dependem do insumo para cozinhar e ferver água. Considerando que as mulheres da região leste de Camarões são, em sua maioria, responsáveis pela alimentação de suas famílias, o esgotamento dos recursos ocasionou a necessidade de longas caminhadas por dia para coletar lenha⁴², podendo chegar a até 8 quilômetros percorridos. Ademais, a coleta de lenha gera riscos a essas mulheres, que ficam vulneráveis a assaltos e outros tipos de violência. Além disso, durante a época de chuvas, caminham pela lama e, quando há um incêndio florestal, coletam os gravetos residuais⁴³.

Além das oportunidades de trabalho e estudo perdidas ocasionadas pelo tempo gasto na coleta de lenha, também são observadas lesões relacionadas a essa atividade⁴⁴. É importante destacar as duras condições de trabalho dos catadores de lenha, que envolvem perigos de acidente de trabalho que vão além da demanda por força física, especialmente considerando a falta de equipamentos apropriados para o trabalho, que muitas vezes é informal. Mesmo lenhadores com trabalho formal são frequentemente feridos por galhos e relatam episódios de ter de trabalhar mesmo feridos por pressão dos superiores⁴⁵. Assim, a atividade de catador de lenha, além de afastar cidadãos de oportunidades de estudo e trabalho, envolve dificuldades, perigos e precariedade das condições de trabalho.

3.3. Impactos ambientais relacionados à pobreza energética

Além dos impactos individuais e socioeconômicos, o fenômeno de cocção à lenha gera prejuízos ambientais relevantes, contribuindo para a piora das mudanças climáticas, alterações de longo prazo nos padrões de temperatura e clima desencadeadas por uma

⁴²Chyngwa, A.; Silva, D., (2020), Firewood collection a heavier burden for women in refugee settings. CIFOR. Disponível em: <https://forestsnews.cifor.org/68924/firewood-collection-a-heavier-burden-for-women-in-refugee-settings?fnl=en>. Acesso em: 20/09/2023.

⁴³Chyngwa, A.; Silva, D., (2020), Firewood collection a heavier burden for women in refugee settings. CIFOR. Disponível em: <https://forestsnews.cifor.org/68924/firewood-collection-a-heavier-burden-for-women-in-refugee-settings?fnl=en>. Acesso em: 20 de setembro de 2023.

⁴⁴Puzzolo, E.; Pope, D., (2017), Clean Fuels for Cooking in Developing Countries. In: ABRAHAM, M.A. (Ed.) Encyclopedia of Sustainable Technologies. Elsevier, pp. 289–297. ISBN: 9780128046777.

⁴⁵PORTAL GELEDÉS, (2015), Lenhador, uma vida de sofrimento. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/lenhador-uma-vida-de-sofrimento/>. Acesso em: 20/09/2023.

variedade de fatores. Desde o início do século XIX, a ação humana tem se destacado como o principal catalisador das mudanças climáticas: a emissão de gases de efeito estufa (GEE) desde a Revolução Industrial implica o aumento contínuo da temperatura global, gerando efeitos climáticos extremos. Isso porque a concentração de gases de efeito estufa na atmosfera da Terra está diretamente relacionada ao aumento da temperatura média global⁴⁶. Parte da emissão desses gases é derivada diretamente da queima de combustíveis para cocção.

3.3.1. Participação de emissões de gases de efeito estufa relacionados à cocção

A queima de combustíveis fósseis e biomassa se destaca como atividades que são responsáveis por grande parte das emissões de gases de efeito estufa. Entre os exemplos de emissões desses gases que desempenham um papel crucial nas mudanças climáticas, destacam-se o gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄), o Óxido Nitroso (N₂O), os Clorofluorcarbonetos (CFCs), o Ozônio (O₃) e o Monóxido de Carbono (CO). Na tabela 3 é possível observar as principais atividades que são fontes antrópicas de emissões de GEE e o tempo de vida desses GEE na atmosfera.

Tabela 3. Principais gases de efeito estufa

Principais Gases de Efeito Estufa	Gás Carbônico (CO₂)	Monóxido de Carbono (CO)	Metano (CH₄)	Óxido Nitroso (N₂O)	Clorofluorcarbonetos (CFCs)	Ozônio (O₃)
Principais fontes antrópicas	Combustíveis fósseis, desflorestamento	Combustíveis fósseis, queima de biomassa	Cultivo de arroz inundado, pecuária, combustíveis fósseis, queima de biomassa	Fertilizantes, conversão do uso da terra	Refrigeradores, aerossóis, processos industriais	Hidrocarbonetos (com NO _x), queima de biomassa

Fonte: Adaptado de Krupa (1997)⁴⁷

É importante notar que, dentre os combustíveis mais comuns para a cocção de alimentos, a lenha é o que mais emite poluentes por unidade de energia. Em termos de toneladas equivalentes de dióxido de carbono (tCO₂e) ao longo de 100 anos, a queima de lenha é

⁴⁶Nações Unidas Brasil. O que são mudanças climáticas? Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/175180-o-que-s%C3%A3o-mudan%C3%A7as-clim%C3%A1ticas>. Acesso em: 20 de setembro de 2023.

⁴⁷ Krupa, S. V., (1997), Global climate change: processes and products – an overview. Environmental Monitoring and Assessment, v. 46, p. 73–88.

60,9% mais poluente do que o carvão vegetal, 1769,8% mais poluente do que a querosene, 4.070,4% mais poluente do que o GLP e 4.193,9% mais poluente do que o Gás Natural.⁴⁸

Um estudo de 2018 analisou o Balanço Energético Nacional (BEN) de 2017, que tem dados de 2016, e encontrou que as principais fontes de energia utilizadas para fins residenciais, com distintos propósitos, foram a eletricidade (46,0%), o GLP (26,5%) e a lenha (24,4%). A partir desses dados, calcularam as taxas de emissão de três dos principais GEES – gás carbônico, metano e óxido nitroso – com base nos fatores de emissão fornecidos pelo Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas (Intergovernmental Panel of Climate Change, ou “IPCC”) e no consumo de combustível registrado no BEN. Os resultados indicaram que os combustíveis sólidos, como a lenha e o carvão vegetal tiveram as maiores taxas de emissão de GEE.

O total anual de emissões provenientes da lenha, do carvão vegetal e do querosene correspondeu a $2,54 \times 10^9$ tCO_{2e}⁴⁹. Já o total para o GLP foi de $6,24 \times 10^7$ tCO_{2e}, sugerindo que uma substituição por tal combustível representaria uma significativa diminuição nas emissões de GEE. Além da redução dos danos apontados até o momento, essa redução de emissões de carbono também poderia contribuir para o financiamento da transição de métodos tradicionais de cocção para fogões mais modernos que reduzem o potencial de emissão. Se forem considerados outros poluentes, como o BC, que tem impactos de curto prazo, os benefícios da substituição de fogões seriam ainda mais evidentes⁵⁰.

3.3.2. Obstáculos ao combate ao desmatamento e transição energética

O processo de substituição não é sem obstáculos, mas o tema é considerado prioritário: considerando os 17 ODS que visam contribuir para o sucesso da Agenda 2030 da ONU, o ODS 13 consiste em tomar medidas urgentes para combater a mudança climática e seus

⁴⁸ LCA, (2022), Considerações sobre o uso da lenha para cocção de alimentos no Brasil, disponível em: https://www.sindigas.org.br/Download/lca_politicaslenhaglp_20220113_v03_1_.pdfm, acesso em 8 de dezembro de 2023. Os dados utilizados foram extraídos de Gioda, A., (2018), Comparação dos níveis de poluentes emitidos pelos diferentes combustíveis utilizados para cocção e sua influência no aquecimento global. Química Nova, vol. 41, no. 8, p. 839-848. In: Coletânea GLP - um debate social.

⁴⁹ Toneladas de CO₂ equivalente

⁵⁰ Gioda, A., (2018), Comparação dos níveis de poluentes emitidos pelos diferentes combustíveis utilizados para cocção e sua influência no aquecimento global. Química Nova, vol. 41, no. 8, p. 839-848. In: Coletânea GLP - um debate social.

impactos⁵¹. Nesse contexto, as florestas desempenham um papel muito importante na luta contra as alterações climáticas, removendo e armazenando as emissões de carbono da atmosfera. Dado o efeito de atenuação das alterações climáticas das florestas, os decisores políticos nacionais e internacionais intensificaram os esforços para combater o aumento da taxa de desmatamento⁵². Bakehe e Hassan (2022), utilizando dados de 92 países entre 2000 e 2015, concluem que o acesso a combustíveis e tecnologias limpas para cozinhar reduz o desmatamento⁵³. Isso porque o uso de lenha como combustível para cocção muitas vezes está relacionado à coleta de lenha que tem como origem o desmatamento ilegal.

Segundo o Manual Metodológico do Balanço Energético Nacional, no Brasil, assim como em outros países, o consumo de lenha está mais concentrado em áreas rurais, de onde a lenha é coletada (catada), seja na propriedade ou seus arredores.⁵⁴ Assim, em regiões economicamente mais vulneráveis, o incremento no consumo de lenha sem que haja planejamento ou manejo ambiental adequado pode acarretar aumento do desmatamento⁵⁵. No Equador, em 2018, a extensão do desmatamento resultante do consumo de lenha foi de 6.235 hectares, dos quais 5.935 localizados em áreas rurais. Assim, se observou que mais de 95% do desmatamento associado ao consumo de lenha estava concentrado em áreas rurais, a maioria delas em condições de pobreza.⁵⁶ É importante notar, ainda, que áreas não desmatadas têm o potencial adicional de gerar créditos de carbono. Além

⁵¹ NAÇÕES UNIDAS BRASIL. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/7>. Acesso em: 19 de setembro de 2023.

⁵² Acheampong, A.; Opoku, E., (2023), Energy justice, democracy and deforestation. *Journal of Environmental Management*, v.341, n.1, 118012. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.118012.

⁵³ Bakehe, N.P.; Hassan, R., (2022), The Effects of Access to Clean Fuels and Technologies for Cooking on Deforestation in Developing Countries. *J Knowl Econ*. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00913-2>.

⁵⁴ Ministério De Minas e Energia – MME, (2020). Balanço Energético Nacional – Manual Metodológico. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-578/NT.EPE.DEA.SEE.005.2021%20-%20BEN%20_%20Manual%202020_vf.pdf.

⁵⁵ Gioda, A., (2019), Características e procedência da lenha usada na cocção no Brasil. *Estudos Avançados*, vol. 33, no. 95. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2019.3395.0009>.

⁵⁶ Vallejo, M.; Caicedo, M., (2020), Economics of Deforestation: Poverty, Inequality and Socio-Environmental Impacts of the Consumption of Firewood in Ecuador. *PANOECONOMICUS*, 2020, v.67, n.3 (Special Issue), pp. 405-431.

disso, a coleta de lenha gera malefícios ambientais que vão além do desmatamento, levando à perda de produtividade agrícola por degradação do habitat.⁵⁷

4. Descrição dos programas de auxílio gás presentes no cenário brasileiro

O Brasil não possui programas que estejam declaradamente vocacionados para reduzir a pobreza energética na cocção de alimentos. Isso não significa, no entanto, que não existem iniciativas que possam ter algum impacto sobre esse objetivo regulatório. Por essa razão, é importante avaliar os programas governamentais que estejam voltados a endereçar o problema de pobreza energética, a fim de entender se e como podem ser aperfeiçoados.

4.1. Programa Nacional Auxílio Gás dos Brasileiros - PAGB

Nesse sentido, o primeiro passo é entender o propósito e alcance do Programa Auxílio Gás dos Brasileiros (PAGB ou “Auxílio Gás”), criado pela Lei nº 14.237, de 19 de novembro de 2021 e regulamentado pelo Decreto nº 10.881, de 2 de dezembro de 2021. Esse programa foi criado no esteio dos efeitos da pandemia de Covid-19 e tinha como objetivo reduzir o impacto do preço do gás de cozinha sobre o orçamento das famílias de baixa renda⁵⁸.

O Auxílio Gás concedeu benefícios a famílias que atendiam os seguintes critérios: (a) famílias inscritas no Cadastro Único com renda familiar mensal menor ou igual a meio salário-mínimo per capita (incluindo as famílias que recebem benefícios de programas implementados pelas três esferas de governo); e (b) famílias que tenham residentes no mesmo domicílio beneficiados pelo Benefício de Prestação Continuada (BPC), independentemente de estarem registradas ou não no Cadastro Único⁵⁹.

Para entender os critérios, é importante esclarecer que os benefícios concedidos pelo Programa Bolsa Família não eram considerados no cálculo do limite da renda familiar

⁵⁷ Puzzolo, E.; Pope, D., (2017), Clean Fuels for Cooking in Developing Countries. In: ABRAHAM, M.A. (Ed.) Encyclopedia of Sustainable Technologies. Elsevier, pp. 289–297. ISBN: 9780128046777.

⁵⁸ Brasil, (2023), Receber o Auxílio Gás (PAGB). Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/receber-o-auxilio-gas>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

⁵⁹ Caixa Econômica Federal. Auxílio Gás aos Brasileiros. Programa de auxílio à compra de gás de cozinha, destinado a famílias de baixa renda. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/programas-sociais/auxilio-gas/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

mensal dos solicitantes do Auxílio Gás. No caso das famílias inscritas no Cadastro Único, o pagamento do Auxílio Gás era efetuado ao Responsável Familiar, com preferência pela designação da mulher como beneficiária principal, conforme registrado no cadastro. Para as famílias que não estivessem registradas no Cadastro Único, mas contassem com beneficiários do BPC, o pagamento seria direcionado ao titular do benefício assistencial ou ao seu Responsável Legal⁶⁰.

Inicialmente, o Programa Auxílio Gás concedia um benefício limitado a uma única parcela por família beneficiária concedido de forma intercalada a cada dois meses em um valor variável correspondente a 50% da média do preço nacional de referência do botijão de 13 kg de gás liquefeito de petróleo (GLP) dos seis meses anteriores. No entanto, a partir de janeiro de 2023, mediante a Medida Provisória 1.155/2023, foi estabelecido o acréscimo de 50% no valor do benefício. Conseqüentemente, o Auxílio Gás passou a repassar, a cada dois meses, o valor total do botijão conforme calculado pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Assim, em 2023, o benefício passou a ser de R\$109, 100% do custo do botijão de GLP de 13 kg para cada residência beneficiada, sendo o valor determinado com base na média nacional do produto conforme estipulado pela ANP⁶¹.

Esse montante do Auxílio Gás era disponibilizado por meio de contas digitais ou bancárias. Caso a família não tivesse acesso a nenhuma dessas opções de conta, era automaticamente aberta uma poupança social digital sempre que possível. A validade da parcela do benefício concedido pelo Programa Auxílio Gás era de 120 dias, a contar da data em que o benefício ficasse disponível na modalidade de pagamento escolhida. Caso a família não realizasse o saque do Vale Gás dentro desse período de 120 dias após a data de pagamento, o valor retornaria aos cofres do governo.

A seleção das famílias é feita por um sistema que utiliza as informações fornecidas por elas, levando em consideração as diretrizes do Auxílio Gás, com a inscrição no Cadastro

⁶⁰Brasil, (2023), Receber o Auxílio Gás (PAGB). Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/receber-o-auxilio-gas>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

⁶¹Ministério Do Desenvolvimento E Assistência Social, Família E Combate À Fome – MDS., (2023), Auxílio Gás contempla quase 5,62 milhões de famílias em junho em todo o país. Disponível em: <<https://www.gov.br/mds/pt-br/noticias-e-conteudos/desenvolvimento-social/noticias-desenvolvimento-social/auxilio-gas-contempla-quase-5-62-milhoes-de-familias-em-junho-em-todo-o-pais#>>. Acesso em: 28 de setembro de 2023.

Único não assegurando automaticamente a inclusão no Programa. Isso fica evidente observando os dados do Cadastro Único: o total de famílias em situação de pobreza (que ganham até R\$218 per capita) e de baixa renda (que ganham até meio salário-mínimo per capita) somadas ultrapassa 30 milhões de famílias⁶², enquanto o Auxílio Gás atendia a 5,6 milhões de famílias em junho de 2023.

Na tabela 4 abaixo é possível observar a quantidade de famílias incluídas no Cadastro Único em julho de 2023, a população de acordo com o Censo de 2022 e o percentual de famílias que se encontram em situação de pobreza e baixa renda (até ½ salário-mínimo) por estado (e distrito federal). Os números deixam evidente que estar no Cadastro Único não garante o recebimento do Auxílio Gás.

Tabela 4. Famílias incluídas no Cadastro Único em 2023

Unidade Federativa (UF)	Famílias em situação de Pobreza (até R\$218)	Famílias de Baixa Renda (até ½ salário-mínimo)	Famílias acima de ½ salário-mínimo	Total de Famílias Cadastradas	População em 2022	% Pobreza e Baixa Renda
Acre	136.101	34.587	35.761	206.449	830.026	20,56%
Alagoas	566.763	132.594	203.665	903.022	3.127.511	22,36%
Amapá	143.891	32.659	45.654	222.204	733.508	24,07%
Amazonas	712.450	131.896	207.479	1.051.825	3.941.175	21,42%
Bahia	2.707.971	673.573	1.060.048	4.441.592	14.136.417	23,92%
Ceará	1.533.600	428.599	571.177	2.533.376	8.791.688	22,32%
Distrito Federal	202.212	80.013	89.888	372.113	2.817.068	10,02%
Espírito Santo	322.493	174.950	253.286	750.729	3.833.486	12,98%
Goiás	520.246	324.975	487.584	1.332.805	7.055.228	11,98%
Maranhão	1.285.069	265.192	398.639	1.948.900	6.775.152	22,88%
Mato Grosso	273.773	162.988	305.408	742.169	3.658.813	11,94%
Mato Grosso do Sul	221.351	138.509	257.238	617.098	2.756.700	13,05%
Minas Gerais	1.662.773	850.327	1.320.981	3.834.081	20.538.718	12,24%
Pará	1.481.180	347.121	496.622	2.324.923	8.116.132	22,53%
Paraíba	721.850	173.997	253.588	1.149.435	3.974.495	22,54%
Paraná	623.397	448.543	749.930	1.821.870	11.443.208	9,37%
Pernambuco	1.800.857	433.914	632.986	2.867.757	9.058.155	24,67%
Piauí	646.470	132.997	212.230	991.697	3.269.200	23,84%
Rio de Janeiro	2.155.863	476.873	839.912	3.472.648	16.054.524	16,40%
Rio Grande do Norte	528.657	157.296	215.831	901.784	3.302.406	20,77%
Rio Grande do Sul	662.134	297.895	586.080	1.546.109	10.880.506	8,82%
Rondônia	138.190	88.136	137.436	363.762	1.581.016	14,32%
Roraima	77.853	29.859	31.365	139.077	636.303	16,93%

⁶²Secretaria Nacional De Renda E Cidadania - SENARC, (2023), CECAD 2.0. Disponível em: <https://cecad.cidadania.gov.br/painel03.php#>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

Santa Catarina	239.146	163.808	278.245	681.199	7.609.601	5,30%
São Paulo	2.823.669	1.228.481	2.208.153	6.260.303	44.420.459	9,12%
Sergipe	428.597	104.846	151.886	685.329	2.209.558	24,14%
Tocantins	156.681	88.225	126.490	371.396	1.511.459	16,20%

Fonte: elaboração própria a partir de dados do Censo (2022) e CECAD (2023)

Isso porque a concessão do benefício está sujeita a diversos fatores, incluindo o número de famílias já assistidas no município em relação à estimativa de famílias em situação de vulnerabilidade naquela localidade. Além disso, o Governo Federal precisa respeitar o limite orçamentário estabelecido para o Programa Auxílio Gás. Com o objetivo de conceder o benefício financeiro do PAGB, as famílias elegíveis foram priorizadas com base em critérios sucessivos, conforme a seguir:

- i. Famílias com registro do Cadastro Único que tenha sido atualizado nos últimos 24 meses;
- ii. Famílias com menor renda por pessoa;
- iii. Famílias com maior número de membros;
- iv. Famílias que recebem benefício do Programa Bolsa Família (ou Auxílio Brasil);
- v. Famílias com cadastro qualificado pelo gestor por meio do uso dos dados de averiguação, quando disponíveis.

É importante notar também que foram priorizadas famílias com mulheres vítimas de violência doméstica e que estavam sob o monitoramento de medidas protetivas de urgência.⁶³

O resultado foi que, em 2022, foram atendidas uma média de 5,6 milhões de famílias a cada bimestre pelo PAGB⁶⁴. Assim, o programa beneficiou aproximadamente 16,9 milhões de pessoas em 2022 – 8,33% da população brasileira considerando os dados do Censo de 2022 – com uma execução total que chegou ao montante de R\$ 2,8 bilhões⁶⁵.

⁶³ Caixa Econômica Federal. Auxílio Gás aos Brasileiros. Programa de auxílio à compra de gás de cozinha, destinado a famílias de baixa renda. Disponível em: <https://www.caixa.gov.br/programas-sociais/auxilio-gas/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

⁶⁴ Controladoria-Geral da União – CGU, (2022). Relatório de Avaliação. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Renda de Cidadania. Exercício 2022.

⁶⁵ Controladoria-Geral da União – CGU, (2022). Relatório de Avaliação. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Renda de Cidadania. Exercício 2022.

4.2. Programas de fomento ao consumo do GLP nos estados da federação

Além do PAGB, diversos estados brasileiros também criaram programas locais para combater a pobreza energética, agravada durante a pandemia de Covid-19. Cada um desses programas foi concebido com características e critérios de elegibilidade específicos, tendo como objetivo atender às demandas locais, sobretudo em meio às dificuldades econômicas geradas pela pandemia. A tabela 5 sintetiza os programas locais de auxílio gás que serão apresentados neste estudo dos seguintes estados: Ceará, Maranhão, Pará, Rio de Janeiro, São Paulo, Tocantins e Distrito Federal.

Tabela 5. Programas de Auxílios Locais

Estado	Programa	Valor	Duração
Ceará	Vale Gás Social	Vales equivalentes à recarga de um botijão até três vezes ao ano.	Permanente
Maranhão	Programa Social Vale-Gás	Três vales equivalentes à recarga de um botijão.	Temporário
Pará	Programa Estadual Extraordinário de Transferência de Renda - "Vale-Gás"	Duas parcelas de R\$ 100,00 no ano de 2021 e seis parcelas de R\$ 100,00 em 2022.	Temporário
Rio de Janeiro	Programa Supera RJ	Auxílio de R\$ 50,00 a R\$ 80,00 uma vez ao mês.	Temporário
São Paulo	Programa Vale Gás (parte do Programa Bolsa do Povo)	Três parcelas de R\$ 100,00 bimestrais (sofreu reajuste, em 2022, para R\$110).	Temporário
Tocantins	Programa Social Vale-Gás	Um botijão de GLP de 13 kg.	Temporário
Distrito Federal	Programa Cartão Gás	Parcelas bimestrais de R\$ 100,00.	Permanente

Fonte: elaboração própria

Com a finalidade de descrever os programas de auxílio ao GLP, foram realizadas pesquisas sobre os programas locais e solicitadas informações sobre os programas pela Lei de Acesso à Informação (LAI). As informações solicitadas aos estados abrangem o total despendido com os programas, quais recursos financiaram o auxílio, quais empresas foram responsáveis pela emissão dos tickets ou vales (caso aplicável), o critério de seleção dessa empresa, se existem processos de fiscalização sobre desvios na utilização do benefício e se existe alguma avaliação do impacto do benefício na redução de consumo de lenha para cozinhar. Embora não tenha sido possível obter todas as informações da maioria, os estados de São Paulo e Tocantins e o Distrito Federal forneceram respostas completas que serão apresentadas ao longo da descrição dos programas. Nesse sentido, esses três casos são apresentados separadamente para maior detalhamento, com os outros

quatro – Ceará, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro – sendo agrupados em um mesmo item devido ao menor volume de informações recebido para análise.

4.2.1. Programas de fomento ao consumo de GLP no Ceará, Maranhão, Pará e Rio de Janeiro

No **Ceará**, o programa "Vale Gás Social" oferece vales equivalentes à recarga de um botijão de gás até três vezes ao ano. O programa é permanente e o benefício é concedido por meio da Secretaria da Proteção Social (SPS). Os critérios para selecionar os beneficiários incluem famílias que recebem o Cartão Mais Infância Ceará, aquelas que participam do Programa Bolsa Família com uma renda per capita igual ou inferior a R\$ 89,34 (considerando a inclusão do valor do Bolsa Família) e famílias com jovens em situação de vulnerabilidade social inscritos no Programa Superação.

A seleção das famílias beneficiadas foi conduzida pelo Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará (IPECE) com base na folha de pagamento do Programa Bolsa Família de abril de 2020, na lista de famílias atendidas pelo Cartão Mais Infância Ceará e na lista de jovens assistidos pelo Programa Superação. Durante a entrega do benefício, um tíquete com os dados pessoais do beneficiário é preenchido. O tíquete fica com a família, e o canhoto é mantido pela prefeitura. No final do processo, a Prefeitura deverá prestar contas dos tíquetes entregues e devolver aqueles não distribuídos à SPS.

Se a Prefeitura identificar algum beneficiário que não se enquadre nos critérios estabelecidos, o setor responsável deve justificar a situação e devolver o tíquete à SPS. No caso de um beneficiário ter mudado para um endereço diferente do registrado na lista, o beneficiário deve levar seus documentos pessoais (um documento com foto e CPF) e um comprovante de seu novo endereço para anexar ao controle da prefeitura. Outra pessoa pode receber o vale gás em nome do beneficiário, desde que apresente os documentos do beneficiário (documento com foto, CPF e comprovante de endereço) e seus próprios documentos pessoais. Os beneficiários podem ir diretamente a uma revendedora ou ligar para a revendedora de sua cidade para agendar a entrega em casa,

sem custos adicionais. Para receber a recarga, é necessário ter um botijão vazio e o tíquete preenchido, que será entregue ao revendedor ⁶⁶.

Já no **Maranhão**, por meio da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Social (Sedes), o "Programa Social Vale Gás" forneceu três vales equivalentes à recarga de um botijão de gás. Esse programa era temporário e destinava-se a famílias em extrema vulnerabilidade e que não possuísem renda, sendo limitado a três benefícios por família. O beneficiário do programa recebia um ticket chamado Vale Gás que permitia a troca de um vasilhame vazio por um outro com 13kg de gás cheio ⁶⁷. Em 2022, o benefício atendia 103 mil famílias.

No **Pará**, por sua vez, o "Programa Estadual Extraordinário de Transferência de Renda – 'Vale-Gás' " consistia em auxílio financeiro de parcelas de R\$ 100,00 no ano de 2021 e seis parcelas de R\$ 100,00 em 2022⁶⁸. Era temporário e se destinava a unidades familiares sem renda. Para receber o benefício de R\$ 100,00 do governo do Pará não era preciso realizar cadastro. A seleção das famílias era realizada automaticamente pela Secretaria de Estado de Assistência Social, Trabalho, Emprego e Renda (Seaster). Os beneficiários podiam consultar o dia de pagamento no site do Banco do Estado do Pará (Banpará) ou no site da Seaster. Ao todo, mais de 180 mil famílias foram atendidas do início do programa em setembro de 2021 até dezembro de 2022.

Por último, o "Programa Supera RJ", do **Rio de Janeiro**, oferecia auxílio mensal que variava de R\$50,00 a R\$80,00. Era um programa temporário destinado a famílias com renda mensal per capita igual ou inferior a R\$178,00. Caso não estivessem inscritas no Cadastro Único, as famílias deveriam ter perdido vínculo formal de trabalho durante a pandemia e estar sem qualquer outra fonte de renda, de acordo com dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), para poderem ser beneficiárias. O programa Supera RJ foi criado para combater a pobreza no Rio de Janeiro durante a

⁶⁶Secretaria de Proteção Social., (2020), Perguntas e respostas sobre o Vale Gás Social. Disponível em: <https://www.sps.ce.gov.br/2020/05/15/perguntas-e-respostas-sobre-o-vale-gas-social/>. Acesso em: 10/10/2023.

⁶⁷Nacional Gás. Tudo o que você precisa saber sobre o Vale Gás Maranhão. Disponível em: <https://nacionalgas.com.br/faq-vale-gas-ma/>. Acesso em: 09/10/2023.

⁶⁸Brasil, (2021), DECRETO Nº 1894 DE 28/09/2021. Regulamenta o Programa Estadual Extraordinário de Transferência de Renda - "Vale-Gás", instituído pela Lei Estadual nº 9.318, de 22 de setembro de 2021.

pandemia de Covid-19, com parcelas de até R\$300,00 e um adicional de R\$80,00 referente ao Vale Gás⁶⁹.

4.2.2. Programas de fomento ao consumo de GLP no estado de São Paulo: transferência de recursos para compra de botijão

Tendo mais informações, é possível fazer uma análise mais detalhada dos programas que buscam reduzir a pobreza energética nos estados. No caso de **São Paulo**, tal análise é feita em cima do "Programa Vale Gás", que faz parte do "Programa Bolsa do Povo". Um programa de natureza temporária, o Vale Gás beneficia famílias em situação de pobreza/extrema pobreza residentes em comunidades carentes de diversos municípios paulistas.

O programa fica sob gestão da Secretaria de Desenvolvimento Social e promove a transferência de renda para compra de botijão de GLP 13kg com um benefício de R\$330,00, dividido em três parcelas de R\$110,00 pagas bimestralmente (sofreu um reajuste, inicialmente as parcelas eram de R\$100,00). O critério de seleção definiu que podiam ser beneficiadas famílias na pobreza e extrema pobreza que não recebessem o Bolsa Família (com renda por pessoa de até R\$178,00) e estivessem inscritas – e com cadastro ativo e atualizado – no Cadastro Único até 14 de maio de 2021. Criado durante a pandemia, o benefício estava inicialmente programado para ser encerrado em dezembro de 2022, mas o auxílio para compra de botijão de gás de cozinha foi incluído em um novo benefício, em fase de finalização, em 2023⁷⁰.

Em atenção à solicitação da Lei de Acesso à Informação (LAI), a Secretaria Estadual do Desenvolvimento Social (SEDS) forneceu informações sobre o auxílio ao GLP previsto no Decreto nº 65.866/2021. Quanto aos valores despendidos por ano, em 2021, o programa teve um total de despesa de aproximadamente R\$ 96 milhões e em 2022, o montante despendido foi de R\$206 milhões. Para o ano de 2023, estava previsto um total de R\$ 27 milhões. O Vale Gás paulista terminou no final de fevereiro de 2023, pois, de acordo com a Secretaria Estadual do Desenvolvimento Social, o benefício foi concedido

⁶⁹ O Dia, (2021), Supera RJ terá valor extra entre R\$50 e R\$80 para compra de gás de cozinha. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/economia/2021/08/6221695-supera-rj-tera-valor-extra-entre-rs-50-e-rs-80-para-compra-de-gas-de-cozinha.html> Acesso em: 10/09/2023.

⁷⁰ Governo do Estado De São Paulo., (2023), Bolsa do Povo, Vale Gás. Disponível em: <https://www.bolsadopovo.sp.gov.br> Acesso em: 10/10/2023.

em virtude da pandemia de Covid-19 e tinha caráter emergencial⁷¹. Os recursos que financiaram esse auxílio foram provenientes do Tesouro Estadual. Com esses valores, o Programa Vale Gás beneficiou um total de 426.926 famílias elegíveis ao benefício.

Quanto à fiscalização sobre desvios na utilização do auxílio, não existe um processo de fiscalização formal, uma vez que os beneficiários são responsáveis por garantir o correto uso do auxílio ao emitir os primeiros códigos de pagamento.

4.2.3. Programas de fomento ao consumo de GLP no estado do Tocantins: disponibilização direta do botijão

No **Tocantins**, o "Programa Social Vale-Gás" oferecia botijões de GLP de 13 kg. Era um programa temporário que beneficiava famílias do estado com renda per capita de até R\$178,00, desde que não recebessem o Bolsa Família. De acordo com as regras, cada família beneficiária podia receber o auxílio (na forma de um botijão de GLP de 13 kg) até três vezes. A quantidade de famílias beneficiadas seria limitada pela capacidade orçamentária do Estado e o programa permaneceria em vigor enquanto perdurasse o estado de calamidade pública⁷².

Em atenção à solicitação da LAI, a Gerência de Planejamentos e Convênios da Secretaria do Trabalho e Desenvolvimento Social do Governo do Estado do Tocantins forneceu informações sobre o Programa Social Vale-Gás previsto na Lei nº 9191/202. No que diz respeito ao total despendido por ano (2021, 2022, 2023) o Projeto Vale Gás teve sua execução iniciada em dezembro de 2021 e, até abril de 2022, foram entregues 10.550 recargas de GLP em 52 municípios, o que representou 13% do total de recargas (79.702) proposto no processo. Os recursos financeiros que financiaram esse auxílio foram provenientes do Fundo Estadual de Combate e Erradicação da Pobreza do Estado do

⁷¹ Moreno, Ana Carolina. Vale Gás paulista termina em 28 de fevereiro; novo benefício terá início em março, diz governo de SP. G1, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/sp/sao-paulo/noticia/2023/02/20/vale-gas-paulista-termina-em-28-de-fevereiro-novo-beneficio-tera-inicio-em-marco-diz-governo-de-sp.ghtml>. Acesso em: 22/01/2024.

⁷² Cavalcante, L; Ramalho, T; Alves, (2021), A. Governo do Tocantins começa a execução do Programa Estadual Vale-Gás que vai fornecer recarga de botijão de gás para famílias de 52 municípios. Disponível em: <https://www.to.gov.br/secom/noticias/governo-do-tocantins-comeca-a-execucao-do-programa-estadual-vale-gas-que-vai-fornecer-recarga-de-botijao-de-gas-para-familias-de-52-municipios/6te1w774vxg3#:~:text=Serão%20beneficiadas%20famílias%20com%20renda,oferecer%20as%20sistências%20ao%20nosso%20povo>. Acesso em: 09/09/2023.

Tocantins - FECOEP – TO. Um total de 4.152 famílias e 52 municípios foram beneficiados.

A empresa responsável pela entrega dos botijões foi a DISTRIBUIDORA DE GAS CORREA LTDA, inscrita no CNPJ sob o nº 19.972.394/0001-78, cujo critério de seleção ocorreu por meio do DOE N° 5974 CREDENCIAMENTO 004/2021. Este consistiu em um edital de credenciamento de pessoas jurídicas de direito privado, distribuidora para o eventual fornecimento de recargas de GLP para botijões de 13 kg, através do Projeto “Programa Vale Gás”. A seleção foi realizada por inexigibilidade de licitação, conforme previsto no inciso I do artigo 25 da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993 e suas alterações. O custo anual relativo à contratação da empresa que entregou os botijões – considerando que a execução começou em dezembro de 2021 e incluiu os meses de janeiro a abril de 2022 – foi de R\$ 1,2 milhão.

No que diz respeito à fiscalização sobre desvios na utilização do benefício, não consta um processo específico. O acompanhamento e fiscalização da execução do contrato ocorrem por meio de servidores designados pela PORTARIA - SETAS No 266, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2021, publicada no DOE N° 5995.

4.2.4. Programas de fomento ao consumo de GLP no Distrito Federal: distribuição de vouchers

No **Distrito Federal**, o "Programa Cartão Gás" fornece parcelas sucessivas bimestrais de R\$100,00 em um cartão para compra de botijões de 13 kg de GLP. Foi criado como medida de enfrentamento das consequências sociais e econômicas decorrentes da pandemia da Covid-19, consistindo em concessão de auxílio financeiro⁷³. Inicialmente, portanto, o programa era temporário (18 meses), mas o Decreto nº43.963/2022 o tornou permanente⁷⁴.

Para ser beneficiário, é necessário ter inscrição no Cadastro Único; renda familiar per capita de até meio salário-mínimo, declarar comprometimento de renda com a aquisição

⁷³Secretaria De Planejamento, Orçamento E Administração., (2021), Programa Cartão Gás. Disponível em: <https://www.seplad.df.gov.br/programa-cartao-gas/>. Acesso em 9 de setembro de 2023

⁷⁴Agência Brasília, (2022), Cartão Gás é oficializado como política pública permanente. Disponível em: <https://agenciabrasilia.df.gov.br/2022/11/25/cartao-gas-e-oficializado-como-politica-publica-permanente/>. Acesso em 9 de setembro de 2023

do GLP de 13 kg, morar no Distrito Federal e ter idade igual ou superior a 16 anos. Um diferencial do programa é que os beneficiários só podem utilizar o cartão para compra do botijão de cozinha, que deve ser feita em lojas que comercializem botijões GLP 13kg e sejam credenciadas pelo governo, as quais são fiscalizadas pela Secretaria de Planejamento, Orçamento e Administração (SEPLAD). A empresa responsável por emitir o Cartão Gás é o Banco de Brasília S.A – BRB, contratado por inexigibilidade de licitação

Em atenção à solicitação da LAI, a Coordenação de Gestão de Transferência de Renda e Cadastro Único (CTRAR), por meio das Secretaria de Estado de Desenvolvimento Social do Distrito Federal (SEDES), Secretaria Executiva de Desenvolvimento Social (SEEDS) e Subsecretaria de Assistência Social (SUBSAS), forneceu as informações abaixo. Em 2021, 70.839 famílias foram beneficiadas pelo auxílio; em 2022, 74.385 famílias e, do início de 2023 até julho de 2023, 75.979 famílias foram beneficiadas pelo auxílio. O número total de famílias beneficiárias de setembro de 2021 a julho de 2023 foi de 80.817. Com relação ao total despendido, a tabela 6 apresenta os gastos totais em 2021, 2022 e até julho de 2023.

Tabela 6. Histórico de Pagamentos do Cartão Gás em 2021

Histórico de Pagamento Cartão Gás - 2021				
Quadro Resumo				
Referência	Emissão de Cartão	Lançamento de Créditos	Famílias Beneficiárias	Valor de benefício pago
set/21	R\$ 436.087,54	R\$ 473.886,46	69.998	R\$ 6.999.800,00
nov/21	R\$ 2.211,65	R\$ 473.900,00	70.000	R\$ 7.000.000,00
Total	438.299,19	947.786,46		13.999.800,00
Histórico de Pagamento Cartão Gás - 2022				
Quadro Resumo				
Referência	Emissão de Cartão	Lançamento de Créditos	Famílias Beneficiárias	Valor de benefício pago
jan/22	R\$ 1.900,15	R\$ 473.900,00	70.000	R\$ 7.000.000,00
mar/22	R\$ 11.039,56	R\$ 473.893,23	69.999	R\$ 6.999.900,00
mai/22	R\$ 510,86	R\$ 473.900,00	70.000	R\$ 7.000.000,00
jul/22	R\$ 342,65	R\$ 473.900,00	70.000	R\$ 7.000.000,00
set/22	R\$ 3.681,93	R\$ 473.900,00	70.000	R\$ 7.000.000,00
nov/22	R\$ 12.159,87	R\$ 556.500,00	70.000	R\$ 7.000.000,00
Total	R\$ 29.635,02	R\$ 2.925.993,23		R\$ 41.999.900,00



Histórico de Pagamento Cartão Gás - 2023				
Quadro Resumo				
Referência	Emissão de Cartão	Lançamento de Créditos	Famílias Beneficiárias	Valor de benefício pago
jan/22	R\$ 1.563,75	R\$ 521.479,75	70.000	R\$ 7.000.000,00
mar/22	R\$ 26.317,74	R\$ 553.000,00	70.000	R\$ 7.000.000,00
mai/22	R\$ 30.045,58	R\$ 552.992,10	69.999	R\$ 6.999.900,00
jul/22	R\$ 3.930,44	R\$ 537.824,10	68.079	R\$ 6.807.900,00
Total	R\$ 61.857,51	R\$ 2.165.295,95		R\$ 27.807.800,00

Fonte: CTRAR (2023)

4.3. Dificuldade de avaliação dos programas de auxílio gás para redução de pobreza energética

Não é possível estabelecer uma causalidade clara ou mesmo uma correlação direta entre a implementação desses programas e a diminuição da pobreza energética (ou seja, a redução do uso da lenha para cocção), embora tenha ocorrido uma redução no número de domicílios que usam a lenha de 2019 para 2022. Isso porque, em primeiro lugar, muitos programas sociais não foram inicialmente desenhados com a proposta específica de reduzir o uso de combustíveis poluentes para a cocção. Os programas de auxílio ao GLP mencionados têm como objetivo fornecer assistência financeira ou de bens para que famílias em situação de vulnerabilidade possam adquirir botijões de gás de cozinha. Portanto, quando se tenta medir seu impacto na redução do uso de biomassa, é difícil estabelecer uma ligação direta, uma vez que essa não era a sua principal finalidade.

Vale destacar que, quando foram solicitadas informações sobre os programas locais de auxílio ao GLP pela LAI, os estados foram questionados sobre a existência de alguma avaliação do impacto do benefício na redução de consumo de lenha para cozinhar. Os estados de São Paulo, Tocantins e o Distrito Federal responderam que não existiam estudos de avaliação do impacto na redução de consumo de lenha para cocção. O Tocantins também mencionou que esse não era o foco do programa e o Distrito Federal destacou que o benefício fornecido não teve o objetivo de diminuir o consumo de lenha para cozinhar, mas sim o enfrentamento das consequências sociais e econômicas decorrentes da pandemia da Covid-19 e seus efeitos.

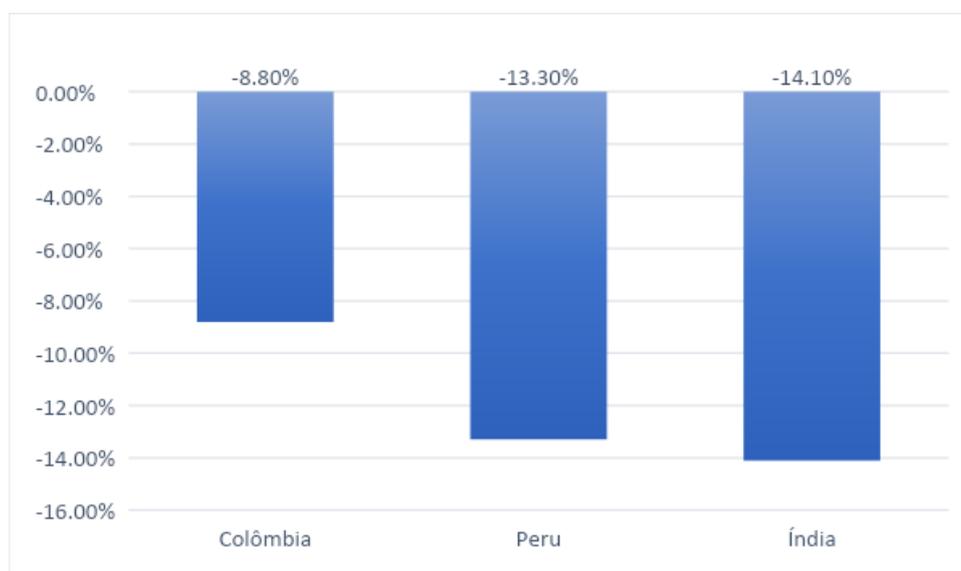
Além disso, é preciso destacar que a falta de dados detalhados e microdados que permitam identificar os grupos mais afetados pela pobreza energética ou outros tipos de pobreza é uma limitação significativa na avaliação dos programas sociais. Sem informações

detalhadas sobre a situação socioeconômica das famílias atendidas pelos programas, torna-se difícil determinar até que ponto esses programas estão alcançando os grupos mais vulneráveis e se estão de fato contribuindo para a redução da pobreza energética.

5. Benchmarking internacional de programas de redução de pobreza energética

Para avaliar de que forma o programa de auxílio gás pode ser incrementado, de maneira a aprofundar o objetivo de redução de pobreza energética, vale a pena realizar um estudo sobre experiências estrangeiras que tiveram resultados mais efetivos nessa direção. Como critério de seleção para benchmarking, este estudo optou por avaliar países em que a biomassa se destaca como fonte de energia poluente relevante utilizada para cocção, mas que tenham implementado programas de redução de pobreza energética. Partindo das premissas acima identificadas, os países que apresentaram resultados mais efetivos em programas de redução de pobreza energética, a partir de reduções percentuais no uso de biomassa, foram, respectivamente, Colômbia, Peru e Índia.

Figura 4. Variação em pontos percentuais na dependência de Biomassa para cocção (2010–2019)



Fonte: elaboração própria a partir de dados da OMS (2020)

Nos itens a seguir serão aprofundadas as alternativas adotadas pela Colômbia, Peru e Índia a fim de combater a pobreza energética, sendo apresentados três tipos distintos de soluções regulatórias com subsídios direcionados: o desconto na conta junto à

distribuidora, adotado na Colômbia; o sistema de vouchers, em vigor no Peru; e o cashback para consumidores que adquirem GLP, uma solução implementada na Índia. Essa análise examinará o funcionamento desses programas, os critérios de elegibilidade, o fluxo de pagamento para a aquisição de GLP (ou para o recebimento do benefício), bem como a avaliação de custo e benefício, que engloba o percentual da população afetada, entre outros fatores.

5.1. Programas governamentais de combate à pobreza energética: o caso colombiano

Na **Colômbia**, o Decreto nº 2.195 de 2013 concedeu subsídios ao consumo de GLP distribuído em botijões. O programa de subsídios de GLP do Ministério de Minas e Energia (MME) foi lançado com o objetivo de financiar uma porcentagem do custo do consumo básico ou de subsistência, conforme definido pela Unidade de Planejamento de Mineração e Energia (UPME), para cilindros de 15, 18 e 35 kg em determinados departamentos geográficos da Colômbia (Caquetá, Cauca, Nariño, Putumayo, Amazonas e San Andrés, Providencia e Santa Catalina), atendendo públicos específicos.⁷⁵

5.1.1. Critérios de elegibilidade do benefício (desconto na compra do GLP)

Por meio da criação de um índice unificado de vulnerabilidade familiar, a Colômbia direcionou a assistência social para aqueles que mais necessitam, reduzindo as desigualdades no país. O Sistema de Identificação de Beneficiários de Programas Sociais (SISBEN) gera um índice de vulnerabilidade familiar usado para identificar os beneficiários de programas de assistência social na Colômbia. Em 2014, o banco de dados do SISBEN continha informações de mais de 34 milhões de pessoas, o que representava mais de 70% da população nacional.⁷⁶ O SISBEN é uma ferramenta composta por um conjunto de regras, normas e procedimentos para obter informações socioeconômicas confiáveis e atualizadas de grupos específicos em todos os departamentos, distritos e municípios do país, com o objetivo de direcionar os gastos públicos para garantir que o gasto social seja alocado para os grupos de população mais pobres e vulneráveis.

⁷⁵ Impacto De Los Subsidios Al Glp En Colombia. Disponível em: <https://gaspais.com.co/subsidio-de-gas-glp-2021/>. Acesso em: 08 de outubro de 2023

⁷⁶ International Labour Office. Sisben: A Unified Vulnerability Assessment and Identification System for Social Assistance. 2015.

O SISBEN permite classificar a população de acordo com suas condições de vida e renda. Essa classificação é utilizada para focar o investimento social e garantir que este seja atribuído a quem mais necessita e classifica a população em diferentes estratos socioeconômicos. O estrato 1 e o estrato 2 são os estratos de menor renda e este é um dos critérios de elegibilidade para o subsídio. Os beneficiários elegíveis ao subsídio são:

- domicílios pertencentes aos estratos 1 e 2 do SISBEN;
- as comunidades indígenas dos departamentos: Amazonas, Caquetá, Cauca, Nariño, Putumayo e San Andrés, Providencia e Santa Catalina.

Já no caso de usuários das comunidades indígenas, os beneficiários serão identificados por meio do banco de dados do Censo Indígena administrado pelo Ministério do Interior. Na figura abaixo, é possível observar os departamentos beneficiados.

Figura 5. Mapa com departamentos beneficiados na Colômbia



Fonte: Adaptado de AIGLP (2023)

Não há um registro direto por parte dos beneficiários, uma vez que a classificação é realizada pelo MME com base nos domicílios pertencentes aos estratos 1 e 2 registrados no SISBEN e nas comunidades indígenas dos departamentos. Para que os usuários saibam se estão cobertos por esse subsídio, o MME criou um portal na internet onde podem fazer a consulta:

Figura 6. Portal de Consulta de Beneficiários do subsídio ao GLP na Colômbia



Fonte: <https://webglp.minenergia.gov.co/beneficiario>

O valor a ser subsidiado pelo governo depende da faixa social definida pelo próprio governo para aquele indivíduo. O artigo 3º do Decreto 2.195 de 2013 dispunha que o valor máximo a ser subsidiado por usuário é um percentual do custo do consumo básico ou de subsistência definido pela UPME, condicionado à disponibilidade orçamentária. Esse valor máximo a ser subsidiado por usuário definido pela UPME é o equivalente a 14,6 kg de GLP. O subsídio não pode exceder 50% para o estrato 1 e 40% para o estrato 2.⁷⁷ Vale notar que o governo definiu o subsídio com base no volume básico necessário à subsistência de uma família, mas essa quantidade foi determinada em 2013, na época do projeto piloto, considerando o valor do gás da época. Atualmente, o gás flutua de acordo com o mercado internacional, e o valor máximo de subsídio não subiu aos preços atuais; pelo contrário, se mantém o mesmo desde 2012. Assim, os subsídios estão desatualizados por terem sido fixados em um valor absoluto, não percentual em relação ao custo de mercado ou comercial do cilindro, que é variável.

5.1.2. Fluxo de acesso ao benefício pelo consumidor de GLP

O subsídio para a compra de GLP em cilindros é entregue uma vez por mês para cada núcleo familiar. O núcleo familiar é composto pelas pessoas que constam no registro do censo do SISBEN. É importante notar que é responsabilidade dos usuários manter as

⁷⁷ Decreto N° 2195 - Subsidios al consumo de GLP distribuido por cilindros.

informações atualizadas junto ao SISBEN. O subsídio é entregue aos beneficiários por meio da empresa comercializadora e/ou distribuidora de GLP em cilindros, legalmente constituída, descontando-o do preço de venda ao público no momento da compra do gás. É importante notar que, como requisito de acesso ao desconto, o beneficiário deverá apresentar o original da carteira de identidade (“cédula de ciudadanía”).

O valor a ser subsidiado é calculado por meio de procedimentos armazenados na base de dados chamada "subsídios GLP distribuídos em cilindros" estabelecida pelo MME, a que as empresas comercializadoras e/ou distribuidoras têm acesso por meio do aplicativo para dispositivos móveis projetado para esse fim ou por meio de aplicativos desenvolvidos pelas empresas distribuidoras que se conectam usando os mecanismos e protocolos de comunicação estabelecidos pelo MME.

As empresas comercializadoras e/ou distribuidoras podem consultar os registros de vendas no aplicativo web disponibilizado pelo MME para esse fim. Da mesma forma, os beneficiários do programa piloto podem consultar as informações correspondentes aos subsídios concedidos no site do MME⁷⁸. Atualmente, o benefício é concedido por cilindro comprado e tem duração de cerca de um mês, dependendo do consumo do beneficiário. O programa ou o plano piloto atualmente não tem uma data de término; pelo contrário, tem se expandido para mais departamentos do país. O último departamento a entrar no plano piloto foi o Amazonas.

Ao realizar a compra, o beneficiário recebe seu devido desconto, que é verificado a partir de um aplicativo de celular, e o comerciante é reembolsado.⁷⁹ As empresas comercializadoras e distribuidoras de GLP legalmente constituídas devem relatar as informações correspondentes aos subsídios concedidos aos beneficiários, cumprindo os procedimentos e mecanismos estabelecidos pela Direção de Hidrocarbonetos do MME.

As informações fornecidas pelas empresas comercializadoras e distribuidoras de GLP legalmente constituídas são validadas pela Direção de Hidrocarbonetos do MME, ou por quem for designado, para o reconhecimento e pagamento dos subsídios. A entrega,

⁷⁸ www.minminas.gov.co.

⁷⁹ Sindigás, (2020), Política De Incentivo ao Uso do GLP. Nota Técnica 011/2020.

reconhecimento e pagamento dos subsídios aos usuários pelo consumo de GLP em cilindros serão feitos de acordo com a disponibilidade orçamentária.

O subsídio pelo consumo de GLP em cilindros só será reconhecido e pago às empresas comercializadoras e distribuidoras legalmente constituídas quando tiver sido efetivamente concedido ao beneficiário e a venda não estiver duplicada na base de dados "Subsídios GLP distribuídos em cilindros". O pagamento é realizado aproximadamente a cada três meses pelo MME às empresas comerciais ou distribuidoras de GLP, e o valor depende dos subsídios concedidos. É relevante observar que as empresas assumem o custo do subsídio enquanto aguardam o pagamento pelo ministério, que pode levar até seis meses em alguns anos, afetando o fluxo de caixa das empresas distribuidoras e comerciais. No gráfico mostrado na figura 7 é possível observar os subsídios pagos anualmente. O valor de subsídio pago foi atualizado até meados de 2023.

Figura 7. Subsídios ao GLP pagos por ano



Fonte: AIGLP (2023)

Com relação a fontes de financiamento do programa, no Sistema Único de Investimento e Finanças Públicas (SUIFP), se encontra registrado o projeto denominado "Distribuição de recursos para pagamentos de tarifas mais baixas no setor de GLP distribuído em cilindros e tanques estacionários em nível nacional - parecer prévio do DNP (Departamento Nacional de Planejamento)", a cargo do MME, cujo objetivo é alocar

recursos do orçamento nacional para a concessão de subsídios aos usuários residenciais de GLP, distribuído em cilindros e tanques estacionários⁸⁰.

A interação entre o usuário, que pode ser um distribuidor ou comerciante, ocorre através de um aplicativo especializado projetado para ler códigos de documentos. Esse aplicativo envia as informações relevantes para a plataforma do MME para serem analisadas, aprovadas e posteriormente incluídas em listas de validação de identidade. Esse processo visa a prevenção de duplicações ou fraudes, garantindo que o subsídio seja concedido ao distribuidor de forma legítima.

É importante ressaltar que o subsídio é concedido somente no momento da compra, o que assegura que o benefício seja utilizado exclusivamente para a aquisição de GLP. Isso também impede que os custos sejam repassados aos consumidores⁸¹, embora possa prejudicar o fluxo de caixa da distribuidora. Essa abordagem tem como objetivo beneficiar apenas as famílias de baixa renda que se qualificam para o programa, garantindo que o auxílio seja direcionado de maneira eficaz e justa. Através desse sistema, todos os envolvidos no programa de subsídios, incluindo a Superintendência, o MME e os distribuidores de GLP, podem realizar uma fiscalização eficaz para garantir a integridade e transparência do programa.

5.1.3. Percepção e avaliação do programa colombiano com destinação específica

Até o ano de 2020, o programa colombiano beneficiava mensalmente aproximadamente 250 mil famílias. Além disso, o governo colombiano demonstrou empenho em investir no aprimoramento da infraestrutura e na distribuição de GLP aos consumidores, alocando um montante de 70 bilhões de pesos para esses fins.⁸² No período de 2020 a 2021, calcula-se que tenham sido fornecidos botijões de GLP no valor de 142 milhões de dólares.⁸³ No mês de outubro de 2022, a Vice-ministra de Energia, Belizza Ruiz, divulgou a iniciativa

⁸⁰ https://www.minenergia.gov.co/documents/8642/Proyecto_Resoluci%C3%B3n_modificaci%C3%B3n_Resoluci%C3%B3n_4_0005_de_2017_versi%C3%B3n_2.docx

⁸¹ Sindigás. Política de Incentivo ao Uso do GLP. Nota Técnica 011/2020. 2020.

⁸² Vernersbach A; Júnior H. Mercado de GLP pós COVID na América Latina: especificidades nacionais e instrumentos de política. In: Queiroz Pinto Jr, H., & Colomer, M. (Organizadores). Mercados de Combustíveis e GLP: Questões de Regulação Setorial e de Concorrência. Rio de Janeiro: Sindigás, 2022.

⁸³ Gestor de Mercado de Gas Natural Em Colômbia. Gobierno de Colombia planea aumentar subsidios a usuarios de gas GLP (cilindro). 2022. Disponível em: <https://www.bmbec.com.co/publicaciones/posts/noticias/noticias/gobierno-de-colombia-planea-aumentar-subsidios-usuarios-de>. Acesso em: 25/09/2023.

de ampliar o subsídio para os restantes departamentos do país. Essa proposta tem como objetivo atender a totalidade das pessoas dos estratos 1 e 2, ou seja, a parcela mais necessitada da população colombiana. Com isso, estima-se que mais de 3,4 milhões de residências e mais de 12 milhões de indivíduos poderão vir a ser beneficiados⁸⁴.

De 2017 a 2022, foram entregues por ano uma média de 44.991.092 kg de GLP. Na tabela 7, é possível observar a quantidade de GLP entregue por departamento no período:

Tabela 7. GLP entregue por departamento de 2017 a 2022

Departamentos da Colômbia	Quantidade em Kg
Narinho	180.050.456
Putumayo	35.987.598
Caqueta	35.918.205
Cauca	17.020.315
San Andres	4.879.816
Amazonas	251.193

Fonte: Adaptado de AIGLP (2023)

Para uma compreensão mais aprofundada do contexto na Colômbia, é relevante considerar os resultados da pesquisa nacional de orçamento familiar mais recente, conduzida de 10 em 10 anos. A última edição foi concluída no período de 2016 a 2017, representando um marco, uma vez que, pela primeira vez no país, abrangeu 32 cidades capitais e 6 municípios prioritários. Isso proporcionou informações sobre os rendimentos e despesas dos lares nesses locais, contribuindo para uma visão abrangente da situação econômica das famílias colombianas. Primeiramente, de acordo com a Pesquisa Nacional de Orçamento Familiar de 2016/2017, pode-se observar o perfil de uso de fonte de energia para cocção na Colômbia. Nas tabelas 8,9 e 10 tem-se as características desse consumo.

Tabela 8. Fontes de energia para cocção na Colômbia em 2016/2017

Que energia ou combustível utilizam para cozinhar?		
Gás Natural	36.301	41,75%
GLP	31.840	36,62%
Lenha	15.984	18,39%
Eletricidade	1.702	1,96%

⁸⁴Gestor de Mercado de Gas Natural em Colômbia. Gobierno de Colombia planea aumentar subsidios a usuarios de gas GLP (cilindro). 2022. Disponível em: <https://www.bmcbec.com.co/publicaciones/posts/noticias/noticias/gobierno-de-colombia-planea-aumentar-subsidios-usuarios-de>. Acesso em: 25 de setembro de /2023.



Carvão de Lenha	639	0,73%
Carvão Mineral	264	0,30%
Petróleo, Gasolina, Querosene, Álcool	200	0,23%
Dejetos	10	0,01%
Total de Respostas	86.940	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir de dados da *Encuesta Nacional de Presupuestos de los Hogares - ENPH- Julio 2016 - Julio 2017*

Tabela 9. Uso de fontes de energia adicionais para cocção na Colômbia em 2016/2017

Adicionalmente, utilizam outra fonte para cozinhar?		
Não	74.976	86,24%
Sim	11.964	13,76%
Total de Respostas	86.940	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir de dados da *Encuesta Nacional de Presupuestos de los Hogares - ENPH- Julio 2016 - Julio 2017*

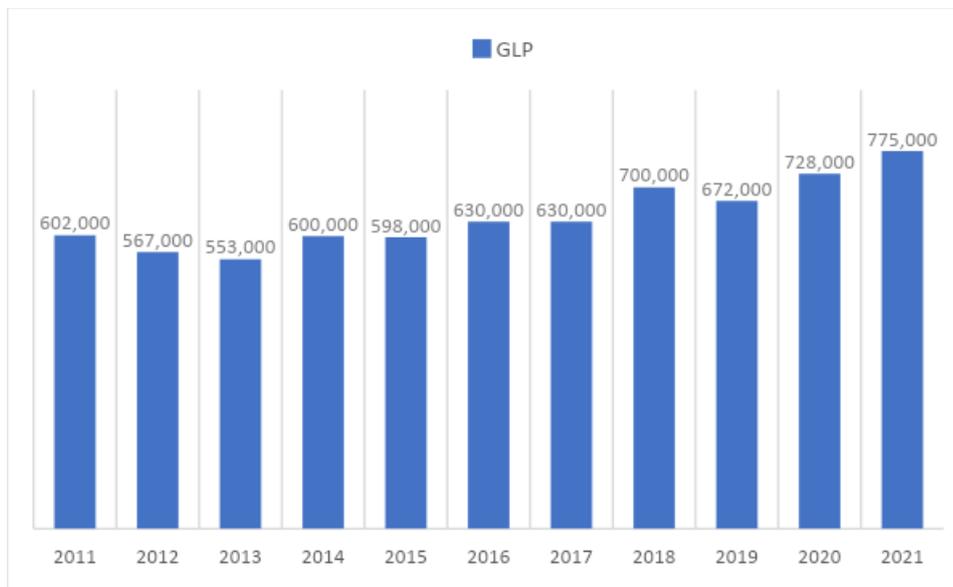
Tabela 10. Perfil de uso de fontes de energia adicionais para cocção na Colômbia em 2016/2017

Que tipo de combustível utilizam?		
Lenha	7.663	64,05%
GLP	2.915	24,36%
Eletricidade	611	5,11%
Carvão de Lenha	485	4,05%
Carvão Mineral	161	1,35%
Petróleo, Gasolina, Querosene, Álcool	66	0,55%
Gás Natural	47	0,39%
Dejetos	16	0,13%
Total de Respostas	11.964	100,00%

Fonte: elaboração própria a partir de dados da *Encuesta Nacional de Presupuestos de los Hogares - ENPH- Julio 2016 - Julio 2017*

Para ter uma visão mais aprofundada o cenário de consumo de GLP, o gráfico abaixo mostra o período de 2011 até 2021, indicando que o consumo de GLP estava em queda entre 2011 e 2013 e voltou a crescer a partir da adoção do subsídio, apresentando uma trajetória consistente de crescimento.

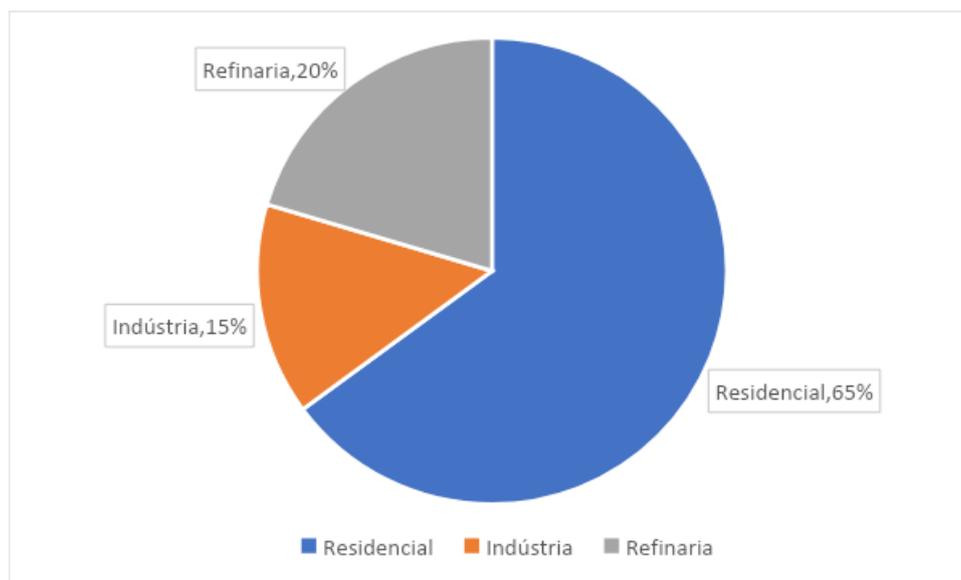
Figura 8. Consumo de GLP na Colômbia em toneladas de 2011 a 2021



Fonte: elaboração própria a partir de dados da WLPGA (2022)

Vale destacar que, no ano de 2021, considerando o total de 775 mil toneladas de GLP consumido na Colômbia, 503 mil toneladas foram consumidas pelo setor residencial, o que representa 64,9% do total.

Figura 9. Consumo de GLP na Colômbia em 2021 por setor



Fonte: elaboração própria a partir de dados da WLPGA (2022)

Além disso, ao mesmo tempo, é importante observar que a dependência de biomassa para cocção na Colômbia apresentou uma significativa redução. De acordo com dados da OMS, 14,2% da população dependia de biomassa como matriz de fontes energéticas para

coção em 2010, mas, em 2019, esse percentual havia declinado para 5,4%. Esse decréscimo expressivo de 8,8 pontos percentuais ao longo desse período é notável⁸⁵.

No entanto, o programa de subsídios colombiano ainda enfrenta diversos desafios que precisam ser superados para garantir o seu amplo sucesso. Entre esses desafios, destacam-se a necessidade de atualizar regularmente o valor dos subsídios, a baixa cobertura, uma vez que há uma restrição geográfica a apenas 5 departamentos e a limitação do aplicativo devido à falta de cobertura de internet em algumas áreas, fator que dificulta a expansão do programa, além dos problemas de fluxo de caixa decorrentes dos ciclos de atraso entre a concessão dos descontos e o reembolso às distribuidoras pelos benefícios concedidos.

5.2. Programas governamentais de combate à pobreza energética: o caso peruano

O Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) foi criado por meio da Lei nº 29.852 em 2012 como uma solução governamental para redução da pobreza energética no Peru. A criação desse fundo ocorreu em resposta a dados do Censo de 2007, que indicavam que 37% da população utilizava combustíveis tradicionais, sendo que 60% desse grupo vivia em áreas rurais. Ademais, no Peru, o Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (OSINERGMIN) é o órgão regulador e fiscalizador que verifica se as empresas de energia elétrica e combustíveis fósseis fornecem um serviço contínuo, seguro e de qualidade, além de estabelecer tarifas de eletricidade e transporte de gás natural⁸⁶.

De acordo com o OSINERGMIN (2014), a Pesquisa Nacional de Domicílios no Peru mostrou que 43,5% das famílias em 2012 classificadas como pobres usavam lenha para cozinhar, e 19% das famílias usavam esterco, querosene ou carvão. Ademais, com relação às famílias classificadas como extremamente pobres, 66% das famílias usavam lenha como combustível para cozinhar, e 22,7% usavam esterco, querosene ou carvão.

⁸⁵ Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2021). Database: Cooking fuels and technologies (by specific fuel category). Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/database-primary-reliance-on-fuels-and-technologies-for-cooking> . Acesso em: 10 de outubro de 2023

⁸⁶ Empresa Concesionaria De Electricidad De Ucayali S.A. Fondo de Inclusión Social Energético – FISE. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/electroucayali/colecciones/5279-fondo-de-inclusion-social-energetico-fise>. Acesso em: 20 de outubro de 2023

Esse quadro justificou a necessidade de soluções governamentais, a fim de reduzir a vulnerabilidade energética destas famílias.⁸⁷ Com a finalidade de resolver esse problema, uma das áreas de atuação do FISE é o "Programa de Compensação Social e Promoção de Acesso ao GLP", cujo propósito é facilitar o acesso ao GLP em comunidades urbanas e rurais economicamente desfavorecidas, ao mesmo tempo em que promove a adoção de tecnologias de cozinha mais avançadas nas residências. Por meio do FISE, são entregues mensalmente vouchers aos cidadãos das regiões com maior índice de pobreza no Peru.⁸⁸ O governo peruano almeja garantir que as famílias peruanas tenham a capacidade de cozinhar utilizando fontes de energia limpas até o ano de 2030, conforme estabelecido nos ODS da Agenda 2030⁸⁹.

5.2.1. Critérios de elegibilidade do benefício (voucher para a compra do GLP)

O foco do programa são as famílias que estão abaixo da linha da pobreza e/ou que se encontrem em pobreza energética. Para identificar as famílias que se enquadram nesse perfil, foram utilizados diferentes critérios, como: (a) possuir um fogão a GLP e um cilindro de gás (o Ministério de Energia e Minas do Peru forneceria ambos, caso a família não possuísse); (b) Estar registradas no Sistema de Focalización de Hogares do seu Município, com uma condição socioeconômica de Extrema Pobreza ou Pobreza; (c) não ter renda anual superior a 19.900,00 soles; (d) no caso de possuir acesso à eletricidade, o consumo médio mensal nos últimos 12 meses deve ser igual ou inferior a 70 kWh (este valor foi atualizado ao longo dos anos, inicialmente, deveria ser menor ou igual a 30 kWh, posteriormente, 42 kWh, por fim, 70 kWh); (e) no caso de não possuir acesso à eletricidade, deve cumprir os três primeiros critérios (sujeito a avaliação)⁹⁰.

⁸⁷ APEC, (2014), PEER REVIEW ON FOSSIL FUEL SUBSIDY REFORMS IN PERU. Final Report. 48th Energy Working Group Meeting Port Moresby, Papua New Guinea.

⁸⁸ OSINERGMIN. LA SUPERVISIÓN Y REGULACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO. Disponível em: <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Publico/Publicaciones/BoletinUniversitario.pdf>. Acesso em: 20 de outubro de 2023.

⁸⁹ Gioda, A. Projeto Indoor Air: Uso de lenha para cocção na América Latina e Caribe. 2022.

⁹⁰ Empresa Concesionaria De Electricidad De Ucayali S.A. Fondo de Inclusión Social Energético – FISE. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/electroucayali/colecciones/5279-fondo-de-inclusion-social-energetico-fise>. Acesso em: 20 de outubro de 2023

Além disso, a residência deve possuir construção precária e apenas poderá haver um beneficiário por família.⁹¹ Com relação ao critério que considera a precariedade da residência, este era utilizado avaliando acabamentos da casa, como o piso. Para ilustrar a adoção desse critério, vale observar que domicílios com madeira tratada ou porcelanato não têm acesso ao benefício. Esse critério foi criado para evitar o uso do benefício por pessoas com boas condições financeiras que tivessem casas de praia, por exemplo.

As famílias beneficiárias recebem um voucher mensal que cobre parcialmente o valor da primeira recarga do botijão. Inicialmente, esse valor era de 16 soles (entre 5 e 6 dólares) ao mês para ser utilizado como apoio financeiro na compra de um cilindro GLP de 10 kg, o que cobria mais de 50% do preço do cilindro. Ao longo dos anos, com a subida do valor do GLP, o valor do voucher também aumentou para 25 soles (aproximadamente 7 dólares), mas não de maneira proporcional à subida do preço do GLP. Até 2021, o critério de distribuição do Vale GLP era uniforme em todo o país. No entanto, havia insatisfação social e risco de paralisação das atividades de hidrocarbonetos nas regiões produtoras. Além disso, ocorriam níveis mais elevados de preços do cilindro de GLP em áreas remotas do Peru, com complexidade logística no fornecimento de GLP. Por fim, era possível observar que algumas regiões do país enfrentavam maior pobreza.

Por isso, em 2023, foram aprovados os Decretos Supremos N° 002-2023-EM e N° 005-2023-EM para beneficiar a população com 5 tipos de Vales GLP, que podem ser observados na tabela 11.

Tabela 11. Vales GLP aprovados no peru em 2023

25 soles (7 dólares)	A nível nacional.
	Para famílias pobres e vulneráveis.
	Consumo médio de eletricidade de até 42 kWh.
43 soles (11,6 dólares)	Nas regiões produtoras de gás natural: Cusco, Ucayali, Piura e Tumbes.
	Para províncias com campos de hidrocarbonetos em exploração na região da selva: Loreto, Huánuco, Ucayali.
	Para famílias pobres e vulneráveis.
	Consumo médio de eletricidade de até 100 kWh.

⁹¹APEC, (2014), PEER REVIEW ON FOSSIL FUEL SUBSIDY REFORMS IN PERU. Final Report. 48th Energy Working Group Meeting Port Moresby, Papua New Guinea.

43 soles (11,6 dólares)	Para Refeitórios Populares, Programa Nacional de Alimentação Escolar Qali Warma e Cozinhas Comunitárias em todo o país.
43 soles (11,6 dólares)	Para os 50 distritos mais pobres do Peru: Cajamarca, Ayacucho, La Libertad, Huancavelica, Áncash, Pasco, Piura e Puno.
63 soles (17 dólares)	Em alguns distritos de La Convención, em Cusco.
	Para famílias pobres e vulneráveis.
	Consumo médio de eletricidade de até 100 kWh.

Fonte: elaboração própria a partir dos dados de La Serna (2023)⁹²

Além disso, para as famílias elegíveis que inicialmente não possuem fogão a gás, estava previsto no programa que o FISE iria fornecer um fogão de duas bocas, válvula e um botijão de 10 kg⁹³. Ademais, existem custos administrativos, como: (a) eleição e registro de beneficiários, (b) publicidade, (c) emissão e distribuição do voucher. Os custos devem seguir certos critérios de eficiência determinados pelo OSINERGMIN. É importante notar que o beneficiário incrementa o valor faltante do botijão de GLP para adquiri-lo e é pago um valor de 0,80 soles por transação.

5.2.2. Fluxo de acesso ao benefício pelo consumidor de GLP

O voucher é gerado a partir de um código numérico presente nas faturas de eletricidade residencial e pode ser resgatado no prazo de até dois meses, sendo esse resgate realizado por meio de um aplicativo móvel. O GLP deve ser comprado por intermédio de um revendedor autorizado de GLP, ou seja, um agente que tenha assinado um acordo com a distribuidora local e que aceite o voucher como forma de pagamento.⁹⁴

Por meio de um acordo entre o Banco de la Nación e a OSINERGMIN, as empresas de distribuição de eletricidade devem abrir contas correntes no Banco de la Nación e transmitir a lista atualizada dos revendedores autorizados de GLP para o banco. Esses revendedores, seguindo as diretrizes estabelecidas, devem abrir contas no Banco de la Nación e são conectados ao serviço de validação via telefone celular, fornecendo números de celular e endereços de e-mail para o envio de notas de crédito.

⁹² La Serna, C. R., (2023), POBREZA ENERGÉTICA Y EL GLP EN PERÚ: Acciones y lineamientos de política pública.

⁹³GSI, (2016), International Experiences with LPG Subsidy Reform: Options for Indonesia. GSI Report. International Institute for Sustainable Development.

⁹⁴GSI, (2016),. International Experiences with LPG Subsidy Reform: Options for Indonesia. GSI Report. International Institute for Sustainable Development.

Ao final de cada período de faturamento, as empresas de distribuição de eletricidade devem enviar ao Banco de la Nación o cadastro de usuários do programa do FISE, com informações da empresa de distribuição de eletricidade, nome do usuário do programa do FISE, identidade, número de fornecimento, número do vale digital e código de georreferenciamento onde o agente autorizado de GLP opera. Esse código é usado para validar os vales do FISE no momento da troca pelos usuários do programa, com informações sobre a data de vencimento do benefício, a moeda e o valor dele⁹⁵. É importante notar que os beneficiários precisam de acesso à Internet. Contudo, o uso do voucher surge como uma solução para questões relevantes, como casos em que o processamento e a liquidação de pagamentos atrasam o recebimento do combustível para os destinatários, possibilitando que estes usem outras fontes não limpas. O uso de mobile banking permite que o resgate ou liquidação dos vouchers seja realizado em tempo real.⁹⁶

5.2.3. Percepção e avaliação do programa peruano com destinação específica

A Encuesta Nacional de Hogares (ENAHOG), em português, Pesquisa Nacional de Domicílios é um estudo que, desde 1995, permite ao Instituto Nacional de Estatística e Informática (INEI) monitorar os indicadores das condições de vida. Essa pesquisa é realizada em todo o país, tanto em áreas urbanas quanto rurais, abrangendo os 24 departamentos do Peru e a Província Constitucional do Callao. A pesquisa busca gerar indicadores que possibilitam acompanhar a evolução da pobreza, do bem-estar e das condições de vida dos lares no Peru, realizar diagnósticos sobre as condições de vida e pobreza da população, avaliar o impacto dos programas sociais, tanto alimentares quanto não alimentares, na melhoria das condições de vida da população e servir como fonte de informação para instituições públicas e privadas, bem como para pesquisadores.⁹⁷

Em 2014, foi estimado que o programa custou aproximadamente 230,4 milhões de soles, ou 82,3 milhões de dólares. Como resultado, o programa do FISE alcançou a marca de 710 mil famílias beneficiadas (o que chega a cerca de 3,5 milhões de pessoas

⁹⁵ Banco de La Nación, (2013), Boletín Marzo 2013. Disponível em: <https://www.bn.com.pe/nosotros/boletines/2013/boletin-marzo-2013.pdf>. Acesso em: 01 de outubro de 2023.

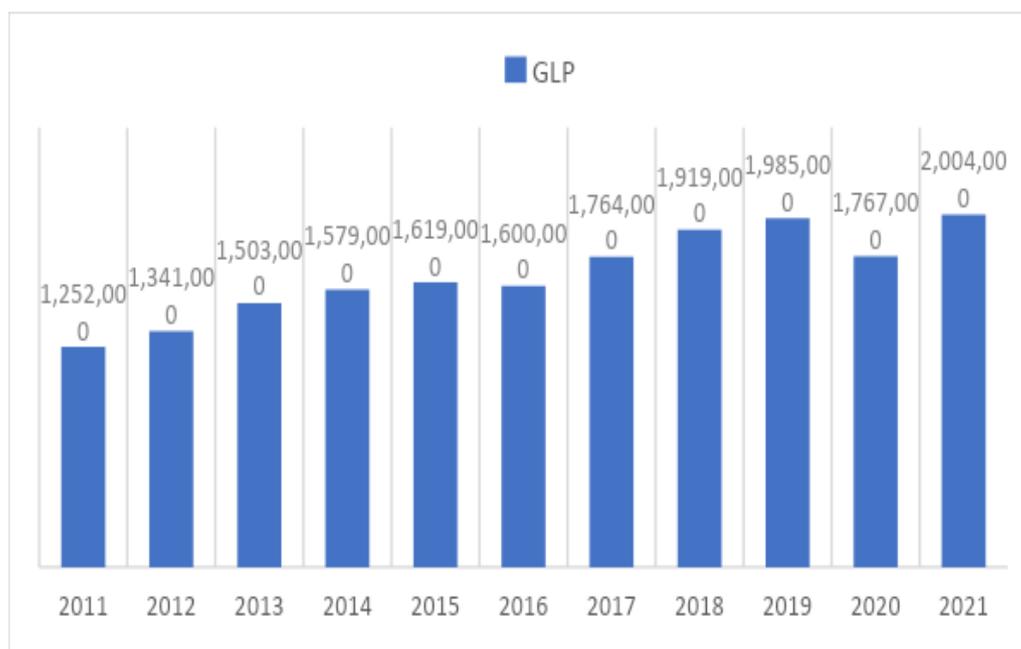
⁹⁶ APEC, (2014), PEER REVIEW ON FOSSIL FUEL SUBSIDY REFORMS IN PERU. Final Report. 48th Energy Working Group Meeting Port Moresby, Papua New Guinea.

⁹⁷ <https://www.datosabiertos.gob.pe/dataset/encuesta-nacional-de-hogares-enaho-2022-instituto-nacional-de-estad%C3%ADstica-e-inform%C3%A1tica-%E2%80%93>

beneficiadas) já em 2014⁹⁸. Em 2020, esse número chegou a cerca de 1,7 milhões de lares atendidos e algo em torno de 60 milhões de vouchers trocados⁹⁹. Em março de 2023, 955 mil beneficiários estavam utilizando o voucher do FISE, após fiscalizações para capturar fraudes. Em agosto de 2023, esse número foi ampliado para 1,02 milhão de lares. Apesar do sucesso do FISE, há um desafio relacionado à extensão do programa e quanto ao fornecimento de subsídios para beneficiários que não possuem acesso à eletricidade¹⁰⁰.

O gráfico abaixo mostra a evolução do consumo de GLP de 2011 a 2021 em toneladas. A crise econômica ocasionada pela pandemia pode explicar a queda no consumo de GLP em 2020.

Figura 10. Consumo de GLP no Peru em toneladas de 2011 a 2021



Fonte: elaboração própria a partir de dados da WLPGA (2022)

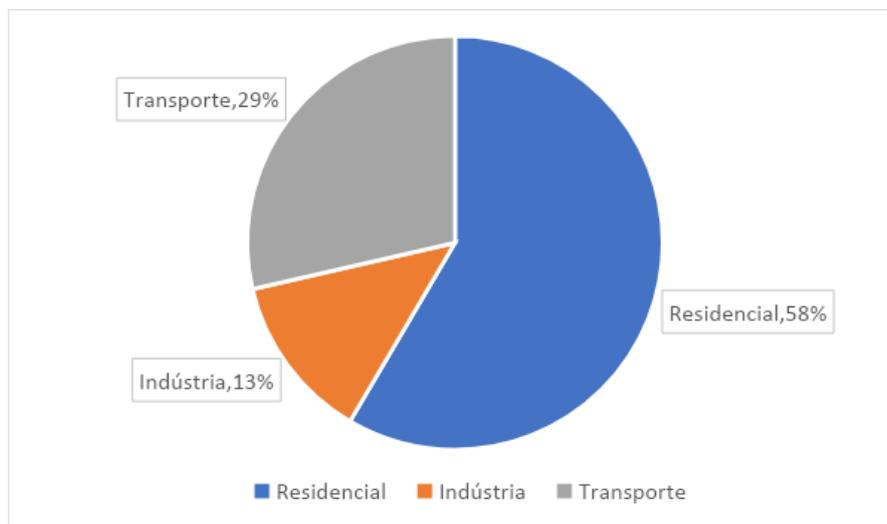
Vale destacar que, no ano de 2021, considerando o total de 2,004 milhões de toneladas de GLP consumido no Peru, 1,171 milhão de toneladas foram consumidas pelo setor residencial, o que representa 58,43% do total.

⁹⁸APEC, (2014), PEER REVIEW ON FOSSIL FUEL SUBSIDY REFORMS IN PERU. Final Report. 48th Energy Working Group Meeting Port Moresby, Papua New Guinea.

⁹⁹SINDIGÁS, (2020), POLÍTICA DE INCENTIVO AO USO DO GLP. Nota Técnica 011/2020.

¹⁰⁰GSI, (2016),. International Experiences with LPG Subsidy Reform: Options for Indonesia. GSI Report. International Institute for Sustainable Development.

Figura 11. Consumo de GLP no Peru em 2021 por setor



Fonte: elaboração própria a partir de dados da WLPGA (2022)

Além disso, é importante observar que a dependência de biomassa para cocção no Peru apresentou uma significativa redução. A biomassa constituía 31% da matriz de fontes energéticas para cocção em 2010, mas, em 2019, o percentual de dependência dessa matriz havia declinado para 17,7%. Esse decréscimo expressivo de 13,3 pontos percentuais ao longo desse período é notável, ainda que o uso ainda seja representativo¹⁰¹. A partir de dados da ENAHO, é possível afirmar que, em 2022, 7,3 milhões de domicílios no Peru usavam GLP para a cocção de alimentos, sendo 1,2 milhões de domicílios classificados como pobres, 17% do total de famílias que usam GLP para cocção de alimentos, 187.808 domicílios classificados como extrema pobreza (3%) e 2,2 milhões de domicílios classificadas como vulneráveis (30%). As demais famílias somam 3,69 milhões de domicílios e são 50% dos domicílios que usam GLP para cocção.

Em geral, os agentes envolvidos no programa do FISE demonstraram grande satisfação com seus resultados e reafirmaram sua disposição em continuar contribuindo para o sucesso do programa. No entanto, alguns desafios podem ser destacados. A falta de conhecimento sobre o programa do FISE e a necessidade de maior divulgação do programa, juntamente com a ausência de fogões a GLP nas comunidades, assim como a

¹⁰¹Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2021a). Database: Cooking fuels and technologies (by specific fuel category). Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/database-primary-reliance-on-fuels-and-technologies-for-cooking> . Acesso em: 10 de outubro de 2023

carência de serviços de telefonia celular, foram apontados como barreiras cruciais que afetam a distribuição do GLP. A conectividade é essencial para a gestão eficiente do programa e deve ser abordada para garantir uma distribuição contínua do GLP¹⁰².

5.3. Programas governamentais de combate à pobreza energética: o caso indiano

O governo indiano se destaca como um exemplo na promoção de programas e iniciativas destinados a fornecer GLP e combater a pobreza energética, sobretudo por conta do Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (ou PMUY), lançado em 2016 pelo primeiro-ministro Narendra Modi em parceria com o Ministério do Petróleo e Gás Natural. Esse programa foi concebido com o objetivo inicial de disponibilizar 50 milhões de conexões de GLP para mulheres pertencentes a famílias em situação de pobreza extrema até 2019, como parte dos esforços para promover o uso de fogões limpos, em substituição ao uso de lenha.

Posteriormente, a meta foi revisada, e o objetivo ampliado para 80 milhões de conexões de GLP até março de 2020, visando alcançar o acesso universal a todas as famílias carentes no país.¹⁰³ A meta de fornecer conexões de GLP a 80 milhões de famílias carentes até março de 2020 foi alcançada meses antes, em setembro de 2019, levando a uma grande mudança na cobertura de GLP, que foi de 62% em 1º de maio de 2016 para 99,8% em 1º de abril de 2021. Assim, em meados de 2021, foi iniciado O Ujjwala 2.0 com o objetivo de expandir ainda mais o acesso e oferecer mais benefícios. O Ujjwala 2.0 promoveu a alocação adicional de 16 milhões de conexões de GLP.

Os principais objetivos do programa incluem a preservação da saúde de mulheres e crianças ao disponibilizar um combustível de cozinha mais limpo, além da criação de empregos suplementares para aproximadamente 100.000 pessoas envolvidas na produção de cilindros, fogões a gás, reguladores e mangueiras de gás.¹⁰⁴ O Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY) correspondeu a cerca de 2% da despesa total do setor social indiano no orçamento dos anos de 2019-2020. Para os anos 2020-2021, o valor alocado para o

¹⁰²Fujita-Conrads, R., et al., (2023), Successes and challenges to implementing the Fondo de Inclusión Social Energético LPG access program in Peru: Novel insights from front-end implementers. *Energy for Sustainable Development*, v.76. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2023.101267>.

¹⁰³WLPGA (2020). *Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study*.

¹⁰⁴Ranjan, R; Singh, S., (2020), Household Cooking Fuel Patterns in Rural India: Pre- and Post-Pradhan Mantri Ujjwala Yojana. *Indian Journal of Human Development*, v.14, n.3, pp. 518–526.

programa chegou a 11,18 bilhões de rúpias indianas¹⁰⁵, ou USD 141,56 milhões¹⁰⁶. Vale destacar que, em 2023, foi aprovada a extensão do programa, com o objetivo de atingir 7,5 milhões de conexões novas dentro de três anos. Isso levará a um total de 103,5 milhões de novas conexões desde o início do programa em 2016.

5.3.1. Critérios de elegibilidade do benefício (ligação + *cashback* do GLP)

Quando o programa foi lançado, a seleção de beneficiários era baseada nos dados do Censo Socioeconômico de Castas (SECC) que abrangia as famílias identificadas como abaixo da linha da pobreza (conhecidas como BPL, do inglês, *Below Poverty Line*) durante o censo. As beneficiárias deveriam ser mulheres abaixo da linha da pobreza, residentes permanentes da Índia, acima dos 18 anos e sem conexões de GLP¹⁰⁷.

Para abranger famílias pobres que não foram incluídas nos dados do censo, o programa foi expandido para incluir categorias adicionais. Apenas mulheres acima de 18 anos de famílias pobres que se encaixam nas categorias sociais a seguir são elegíveis para receber conexões pelo Ujjwalam, são elas: (a) famílias de Castas/Tribos Agendadas¹⁰⁸; (b) beneficiários do Pradhan Mantri Awas Yojana (PMAY - Rural)¹⁰⁹; (c) beneficiários do Antyodaya Anna Yojana (AAY)¹¹⁰; (d) habitantes de florestas; (e) Classes Mais Atrasadas (MBC)¹¹¹; (f) Tea & Ex-Tea Garden Tribes¹¹²; e (g) pessoas residentes em ilhas/ilhas fluviais. Além disso, o Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY) foi expandido para incluir como beneficiárias mulheres de todas as famílias pobres, de acordo com os critérios de exclusão de 14 pontos dos dados do SECC¹¹³¹¹⁴.

¹⁰⁵Ranjan, R; Singh, S., (2020), Household Cooking Fuel Patterns in Rural India: Pre- and Post-Pradhan Mantri Ujjwala Yojana. Indian Journal of Human Development, v.14, n.3, pp. 518–526.

¹⁰⁶ Convertido pela cotação de 13 de dezembro de 2023 usando o <https://www.bcb.gov.br/conversao>

¹⁰⁷ <https://food.hp.nic.in/pdfs/PMUY2016.pdf>

¹⁰⁸ As Castas e Tribos Programadas são grupos de pessoas oficialmente designados e estão entre os grupos socioeconômicos mais desfavorecidos da Índia, conhecidas no passado como intocáveis.

¹⁰⁹ Programa governamental de habitação que constrói casas para prestar assistências a famílias rurais elegíveis.

¹¹⁰ Programa governamental para garantir segurança alimentar a população indiana a fim e acabar com a fome.

¹¹¹ Comunidades consideradas tão desfavorecidas quanto as SCs, mas que não puderam ser declaradas como Castas Programadas (SCs), devido à inexistência do fator de intocabilidade, foram classificadas como Classes Mais Atrasadas (MBCs).

¹¹² Trabalhadores de hortas de chás e seus descendentes.

¹¹³ <https://secc.gov.in/getSTCategoryExclusionNationalReport.htm>

¹¹⁴ WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study.

É importante mencionar a existência do Aadhaar, um sistema de identificação na Índia, que é uma ferramenta essencial para melhorar a eficiência na entrega de programas de assistência social. Ele permite que o governo economize recursos, elimine duplicatas nos programas e garanta a entrega direcionada de benefícios aos beneficiários. Além disso, simplifica a vida dos residentes, pois elimina a necessidade de apresentar vários documentos para acessar serviços, benefícios ou subsídios. O Aadhaar é uma identidade digital universal aceita em todo o país, facilitando a mobilidade das pessoas em toda a Índia¹¹⁵. O registro do Aadhaar é gratuito para todos os residentes da Índia e oferece um número único e permanente que pode ser utilizado para acessar diversos serviços, incluindo bancos e serviços governamentais, proporcionando uma infraestrutura universal utilizável em vários aplicativos baseados em identidade. Ele permite a verificação econômica de informações demográficas e é gerado de forma aleatória, sem considerações de casta, credo, religião ou geografia.

O processo de registro para o benefício do GLP requer que os solicitantes enviem a inscrição ao distribuidor mais próximo. Para se inscreverem no programa, os beneficiários do Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY) precisam preencher um formulário de inscrição, fornecer a documentação necessária e pagar uma taxa de 100 rúpias indianas. Os documentos requeridos e a razão pela qual são solicitados estão apresentados na Tabela 12.

Tabela 12. Documentos solicitados ao candidato a beneficiário do PMUY

Documentos Solicitados	Razão para a solicitação
KYC (Conheça Seu Cliente)	Formulário de aplicação com comprovantes de residência e identidade.
Número AHL Tin a partir dos Dados do SECC	Número único de 29 dígitos para cada membro da família.
Aadhaar do Requerente e dos membros adultos da família	O Número do Aadhaar é um número único de 12 dígitos para com base em dados biométricos e demográficos de cidadãos indianos. Isso é usado para garantir que nenhuma família possa ter mais de uma conexão.
Conta bancária do Requerente	Para transferir o subsídio para a recarga de GLP.
Ration Card/SECC	Documento para mostrar a composição familiar.
Autodeclaração do Migrante	Comprovante de residência e comprovação da composição familiar de famílias migrantes.

¹¹⁵Usage of Aadhaar. Disponível em: <https://uidai.gov.in/en/my-aadhaar/about-your-aadhaar/usage-of-aadhaar.html>. Acesso em: 03 de novembro de 2023.

É importante observar que o programa exige que o beneficiário construa (ou já possua) uma cozinha para a instalação do fogão a gás. Após a aprovação no programa, o prazo médio para receber o cilindro de GLP é estimado em entre 3 e 4 semanas¹¹⁷. Em resumo, o Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY) fornece aos beneficiários elegíveis uma conexão de GLP gratuita, que inclui cilindro de GLP, regulador de pressão e mangueira Suraksha. Os beneficiários têm direito a recargas de GLP subsidiados. O governo fornece um subsídio na compra de recarga de GLP, o que reduz o custo efetivo da recarga de GLP para os beneficiários.

A mulher beneficiária recebe um subsídio que cobre o depósito de segurança do primeiro cilindro de GLP (que pode ser usado posteriormente para recargas), o regulador e a mangueira necessários para a conexão a um fogão. Na primeira fase do programa, até agosto de 2021, a beneficiária era responsável pelo pagamento do GLP e do fogão, e tinha a opção de obter empréstimos com as Oil Marketing Corporations (OMCs) para cobrir esses custos.¹¹⁸ As OMCs ofereciam uma alternativa chamada Parcelamento Mensal Simples (EMI), na qual o empréstimo utilizado pelas famílias era reembolsado ao longo de cerca de sete a oito recargas. Os empréstimos eram quitados pela dedução do subsídio recebido a cada recarga, até que o valor total fosse pago¹¹⁹. Alguns governos estaduais também forneciam ajuda financeira para acessórios e com o primeiro reabastecimento de cilindros¹²⁰. Assim, durante a fase inicial do programa, o fogão a GLP (Hotplate) e a primeira recarga de GLP eram fornecidos aos beneficiários por meio de empréstimo, que era recuperado do subsídio elegível disponível para eles na aquisição de recargas subsequentes. No entanto, durante a expansão do programa em agosto de 2021, o fogão a GLP e a primeira recarga passaram a ser fornecidos gratuitamente aos beneficiários.

¹¹⁶ Below Poverty Line, ou seja, abaixo da Linha da Pobreza de acordo com o SECC.

¹¹⁷ Patil *et al.*, (2021), Barriers to and facilitators of uptake and sustained use of LPG through the PMUY in tribal communities of Pune district. *Energy for Sustainable Development* 63, pp.1–6.

¹¹⁸ WLPGA (2023). LPG SUBSIDIES: defining and measuring LPG subsidies.

¹¹⁹ Selvam, V et. al.(2022). Impact of Ujjwala Yojana Scheme and Its Effect on Behavioural Changes Among Rural Women. *International Journal of Asian Business and Information Management* v.13, n.1

¹²⁰ WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study.

Vale destacar também que, em meados de 2023, foi aprovada também uma ampliação do subsídio para recarga de Rs 200 para Rs 300. Isto tem a finalidade de incentivar a recarga do botijão. Em outubro de 2023, os beneficiários pagavam Rs 703 por um botijão de 14,2 kg, que a preços de mercado custava Rs 903, ou seja, um desconto de, aproximadamente, 22%. Após a ampliação do subsídio, irão pagar Rs 603, ou seja, um desconto de mais de 30%¹²¹.

A rede de distribuidores, selecionada pelas OMCs, serve como base para a distribuição de conexões do Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY) para domicílios elegíveis. Como parte desse processo, as OMCs fornecem cilindros de GLP e reguladores de pressão aos clientes sem necessidade de depósito por meio da rede de distribuição. Além disso, os distribuidores desempenham um papel fundamental na aquisição de fogões a GLP e mangueiras Suraksha de fornecedores autorizados pelas OMCs. Uma vez que a elegibilidade do candidato é confirmada e o pedido é aprovado, todos os equipamentos são instalados no domicílio do cliente, e esse serviço é fornecido totalmente sem custo. Abaixo, podem ser observados os custos de instalação de uma nova conexão de GLP.

Tabela 13. Custos da Instalação de uma Conexão de GLP

Depósito de Segurança do Cilindro de 14,2 Kg	Rs 2200
Depósito de Segurança do Regulador de Pressão	Rs 250
Mangueira Suraksha de 1,5 m	Rs 190
Cartão do Consumidor	Rs 59
Primeira Recarga de GLP	Rs 903
Custos de Instalação	Rs 118

Fonte: elaboração própria a partir de PMUY (2023)

Dessa forma, o Governo da Índia oferece um auxílio financeiro de Rs 1600 por conexão de GLP. O custo de um fogão a GLP (Hot Plate) no âmbito do programa é de Rs 990 para

¹²¹Anand, S., (2023), Govt hikes LPG subsidy for Ujjwala Yojana beneficiaries to Rs 300/cylinder. ETEnergyWorld. Disponível em: <https://energy.economictimes.indiatimes.com/news/oil-and-gas/govt-hikes-lpg-subsidy-for-ujjwala-yojana-beneficiaries-to-rs-300/cylinder/104171909>. Acesso em: 05/11/2023.

um fogão de duas bocas. Isso foi oferecido aos beneficiários do Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY) sob a opção de empréstimo durante a fase inicial do programa e passou a ser gratuito sob o Ujjwala 2.0.

5.3.2. Fluxo de acesso ao benefício pelo consumidor de GLP

Para assegurar que o subsídio de GLP alcance o seu público-alvo, o PMUY utiliza o mecanismo de Transferência Direta de Benefícios (DBTL), conhecido como PAHAL (Pratyaksha Hastaantarit Laabh). Esse método foi estabelecido em 2013 e, inicialmente, estava em vigor apenas em áreas selecionadas da Índia, com o propósito de fornecer subsídios de maneira direta e eficiente, os quais eram transferidos diretamente para as contas bancárias dos beneficiários, em contraste com a prática anterior de fornecimento nos pontos de venda de GLP ¹²². O benefício é verificado no momento da compra, por meio do número de identificação “Aadhaar”¹²³. Esse número faz um link direto do consumidor e sua conta bancária, a qual recebe o depósito do valor instantaneamente¹²⁴.

Atualmente, as transferências são efetuadas exclusivamente para contas bancárias que foram devidamente verificadas e que estão conectadas ao banco de dados nacional de GLP. As taxas de subvenção em nível nacional são administradas por meio de um sistema centralizado, permitindo a gestão da alocação de cilindros subsidiados para cada cliente. O PAHAL tem sido reconhecido como um sucesso, e inclusive consta no Guinness Book of World Records como o maior programa de benefícios em dinheiro da história. Até julho de 2019, cerca de 93,85% dos clientes de GLP aderiram a esse esquema.¹²⁵

Com o intuito de aprimorar a direção dos subsídios, em 2015, ocorreu uma campanha chamada "Give It Up". Proposta pelo governo indiano, essa campanha incentivou os cidadãos mais abastados a voluntariamente renunciar ao subsídio do GLP, possibilitando ao governo a realocação desses recursos para as famílias mais necessitadas, que ainda utilizavam combustíveis rudimentares para cozinhar. Desde seu lançamento, a campanha alcançou 10,3 milhões de clientes de GLP em todo o país que renunciaram ao subsídio, resultando em uma economia de aproximadamente US\$ 1,07 bilhão. Após 2016, quando

¹²² WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study.

¹²³ WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study.

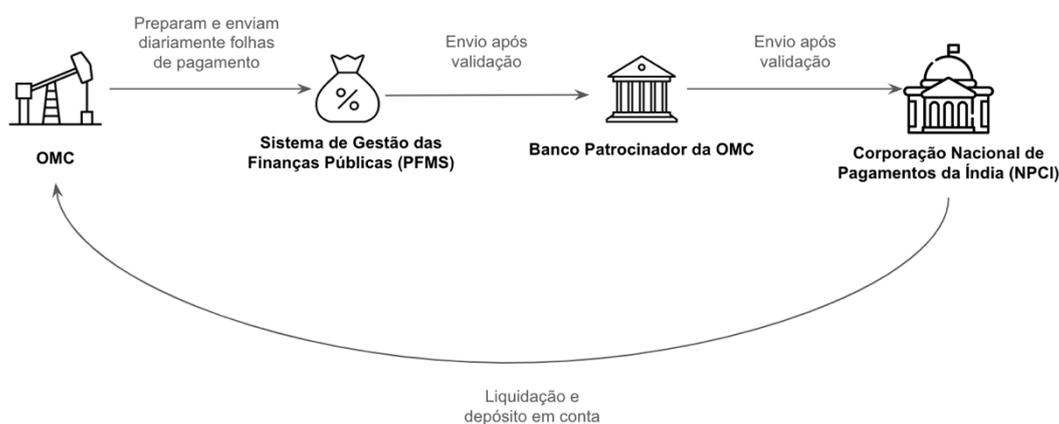
¹²⁴ SINDIGÁS, (2020), POLÍTICA DE INCENTIVO AO USO DO GLP. Nota Técnica 011/2020.

¹²⁵ WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study.

critérios de renda foram introduzidos para acesso ao GLP subsidiado, a campanha foi descontinuada¹²⁶. Esses elementos, o PAHAL e a campanha “Give It Up” (que vieram antes do programa), serviram como impulsionadores para a criação do Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY).

Atualmente, o processo de transferência de subsídios é totalmente automatizado, eliminando a necessidade de qualquer intervenção manual. As OMCs preparam e enviam diariamente folhas de pagamento ao Sistema de Gestão das Finanças Públicas (PFMS). Após a validação, o PFMS encaminha esses arquivos de pagamento ao Banco Patrocinador das OMCs. O Banco Patrocinador então processa os arquivos de pagamento e os encaminha à Corporação Nacional de Pagamentos da Índia (NPCI) para liquidação, debitando a conta bancária do OMC em conformidade. A NPCI envia arquivos de pagamento específicos do banco para a liquidação final, e o valor do subsídio é finalmente creditado nas respectivas contas bancárias dos beneficiários. Este processo é demonstrado no fluxograma abaixo:

Figura 12. Processo de transferência de subsídios no programa indiano



Fonte: elaboração própria

Para garantir a integridade do programa, é realizada uma rigorosa verificação de duplicidade para verificar os detalhes fornecidos pelos solicitantes. O número do Aadhaar é um número único de 12 dígitos para os cidadãos da Índia e é utilizado para garantir que

¹²⁶ WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study; e WLPGA (2023). LPG SUBSIDIES: defining and measuring LPG subsidies.

nenhuma família possa ter mais de uma conexão. Uma vez que a inscrição é considerada clara e atende aos critérios de elegibilidade, o distribuidor toma as medidas necessárias para disponibilizar a conexão de GLP. O distribuidor, por meio de sua equipe autorizada, garante que todos os equipamentos essenciais, como cilindros de GLP, reguladores, mangueiras e fogões de GLP, sejam fornecidos e instalados no local do cliente para facilitar o uso seguro e conveniente do GLP para cozinhar. Esse enfoque abrangente garante que os beneficiários recebam o pacote completo necessário para adotar práticas de cozimento limpas e eficientes.

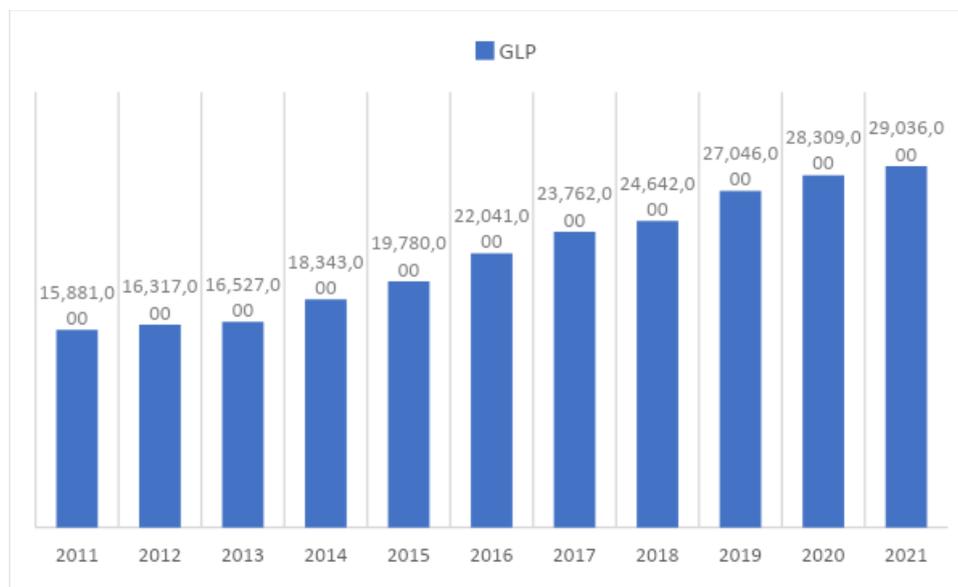
5.3.3. Percepção e avaliação do programa indiano com destinação específica

A implementação do programa está sob responsabilidade das empresas comerciais de GLP na Índia, conhecidas como Indian Oil Corporation Limited (IOCL), Hindustan Petroleum Corporation Limited (HPCL) e Bharat Petroleum Corporation Limited (BPCL). Essas empresas desempenharam um papel fundamental na ampliação do acesso ao GLP em todo o país, elevando a taxa de penetração do GLP na Índia de 62% em 2016 para 96,5% em 2019. Para melhorar o acesso ao GLP, essas empresas desenvolveram planos que envolvem investimentos na expansão da rede nacional de distribuidores. Isso resultou na criação de 3.626 novos pontos de distribuição de GLP entre abril de 2018 e março de 2019, totalizando 23.776 distribuidores em todo o país até meados de 2019.¹²⁷

Como dito anteriormente neste estudo, com relação ao acesso a conexões de GLP, em 2016, o PMUY tinha uma meta inicial de 80 milhões de conexões até março de 2020, que foi alcançada em setembro de 2019. A cobertura de GLP na Índia aumentou de 62% em maio de 2016 para 99,8% em abril de 2021 devido ao programa. O Ujjwala 2.0, iniciado em agosto de 2021, alocou 16 milhões de conexões de GLP adicionais. Ademais, foi aprovada uma extensão do programa em 2023, com o objetivo de fornecer 7,5 milhões de novas conexões de GLP em 3 anos, totalizando 103,5 milhões de novas conexões desde o início do programa em 2016. Até 2022, o programa tinha alcançado 96 milhões de famílias, sendo que a população ultrapassou a marca e 1,4 bilhões de pessoas em 2021. No gráfico é possível observar a evolução do consumo de GLP na Índia de 2011 a 2021.

¹²⁷ WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study.

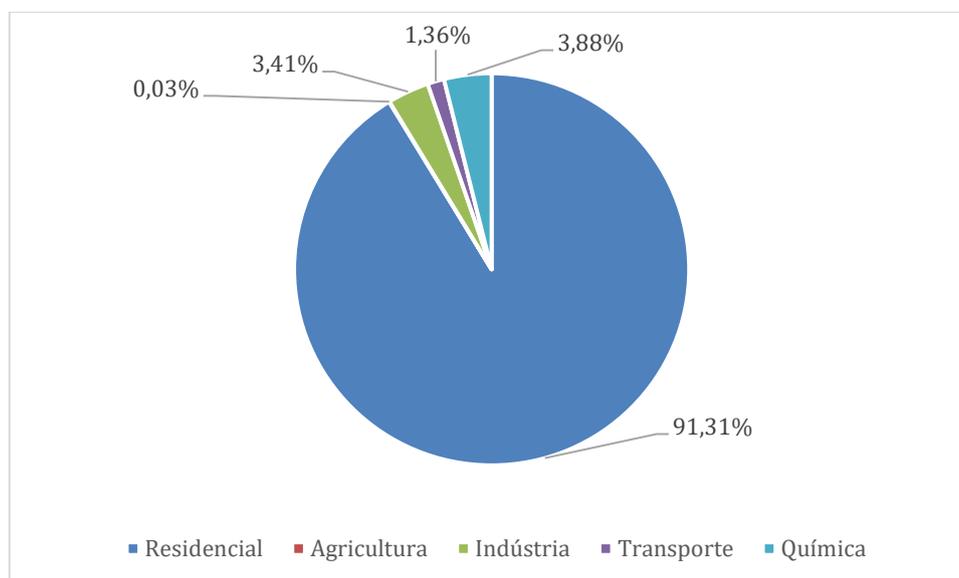
Figura 13. Consumo de GLP na Índia em toneladas de 2011 a 2021



Fonte: elaboração própria a partir de dados da WLPGA (2022)

Vale destacar que, no ano de 2021, considerando o total de 29,036 milhões de toneladas de GLP consumido na Índia, 26,513 milhões de toneladas foram consumidas pelo setor residencial, o que representa 91,31% do total.

Figura 14. Consumo de GLP na Índia em 2021 por setor



Fonte: elaboração própria a partir de dados da WLPGA (2022)

Nesse sentido, portanto, o PMUY é considerado amplamente bem-sucedido em fornecer conexões de GLP para famílias que nunca o usaram, resolvendo o problema de acesso. Uma próxima etapa de evolução do programa envolve promover a estabilidade e

frequência desse consumo entre famílias beneficiárias¹²⁸, uma vez que a taxa de recarga ainda é considerada baixa¹²⁹. A causa desse fenômeno, relatada em estudo feito a partir de entrevistas com os beneficiários, é o alto custo do refil. O valor pago por refil de 14,2 kg totaliza INR 750 (em 2021), incluindo o botijão e o veículo de entrega¹³⁰ e tal preço, quando o botijão não é subsidiado, esteve sujeito a flutuações do mercado entre 2019-2020¹³¹. Em tal contexto, as famílias se veem com a necessidade de usar outro tipo de combustível até que possam juntar o dinheiro necessário para adquirir o refil e se torna comum reabastecer os cilindros apenas em ocasiões especiais, como festas e cerimônias de casamento¹³². Dados mostram que 45% reabasteceram mais de 4 vezes, um valor em alguma medida representativo considerando que o público em questão vinha de não ter qualquer tipo de acesso. No entanto, quase um terço dos beneficiários do PMUY nunca reabasteceu¹³³. Outro desafio para novas etapas do programa é o de fornecer conexões para as comunidades com pouquíssimos recursos, como no caso de comunidades tribais¹³⁴.

Esse movimento de novos desafios é considerado natural em programas sociais. Há um primeiro momento de tirar o público de exclusão completa para inclusão no consumo que precisa ser seguido com uma etapa de estabilização desse consumo. O programa PMUY, que tinha por objetivo regulatório explícito atuar nesta primeira etapa, é considerado amplamente sucedido no que se comprometeu a fazer, tendo agora o novo desafio de expandir objetivos para garantir uma nova evolução no perfil e grau de pobreza energética da população. Isso porque a etapa de estabilização do consumo é consideravelmente mais

¹²⁸Ranjan, R; Singh, S., (2020), Household Cooking Fuel Patterns in Rural India: Pre- and Post-Pradhan Mantri Ujjwala Yojana. *Indian Journal of Human Development*, v.14, n.3, pp. 518–526.

¹²⁹Patil *et al.*, (2021), Barriers to and facilitators of uptake and sustained use of LPG through the PMUY in tribal communities of Pune district. *Energy for Sustainable Development* 63, pp.1–6.

¹³⁰Patil *et al.*, (2021), Barriers to and facilitators of uptake and sustained use of LPG through the PMUY in tribal communities of Pune district. *Energy for Sustainable Development* 63, pp.1–6.

¹³¹Ranjan, R; Singh, S., (2020), Household Cooking Fuel Patterns in Rural India: Pre- and Post-Pradhan Mantri Ujjwala Yojana. *Indian Journal of Human Development*, v.14, n.3, pp. 518–526.

¹³²Patil *et al.*, (2021), Barriers to and facilitators of uptake and sustained use of LPG through the PMUY in tribal communities of Pune district. *Energy for Sustainable Development* 63, pp.1–6.

¹³³Ranjan, R; Singh, S., (2020), Household Cooking Fuel Patterns in Rural India: Pre- and Post-Pradhan Mantri Ujjwala Yojana. *Indian Journal of Human Development*, v.14, n.3, pp. 518–526.

¹³⁴Patil *et al.*, (2021), Barriers to and facilitators of uptake and sustained use of LPG through the PMUY in tribal communities of Pune district. *Energy for Sustainable Development* 63, pp.1–6.

dependente de outros fatores correlacionados à pobreza energética, mas não diretamente afetados por políticas que buscam a combater.

Notadamente, devido ao desenho do programa focado em garantir a infraestrutura para consumir o GLP, o consumo subsequente fica diretamente atrelado à capacidade de pagamento e situação de pobreza em termos financeiros, que é um problema regulatório combatido por outros tipos de políticas complementares às de pobreza energética. Assim, aprendizados em relação ao programa indiano que podem ser destacados são: a garantia de acesso à infraestrutura para consumir GLP é significativamente bem-sucedida, mas não garante consumo prolongado sem a evolução para objetivos regulatórios centrados no consumo e não na infraestrutura; e que programas de combate à pobreza energética são mais bem-sucedidos quando complementares – não substitutos – de programas mais amplos de combate à pobreza que garantam a manutenção da capacidade de pagamento e poder de compra da população.

6. Diretrizes para programas de redução de pobreza energética

Como o uso da lenha nos domicílios é extremamente prejudicial em diversos aspectos, trazendo impactos à saúde, ambiental e social, é necessário implementar uma estratégia regulatória que incentive a adoção de combustíveis limpos. O benchmarking realizado em itens anteriores fornece diretrizes para aperfeiçoar os programas de auxílio gás que foram criados tanto nacional, como regionalmente, de forma a se transformarem em programas de redução de pobreza energética, com efetivo resultado na redução de lenha como combustível para cocção em residências por famílias de baixa renda.

6.1. Perfil do combustível para cocção a ser fomentado por política pública

O primeiro ponto a ser destacado é que o benefício deverá promover a substituição da biomassa por um combustível considerado limpo. Para entender do que isso se trata: combustíveis e tecnologias limpas são aqueles que atingem os níveis de partículas finas (PM_{2,5}) e monóxido de carbono (CO) recomendados nas diretrizes globais de qualidade

do ar da Organização Mundial da Saúde¹³⁵. A tabela 14 resume os níveis recomendados das Diretrizes de Qualidade do Ar e metas intermediárias para todos os poluentes.

Tabela 14. Resumo dos níveis recomendados de Diretriz de Qualidade do Ar

Poluente	Tempo Médio	Meta Interina				Nível de Diretrizes de Qualidade do Ar
		1	2	3	4	
PM2.5, µg/m ³	Anual	35	25	15	10	5
	24 horas	75	50	37.5	25	15
PM10, µg/m ³	Anual	70	59	30	20	15
	24 horas	150	100	75	50	45
O ₃ , µg/m ³	Anual	100	70	-	-	60
	24 horas	160	120	-	-	100
NO ₂ , µg/m ³	Anual	40	30	20	-	10
	24 horas	120	50	-	-	25
SO ₂ , µg/m ³	24 horas	125	50	-	-	40
CO, mg/m ³	24 horas	7	-	-	-	4

Fonte: Adaptado da Organização Mundial da Saúde (2021)

Assim, pode-se classificar as combinações de combustível e tecnologia como limpas se atingirem para partículas finas (PM_{2,5}) ou o nível médio anual das diretrizes de qualidade do ar (5 µg/m³) ou o nível da Meta Interina-1 (35 µg/m³). Já para monóxido de carbono (CO), pode-se classificar as combinações de combustível e tecnologia como limpas se atingirem ou o nível médio das diretrizes de qualidade do ar de 24 horas (4 mg/m³) ou o Meta Interina-1 (7 mg/m³)¹³⁶. Dessa forma, como exemplos de combustíveis limpos, pode-se citar a energia elétrica, biogás, gás natural, GLP e combustíveis de álcool, incluindo etanol. Já como exemplos de combustíveis poluentes, destaca-se a lenha, o carvão e o querosene, que, quando queimados em dispositivos ineficientes resultam em grandes exposições à poluição do ar doméstico. Outra classificação do World Energy Council¹³⁷ agrupa os combustíveis mais comuns para cocção em três categorias. Fontes

¹³⁵Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2021b), global air quality guidelines. Particulate matter (PM_{2.5} and PM₁₀), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization.

¹³⁶Organização Mundial Da Saúde – WHO, (2014), guidelines for indoor air quality: household fuel combustion.

¹³⁷World Energy Council., (1999), The challenge for rural energy poverty in developing countries. Londres: WEC/FAO, p. 199.

de energia modernas, como energia elétrica e GLP¹³⁸, intermediários, como querosene e carvão e tradicionais como biomassa (lenha, esterco seco e resíduos agrícolas).

A experiência internacional demonstrou que o GLP apresenta diversas vantagens que tornam o combustível uma boa opção para a difusão de soluções menos poluentes para a cocção em programas de redução de pobreza energética. Primeiramente, é um combustível de fácil transporte que tem a capacidade de alcançar áreas remotas e de difícil acesso.¹³⁹ A embalagem do GLP é de instalação simples e não se deteriora ao longo do tempo de armazenamento.¹⁴⁰ Essa embalagem possui uma vida útil longa, com estimativas de 45 anos¹⁴¹, mas que podem chegar aos 70¹⁴². Mesmo nas menores estimativas, chega-se a 30 anos¹⁴³. Tais características trazem benefícios para o consumidor final, incluindo redução de despesas com recipientes, ganhos ambientais e a possibilidade de logística reversa. Isso o diferencia de alternativas como o gás canalizado ou o biogás, que, embora sejam considerados combustíveis limpos, não estão disponíveis em áreas rurais ou de difícil acesso, deixando a população mais carente sem acesso a essas fontes de energia.¹⁴⁴

A capilaridade desse combustível também contribui para o sucesso de programas de redução de pobreza energética, dado que possui um sistema de distribuição e

¹³⁸ Considerando a crescente preocupação climática, o GLP se apresenta como uma opção que reduz as emissões de gases poluentes. Isto porque se comparado as demais fontes de energia para cocção que estão presentes nos lares brasileiros (como a lenha e o carvão), ainda que seja um combustível fóssil, o GLP pode ser considerado um combustível uma alternativa mais limpa, até mesmo em comparação com a gasolina e o óleo diesel. O GLP é uma mistura de hidrocarbonetos leves obtidos a partir do petróleo ou do processamento do gás natural, sendo composto principalmente por propano e butano RIBEIRO, J. Estimativa de redução das emissões de GEE provenientes do uso de GN e perspectivas do cenário futuro tendo em vista a inclusão de biometano na rede de distribuição. Monografia de Conclusão de Curso. Universidade de São Paulo – USP. PECE – Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da USP, 2023. Embora a queima do GLP libere dióxido de carbono (CO₂), assim como outros combustíveis fósseis, essa emissão é consideravelmente menor. Isso se deve à sua composição química mais simplificada e à otimização da relação entre carbono-hidrogênio, o que resulta em uma combustão mais eficiente e na emissão reduzida de CO₂ por unidade de energia produzida.

¹³⁹ AIGLP, (2021) Pobreza energética, subsídios e livre concorrência. In: Coletânea GLP - um debate social.

¹⁴⁰ Sindigás. Acesso ao GLP e o combate à pobreza energética. In: Coletânea GLP - um debate social. 2022.

¹⁴¹ LCA, (2022), Considerações sobre o uso da lenha para cocção de alimentos no Brasil, disponível em: https://www.sindigas.org.br/Download/lca_politicaslenhaglp_20220113_v03_1_.pdfm, acesso em 8 de dezembro de 2023

¹⁴² Sindigás, (2022), Estimativas da vida útil do P13.

¹⁴³ Ultragaz, (2022), Calculando a Vida Útil e a Idade Média do botijão P-13.

¹⁴⁴ Sindigás, (2017), Queima de lenha e carvão em ambientes fechados: Poluição do ar e riscos para a saúde. Atualização estudo (PUC-Rio/UERJ) In: Coletânea GLP - um debate social.

comercialização eficiente e complexo, que atende a rigorosos requisitos de segurança, regularidade e qualidade. No Brasil, o GLP é utilizado em 91,1% dos domicílios, o que corresponde a cerca de 65,9 milhões de residências.¹⁴⁵ A distribuição de GLP no Brasil é suportada por uma vasta rede, composta por aproximadamente 60 mil pontos de venda ou revenda e mais de 20 distribuidoras em todo o país. Estima-se que cerca de 34 milhões de botijões são vendidos, e o tempo médio para entrega após a solicitação é de aproximadamente 17 minutos, permitindo que o GLP alcance 100% dos municípios do território nacional.¹⁴⁶ Além disso, do ponto de vista econômico, o GLP apresenta vantagens em comparação com o gás natural encanado, especialmente quando são considerados os altos custos fixos associados à expansão da rede de gasodutos.

Dado o tamanho continental do país e a presença generalizada de fogões aptos ao uso de GLP nos domicílios, esse combustível se destaca como a energia mais viável para reduzir a dependência da lenha na matriz energética residencial brasileira. Atualmente, no curto prazo, não existe outra fonte energética que combine as múltiplas vantagens do GLP, incluindo sua versatilidade de uso, ampla distribuição territorial, confiabilidade, segurança e facilidade de armazenamento e transporte.

No cenário brasileiro, o GLP revela um impressionante potencial para atenuar os impactos ambientais decorrentes das emissões de gases de efeito estufa. Um estudo publicado em 2018 indicou que as emissões anuais provenientes da utilização de lenha, carvão vegetal e querosene totalizam cerca de 2,54 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente no país. Além disso, o estudo concluiu que a substituição desses combustíveis pelo GLP poderia ter um impacto significativo na redução das emissões, reduzindo-as para um total de, aproximadamente, 62,4 milhões de tCO₂e. Isto é equivalente a uma redução de 2,48 bilhões de toneladas de CO₂ equivalente¹⁴⁷.

¹⁴⁵LCA, (2022), Considerações sobre o uso da lenha para cocção de alimentos no Brasil, disponível em: https://www.sindicag.org.br/Download/lca_politicaslenhaglp_20220113_v03_1_.pdfm, acesso em 8 de dezembro de 2023

¹⁴⁶ Sindigás, (2022), Acesso ao GLP e o combate à pobreza energética. In: Coletânea GLP - um debate social, disponível em: <https://www.sindicag.org.br/?p=33002>, acesso em 8 de dezembro de 2023

¹⁴⁷Gioda, A., (2018), Comparação dos níveis de poluentes emitidos pelos diferentes combustíveis utilizados para cocção e sua influência no aquecimento global. Química Nova, vol. 41, no. 8, p. 839-848. In: Coletânea GLP - um debate social.

Do ponto de vista da eficiência energética, o GLP também se destaca. Isso contribui ainda mais para a redução das emissões de gases de efeito estufa. A eficiência dos fogões varia dependendo do tipo de combustível utilizado para cocção, afetando diretamente o tempo necessário para concluir a atividade. O desempenho de um fogão é caracterizado pela eficiência de combustão e, nesse contexto, o GLP se destaca devido ao seu alto poder calorífico em comparação com outros combustíveis. Isso significa que, para alcançar a mesma produção energética, o GLP requer uma quantidade menor de combustível¹⁴⁸.

Assim, em termos de eficiência energética, os fogões a GLP apresentam uma eficiência de 57%, enquanto os fogões de combustíveis sólidos variam entre 13% e 17%, os de querosene têm uma eficiência de 47%, e os que usam biogás atingem 55%. Em comparação com a lenha, estudos também sugerem que apenas 4% da energia gerada por essa fonte de energia é efetivamente aproveitada pelos fogões tradicionais, enquanto os fogões a GLP aproveitam 45%¹⁴⁹. Além de suas vantagens no que diz respeito às emissões de CO₂, o GLP também proporciona benefícios adicionais no que concerne às emissões de partículas finas e óxidos de nitrogênio (NOx). O GLP gera uma quantidade consideravelmente menor de partículas em suspensão e emite uma quantidade significativamente reduzida de NOx em comparação com combustíveis líquidos, como gasolina e diesel. Isso contribui para a melhoria da qualidade do ar, diminuindo os impactos prejudiciais na saúde humana e no meio ambiente. Portanto, o GLP se destaca como uma escolha ambientalmente responsável no contexto dos combustíveis fósseis¹⁵⁰.

Além disso, o impacto da redução da poluição atmosférica pode ser quantificado em termos financeiros. Um exemplo notável ocorre na Índia, onde, ao atribuir um valor monetário às economias resultantes da diminuição das emissões, se estima que essa transição tenha gerado benefícios sociais da ordem de aproximadamente 8 bilhões de dólares ao longo das duas últimas décadas. Esses benefícios se estendem a melhorias na

¹⁴⁸ AIGLP, (2021) Pobreza energética, subsídios e livre concorrência. In: Coletânea GLP - um debate social.

¹⁴⁹ Gioda, A., (2018), Comparação dos níveis de poluentes emitidos pelos diferentes combustíveis utilizados para cocção e sua influência no aquecimento global. Química Nova, vol. 41, no. 8, p. 839-848. In: Coletânea GLP - um debate social.

¹⁵⁰ Ribeiro, J., (2023), Estimativa de redução das emissões de GEE provenientes do uso de GN e perspectivas do cenário futuro tendo em vista a inclusão de biometano na rede de distribuição. Monografia. Universidade de São Paulo - USP. PECE – Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da USP.

saúde, produtividade e bem-estar das comunidades, sublinhando os consideráveis ganhos econômicos associados à adoção de tecnologias mais limpas e sustentáveis.¹⁵¹

Dessa forma, a capacidade do GLP de reduzir significativamente as emissões de CO₂, aliada à sua eficiência energética superior em comparação com outros combustíveis para cocção, o posiciona como uma alternativa ambientalmente responsável. Além disso, sua capacidade de diminuir a emissão de partículas finas e óxidos de nitrogênio contribui para a melhoria da qualidade do ar e, conseqüentemente, para a proteção da saúde humana e do meio ambiente. A adoção mais ampla do GLP, portanto, não apenas pode reduzir as emissões de gases poluentes, mas também oferece oportunidades para gerar receitas adicionais, tornando-o uma escolha estratégica na busca por um futuro mais sustentável.

6.2. Espaço para potencial crescimento do programa brasileiro

Para além da identificação do GLP como combustível para cocção a ser fomentado por política pública, há identificação de espaço para expansão do programa brasileiro. Normalmente, a concessão de benefícios sociais associados a programas de redução de pobreza energética são processos complexos que despertam preocupações relacionadas ao custo de processamento, bem como a liquidação dos montantes envolvidos e controle de fraudes. Para demonstrar o grau de complexidade, pode-se ressaltar o fato de que o pagamento do Programa Auxílio Gás podia ser acumulado com outros benefícios, auxílios e bolsas do Programa Bolsa Família. Os montantes transferidos pelo Auxílio Gás não eram considerados como renda no Cadastro Único. Após a inclusão da família no Auxílio Gás, o benefício era registrado em um sistema eletrônico, com base nas informações constantes do Cadastro Único e nas bases de dados do BPC. Também é relevante observar que a concessão do benefício tinha caráter temporário, era pessoal e intransferível, e não gerava direito adquirido¹⁵².

Apesar dessa complexidade, há indícios de espaço para que o programa brasileiro seja maior. Para entender a dimensão do alcance do programa, o PAGB será comparado ao programa de acesso a GLP da Índia, o Pradhan Mantri Ujjwala Yojana (PMUY). Este é

¹⁵¹WLPGA. HUMANISING ENERGY, (2022), The role of LPG as a clean cooking solution, disponível em: <https://www.wlpga.org/publication/humanising-energy-the-role-of-lpg-as-a-clean-cooking-solution-infographic/>, acesso em 7 de dezembro de 2023

¹⁵²BRASIL, (2023), Receber o Auxílio Gás (PAGB). Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/receber-o-auxilio-gas>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

um programa do Ministério do Petróleo e Gás Natural cujo propósito de fornecer combustível limpo para cocção na Índia às famílias rurais e necessitadas que, caso contrário, estariam utilizando combustíveis tradicionais, como lenha, carvão e esterco¹⁵³. Assim, como visto, o programa fornece conexões de GLP gratuitas para beneficiários elegíveis (como mulheres de famílias abaixo da linha da pobreza), com recargas subsidiadas. Em meados de 2021, o programa foi expandido e o fogão a GLP e a primeira recarga passaram a ser fornecidos gratuitamente aos beneficiários também.

No caso brasileiro, 5,6 milhões de famílias foram atendidas pelo PAGB em 2022. Até 2022, o programa indiano tinha alcançado 96 milhões de famílias. Para realizarmos a comparação, é preciso considerar os dados populacionais dos dois países. Segundo o Censo de 2022, a população brasileira chegou à marca de 203 milhões de pessoas. Já a população da Índia ultrapassou a marca de 1,4 bilhões de pessoas em 2021. Assim, a população brasileira equivale a 14,5% do tamanho da população indiana. Considerando a população alcançada por ambos os programas, a quantidade de famílias alcançadas pelo PAGB é equivalente a 5,51% das famílias alcançadas pelo programa indiano. Para ter o mesmo alcance, o programa brasileiro teria de atender, aproximadamente, 14 milhões de famílias.

No entanto, é importante observar que os programas tiveram objetivos diferentes. Na Índia, o objetivo era garantir o acesso ao GLP e subsidiar uma pequena parte do valor da recarga (atualmente, 33,22% de desconto no preço de um botijão de 14,2 kg) e, posteriormente, a primeira carga (vasilhame) e o fogão, o PAGB tinha como objetivo subsidiar 50% e, posteriormente, 100% do valor dos botijões a cada bimestre, incentivando o uso do combustível, visto que o acesso já era majoritariamente garantido. Assim, ainda que o PAGB tenha alcançado menos famílias (proporcionalmente ao tamanho da população brasileira), alcançou mais de 8% da população do Brasil, incentivando o uso do GLP no país. Em junho de 2023, o auxílio gás contemplou 5,6 milhões de famílias brasileiras. Embora o programa brasileiro seja grande (ainda que menor, comparativamente, que o indiano), existem elementos que indicam que existe um percentual de famílias não atendidas que também apresenta perfil de risco de uso de lenha.

¹⁵³PRADHAN MANTRI UJJWALA YOJANA 2.0. Disponível em: <https://www.pmuy.gov.in/about.html>. Acesso em: 28 de setembro de 2023

Considerando que o número total de famílias em situação de pobreza (com renda per capita de até R\$218) e de baixa renda (com renda per capita de até meio salário-mínimo) combinadas ultrapassa a marca de 30 milhões, e levando em conta que o Programa de Auxílio Governamental Básico (PAGB) em junho de 2023 beneficiou apenas 5,6 milhões de famílias, mesmo com a priorização das famílias com renda per capita mais baixa nos critérios de elegibilidade, fica evidente que existe uma margem significativa para a expansão desse programa, a fim de atender uma parcela mais substancial da população em situação de vulnerabilidade econômica. Portanto, torna-se fundamental ampliar e direcionar programas de incentivo à aquisição e ao uso do GLP de maneira a atingir especificamente as parcelas da população que mais necessitam. Isso implica direcionar os esforços para alcançar as comunidades e famílias que atualmente dependem de fontes de energia poluentes e mais prejudiciais à saúde e ao meio ambiente, como a biomassa.

6.3. Importância de programas de auxílio com destinação específica

Em todos os programas governamentais de redução de pobreza energética verificados, se utilizou uma estratégia baseada na destinação específica do benefício, vinculando o auxílio à aquisição do GLP, não se permitindo que o beneficiário pudesse utilizá-lo com finalidade distinta. Embora as formas tenham sido diferentes, incluindo desconto na compra, vouchers e até mesmo cashback, toda a dinâmica do benefício estava vinculada ao consumo de uma energia limpa. Tal opção pela destinação específica ao invés de distribuição de recursos sem condicionalidade do uso pode ser associada aos critérios definidos pelos organismos internacionais e pelos resultados de avaliações de impacto sobre quando favorecer cada tipo de desenho de programa. Cabe explicitar, portanto, quando há recomendação para a implementação de programas de destinação específica e como políticas de redução de pobreza energética se enquadram em tal contexto.

6.3.1. Quando programas de destinação específica devem ser utilizados?

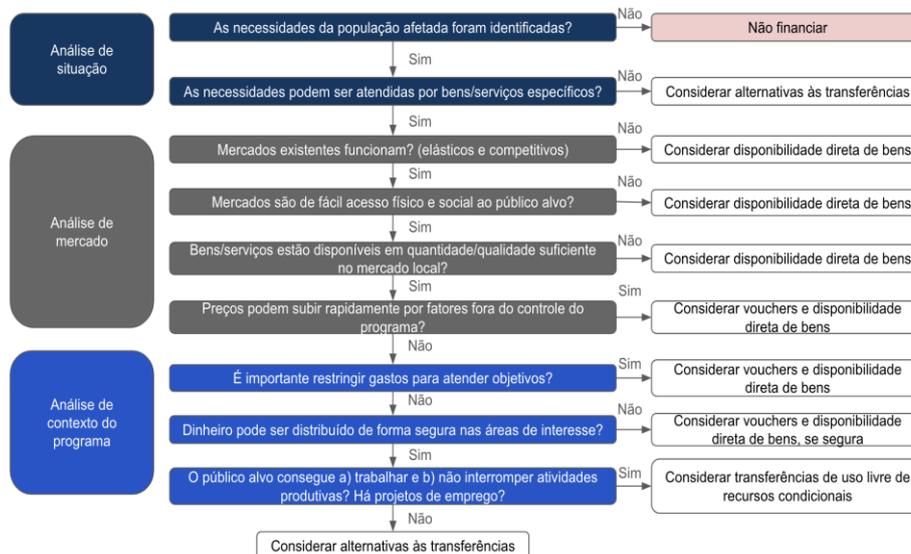
Para evitar uma análise arbitrária, vale a pena identificar na literatura os critérios segundo os quais se reconhece que uma determinada política pública deve seguir uma lógica de destinação específica: a definição entre implementar um programa social com transferências de uso livre ou destinação específica de recursos depende da capacidade de atender o objetivo regulatório pré-definido e evitar desvios de finalidade.

Programas de redução de pobreza, de forma ampla ou por algum recorte, podem ser distribuídos em três formatos: disponibilização direta de bens (*in-kind*), transferência de renda com uso livre de recursos (*cash transfers*), transferência de renda com destinação específica de recursos (*vouchers*). Não há consenso sobre qualquer um dos modelos ser melhor à priori, de modo que os objetivos regulatórios e condições específicas precisam ser avaliados para identificar o que é preferível¹⁵⁴. Assim, cabe detalhar os critérios de definição estabelecidos como boas práticas a fim de mostrar a motivação por trás de programas de redução de pobreza energética serem tipicamente de destinação específica.

6.3.1.1. Critérios para definição da forma de distribuição de programas sociais

Uma das formas de avaliar o melhor formato de distribuição dos programas é usando a árvore de decisão disponibilizada pela Comissão Europeia¹⁵⁵ (Figura 15). Desenvolvida para decidir o desenho de programas de ajuda humanitária, ela funciona como *proxy* para redução de pobreza energética na falta de um modelo específico para tal objetivo.

Figura 15. Árvore de decisão



Fonte: European Commission (2013)¹⁵⁶

¹⁵⁴ European Commission, (2013), The use of cash and vouchers in humanitarian crises, directorate-general for humanitarian aid & civil protection - echo, disponível em: https://ec.europa.eu/echo/files/policies/sectoral/ECHO_Cash_Vouchers_Guidelines.pdf, acessado em: 23 de novembro de 2023

¹⁵⁵ European Commission, (2013), The use of cash and vouchers in humanitarian crises, directorate-general for humanitarian aid & civil protection - echo, disponível em: https://ec.europa.eu/echo/files/policies/sectoral/ECHO_Cash_Vouchers_Guidelines.pdf, acessado em: 23 de novembro de 2023

¹⁵⁶ Tradução livre.

Sua construção foi baseada em 5 tópicos considerados centrais: custo-efetividade, impactos no mercado, flexibilidade, focalização, riscos de segurança e desvio de finalidade. Destacando o critério de flexibilidade, ela está relacionada ao grau de escolha que deve ser garantida ao beneficiário a fim de atender o objetivo regulatório. Um argumento comum em favor de transferências de uso livre é justamente garantir o máximo de autonomia ao beneficiário¹⁵⁷. No entanto, a depender do objetivo, a melhor opção envolverá uma redução dessa flexibilidade. Mais especificamente, maiores graus de escolha tendem a permitir que os beneficiários pareçam atender necessidades que sejam urgentes para si – ainda que não necessariamente para todos –, respeitando especificidades individuais. Por outro lado, programas com destinação específica tendem a ter mais impacto quando os objetivos regulatórios são mais específicos¹⁵⁸.

A experiência internacional aponta, nesse sentido, que a disponibilização direta do dinheiro é limitada para problemas sistêmicos de qualidade da prestação de serviços e/ou questões legais e políticas que restringem acesso a meios de subsistência¹⁵⁹. Os programas que buscam resolver tais problemas são chamados de "*vouchers* de necessidade", que funcionam como instrumentos para garantir os meios para atender essas necessidades e evitar os danos associados à falta de condições básicas de vida¹⁶⁰.

Avaliações de programas também contribuem para identificar as condições em que cada tipo de transferência é recomendado. No caso dos programas de uso livre de recursos, duas características são consideradas limitadoras, levando ao favorecimento da destinação específica: falta de informação dos consumidores para tomar decisões e a presença de bens de mérito, aqueles em que as preferências dos indivíduos são ajustadas

¹⁵⁷ Hidrobo, M.; Hoddinott, J.; Peterman, A.; Margolies, A.; Moreira, V., (2014), Cash, food, or vouchers? Evidence from a randomized experiment in northern Ecuador, *Journal of Development Economics*, v.107, pp. 144-156, ISSN 0304-3878, <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2013.11.009>.

¹⁵⁸ European Commission, (2013), THE USE OF CASH AND VOUCHERS IN HUMANITARIAN CRISES, DIRECTORATE-GENERAL FOR HUMANITARIAN AID & CIVIL PROTECTION - ECHO, disponível em: https://ec.europa.eu/echo/files/policies/sectoral/ECHO_Cash_Vouchers_Guidelines.pdf, acessado em: 23 de novembro de 2023

¹⁵⁹ Mikulak, M., (2018), Cost-effectiveness in humanitarian work: cash-based programming, K4D - Knowledge, Evidence and Learning for Development Helpdesk Reports, disponível em https://www.calpnetwork.org/wp-content/uploads/2020/03/1565358363.458_Cost_Effectiveness_Humanitarian_Cash_Programming-1.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023

¹⁶⁰ Bohnenberger, K, (2020), Money, Vouchers, Public Infrastructures? A Framework for Sustainable Welfare Benefits, *Sustainability*, v. 12, n. 596, pp. 1–30, doi:10.3390/su12020596

para atingir um certo nível de consumo. Um exemplo que facilita a compreensão é o de que a sociedade pode estar preparada para cobrir os custos do tratamento de um indivíduo, mas não para lhe oferecer uma quantia equivalente diretamente em dinheiro que pudesse ser usada para financiar outros tipos de gastos¹⁶¹.

Estudos aleatorizados comparando os dois tipos no contexto de um objetivo de aumentar a segurança alimentar na República Democrática do Congo, México e Sri Lanka, por exemplo, identificaram que quaisquer modalidades de transferência melhoraram significativamente a quantidade e qualidade da comida consumida, mas as de destinação específica tiveram impacto significativamente maior na diversidade da dieta¹⁶². Assim, transferências de uso livre podem ter uma grande variedade de impactos positivos – e mesmo a preferência dos consumidores em função da flexibilidade –, mas possuem limitações quando se trata de induzir mudança de comportamento específico¹⁶³. É nesse tipo de contexto que soluções de destinação específica acabam sendo favorecidas.

Resumindo, programas de destinação específica podem ser úteis e a melhor escolha em casos de objetivos regulatórios que envolvam:

- Problemas sistêmicos de qualidade da prestação de serviços e/ou restrição de acesso, tipicamente necessidades básicas
- Problemas informacionais que inibem a capacidade de decisão de consumo do beneficiário
- Necessidades bem definidas do público-alvo que podem ser atendidas por bens específicos
- Mercados que funcionam (elásticos e competitivos) e são de fácil acesso ao público-alvo
- Ampla oferta do bem ou serviço, que pode ser facilmente aumentada
- Bens ou serviços suscetíveis a variações de preço bruscas

¹⁶¹ Cave, M. (2001), "Voucher Programmes and their Role in Distributing Public Services", OECD Journal on Budgeting, vol. 1/1, <https://doi.org/10.1787/budget-v1-art5-en>.

¹⁶² Aker, J., (2014), Comparing Cash and Voucher Transfers in a Humanitarian Context: Evidence from the Democratic Republic of Congo, J-Pal Research Paper, disponível em: <https://www.povertyactionlab.org/evaluation/comparing-cash-and-voucher-transfers-humanitarian-context-evidence-democratic-republic>, acessado em: 23 de novembro de 2023

¹⁶³ Aker, J., (2014), Comparing Cash and Voucher Transfers in a Humanitarian Context: Evidence from the Democratic Republic of Congo, J-Pal Research Paper, disponível em: <https://www.povertyactionlab.org/evaluation/comparing-cash-and-voucher-transfers-humanitarian-context-evidence-democratic-republic>, acessado em: 23 de novembro de 2023

6.3.1.2.Redução de pobreza energética: programa de destinação específica

Entende-se que os critérios descritos acima se aplicam à busca por redução da pobreza energética por meio de auxílios que reduzam o uso da lenha para cocção por indução do consumo de GLP. No que tange o primeiro ponto, o item 3 deste relatório já descreve a série de externalidades, sendo relativamente óbvios os impactos negativos da cocção à lenha no atendimento de necessidades básicas de bem-estar da população de baixa renda excluída sob o ponto de vista energético. Nesse sentido, a detenção de meios adequados para cocção se enquadraria nos casos passíveis de programas que operassem como *vouchers* de necessidade, que – no caso de temas sustentáveis – ainda são considerados *nudges* à mudança de hábito e facilitadores da superação do problema de *locked-in emissions*¹⁶⁴: quando a infraestrutura impede a redução de emissões¹⁶⁵.

Também não há dúvidas de que existem graves assimetrias de informação associadas ao consumo de lenha. Aliás, esse problema tende a se agravar em momentos de crise nos quais os rendimentos caem, fazendo com que famílias com renda mais baixa tendam a priorizar despesas com alimentação e habitação. O combustível para cocção não é percebido dessa forma justamente pelo problema informacional que os leva a considerar a lenha “catada” como sem custos, ainda que existam impactos na saúde, meio-ambiente e no tempo disponível para estudo e trabalho. Assim, em momentos de crise, é comum que o uso da lenha cresça, junto a outras fontes poluentes como o carvão, em função dessa distorção informacional de que os custos do seu uso são “invisíveis”.

Essa aparente gratuidade da lenha devido à ausência de um custo direto na sua aquisição frequentemente leva à percepção de que este combustível é uma opção mais econômica e que o dinheiro de uma transferência de renda pode ser usado com outras necessidades básicas. Essa percepção é fundamentada no fato de que a lenha pode ser obtida localmente, muitas vezes nas proximidades das residências, dispensando desembolsos financeiros imediatos. A presença de florestas acessíveis desempenha um papel crucial nessa equação, especialmente para as classes socioeconômicas mais desfavorecidas, que recorrem à lenha para suprir suas necessidades. Contudo, é essencial considerar os custos

¹⁶⁴ Bohnenberger, K, (2020), Money, Vouchers, Public Infrastructures? A Framework for Sustainable Welfare Benefits, Sustainability, v. 12, n. 596, pp. 1–30, doi:10.3390/su12020596

¹⁶⁵ OECD (2023), Mechanisms to Prevent Carbon Lock-in in Transition Finance, Green Finance and Investment, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/d5c49358-en>.

ocultos, como os impactos na saúde, no meio ambiente e a degradação das florestas, que podem tornar a lenha uma opção menos vantajosa a longo prazo.¹⁶⁶

Para ilustrar essa situação, um estudo realizado na região interior do Piauí demonstra que a facilidade de acesso e a ausência de custos emergem como fatores determinantes para a prevalência do uso da lenha como fonte de energia. A pesquisa também destaca que, embora aproximadamente 80% das residências pesquisadas estejam equipadas com fogões a gás, estes permanecem subutilizados. Em contraste, o fogão a lenha é rotineiramente adotado e empregado nas refeições diárias, tanto no almoço quanto no jantar, devido à sua menor despesa operacional¹⁶⁷.

Estabelecidos esses dois pontos dos seis em que se costuma favorecer programas de destinação específica, no caso do funcionamento dos mercados, as condições demandadas são: que sejam competitivos, que haja ampla oferta com alta capacidade de expansão e que o acesso seja fácil. Como já indicado, além de haver distribuidoras em todos os estados brasileiros, garantindo a ampla concorrência, o GLP é utilizado em 91,1% dos domicílios – chegando a 65,9 milhões de residências¹⁶⁸ – e possui mais de 20 distribuidoras com algo em torno de 60 mil pontos de venda ou revenda espalhados pelo país. O fácil acesso é demonstrado pelo dado de que cerca de 34 milhões de botijões são vendidos com tempo médio para entrega de aproximadamente 17 minutos¹⁶⁹.

Mais especificamente, o ponto em que a árvore de decisão da União Europeia aponta para programas de destinação específica, no entanto, é o que envolve a possibilidade de fortes variações de preço no bem em questão. Um dos principais determinantes do preço do GLP é o preço do seu insumo, que tem uma forte documentação de aumento acima da

¹⁶⁶ WLPGA. HUMANISING ENERGY, (2022), The role of LPG as a clean cooking solution, disponível em: <https://www.wlpga.org/publication/humanising-energy-the-role-of-lpg-as-a-clean-cooking-solution-infographic/>, acesso em 7 de dezembro de 2023

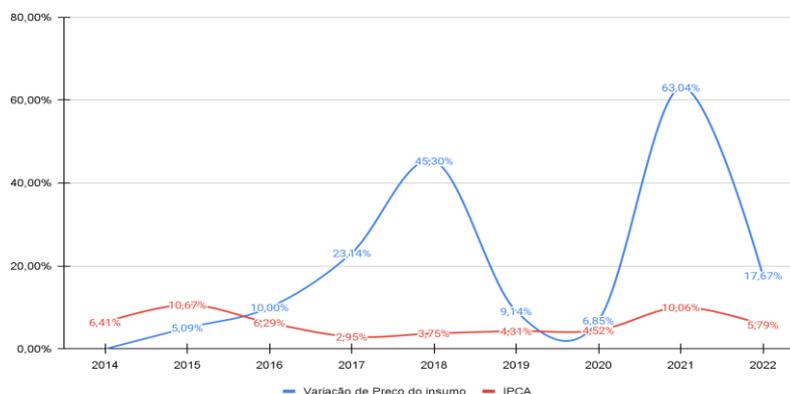
¹⁶⁷ SINDIGÁS, (2017), Queima de lenha e carvão em ambientes fechados: Poluição do ar e riscos para a saúde. Atualização estudo (PUC-Rio/UERJ) In: Coletânea GLP - um debate social.

¹⁶⁸ LCA, (2022), Considerações sobre o uso da lenha para cocção de alimentos no Brasil, disponível em: https://www.sindigas.org.br/Download/lca_politicaslenhaglp_20220113_v03_1_.pdfm, acesso em 8 de dezembro de 2023

¹⁶⁹ SINDIGÁS, (2022), Acesso ao GLP e o combate à pobreza energética. In: Coletânea GLP - um debate social, disponível em: <https://www.sindigas.org.br/?p=33002>, acesso em 8 de dezembro de 2023

inflação na última década, com o preço final do GLP passando a representar uma parcela cada vez maior da renda das famílias, especialmente mais pobres¹⁷⁰.

Figura 16. Variação do preço do gás vs. IPCA (2013–2022)



Fonte: elaboração própria com dados da ANP e IBGE¹⁷¹

O maior peso das variações de preço sobre famílias em situação de vulnerabilidade também pode ser demonstrado pelos dados da Pesquisa de Orçamento Familiar (POF), que mostram que o peso do Gás no orçamento familiar para a menor faixa de renda era 11 vezes maior do que o peso para famílias da maior faixa de rendimento¹⁷². Poderia haver argumentos de que o atual comportamento é um resultado atípico após a pandemia de COVID-19, mas os dados acima já indicam o comportamento de forte variação de preço do insumo adquirido pelas distribuidoras acima do IPCA ao longo de toda a década.

Tais indícios apontam para flutuações de preço que rapidamente incentivariam desvio de finalidade e redução de consumo de Gás no caso de programas de transferência de recursos de uso livre, uma vez que a perda de poder de compra tende a induzir a

¹⁷⁰ INSTITUTO PÓLIS, (2022), O gás na justiça energética, coordenação Claubert Leite. -- 1. ed. -- São Paulo: Instituto Pólis, pp.32.

¹⁷¹ AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP, (2023), Preços de GLP ao consumidor consolidados, disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-ao-consumidor-consolidados-glp>, acessado em 29 de novembro de 2023; INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, (2023), Variação acumulada no ano durante o Plano Real (%), dezembro 1995 - dezembro 2022, disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?edicao=20932&t=series-historicas>, acesso em 29 de novembro de 2023

¹⁷² INSTITUTO PÓLIS, (2022), O gás na justiça energética, coordenação Claubert Leite. -- 1. ed. -- São Paulo: Instituto Pólis, pp.32.

priorização de outras despesas ao invés do GLP, sobretudo em cenários de assimetria de informação com relação às externalidades relacionadas à cocção com lenha.

A importância dessa variável é demonstrada, inclusive, pelo fato de a Lei nº 14.237/2021, que instituiu o PAGB, ter se preocupado em estabelecer um gatilho para reajustes bimestrais em função de potenciais variações de preços. O gatilho funciona de modo que o Art. 3º da Lei determina que o benefício será definido, todo bimestre, em função da média do preço nacional de referência do botijão de 13 kg de GLP, estabelecido pela ANP nos seis meses anteriores. Assim, caso haja flutuações no preço, esses serão de alguma forma incorporados ao benefício. Tal movimento, apesar de minimizar eventuais problemas relacionados à perda de compra, não é suficiente para garantir o atingimento do objetivo regulatório de reduzir a cocção à lenha devido ao critério seguinte da árvore de decisão, que trata da importância da restrição ao consumo. Ou seja, a efetiva capacidade de alcançar o objetivo regulatório pretendido pelo programa de auxílio: a redução do consumo de lenha para cocção no caso específico.

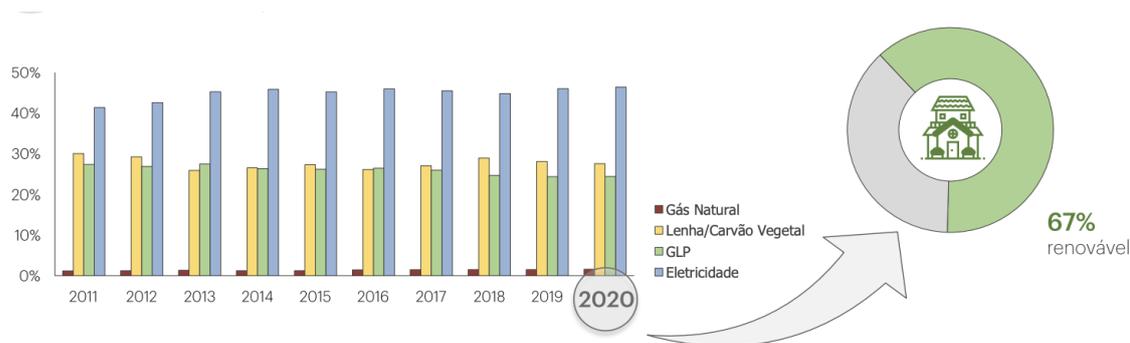
Ainda que a evolução dos preços não seja considerada relevante para determinar o formato do programa, ou que consiga ser mitigada por gatilhos de reajuste, o critério de importância da restrição ao consumo para atingir os objetivos ainda levaria a uma recomendação de um programa de destinação específica. Isso pode ser evidenciado pelo fato de que os programas de transferência de renda de uso livre, não apenas o PAGB, mas outros já existentes na política social brasileira, não têm conseguido induzir a redução do uso de lenha para cocção e aumento de consumo de GLP.

Apesar de o PAGB estar vigente, o Observatório Social do Petróleo identificou que 2023 é o ano com a pior marca de consumo de GLP da década¹⁷³. Mesmo considerando o período pré-pandemia – em que não havia o PAGB, mas o país já contava com o Bolsa Família – o Brasil sistematicamente registrava subconsumo de GLP e alta participação de lenha como combustível. Em 2018, a Associação Ibero-Americana de Gás Liquefeito de Petróleo (AIGLP) encontrou que o consumo médio de GLP por família do Brasil é 30%

¹⁷³ EXAME, (2023), Pobreza energética: por que a queda no consumo de GLP no país importa, disponível em: <https://exame.com/exame-in/pobreza-energetica-por-que-a-queda-no-consumo-de-glp-no-pais-importa/>, acesso em 29 de novembro de 2023

menor que a média da América Latina¹⁷⁴. Ao mesmo tempo, as fontes na matriz energética do setor residencial na década de 2011–2020 indicam uma alta e estável participação da lenha por todo o período¹⁷⁵.

Figura 17. Distribuição das fontes na matriz energética do setor residencial (2011–2020)



Trazendo o mesmo dado para o período durante e pós-pandemia de Covid-19, quando além do Bolsa Família passaram a ser vigentes o Auxílio Emergencial e o PAGB, o cenário se manteve e até piorou marginalmente. Mesmo com a vigência de programas de transferência de renda, o uso de lenha para cocção aumentou 1% entre 2021 e 2022 e chegou ao maior volume registrado desde 2009, com 24,2 milhões de toneladas. No mesmo período, o consumo de GLP caiu 1,8%¹⁷⁶.

¹⁷⁴ ASSOCIAÇÃO IBERO-AMERICANA DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO – AIGLP, (2018), BENCHMARK DOMERCADO DE GLP ENVASADO NA AMÉRICA LATINA, disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/arquivos/benchmark-regional-aiglp-e-accenture.pdf>, acesso em 28 de novembro de 2023

¹⁷⁵ MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME, (2021), Balanço Energético Anual (BEN) 2021, disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-601/topico-588/BEN_S%C3%ADntese_2021_PT.pdf, acesso em 1 de dezembro de 2023

¹⁷⁶ MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME, (2023), Balanço Energético Anual (BEN) 2023, disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-748/topico-687/BEN2023.pdf>, acesso em 1 de dezembro de 2023

Tabela 15. Distribuição das fontes na matriz energética do setor residencial (2013–2022)

FONTES	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	SOURCES
GÁS NATURAL	1,3	1,2	1,2	1,4	1,5	1,5	1,5	1,6	1,6	1,6	NATURAL GAS
LENHA	23,8	24,2	24,9	23,9	24,9	26,8	25,9	25,5	26,0	25,9	FIREWOOD
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	27,0	25,9	25,7	25,9	25,4	24,1	23,8	23,8	22,8	22,1	LIQUEFIED PETROLEUM GAS
QUEROSENE	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	KEROSENE
GÁS CANALIZADO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	GASWORKS GAS
ELETRICIDADE	44,5	45,0	44,4	45,0	44,5	43,8	45,0	45,2	45,5	46,2	ELECTRICITY
CARVÃO VEGETAL	1,7	1,9	1,9	1,7	1,5	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	CHARCOAL
SOLAR TÉRMICA	1,6	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,8	THERMAL SOLAR
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	TOTAL

Fonte: MME (2023)

A evolução do consumo de GLP desde 2012 ainda reforça a dificuldade em gerar substituição da lenha: o total de toneladas consumidas em 2012 foi de 6,92 milhões e – uma década depois – tinha aumentado para 7,37 toneladas¹⁷⁷. Tal resultado representa um crescimento de apenas 6,5% no período completo e uma média anual de crescimento de apenas 0,63%. Olhando para dados da PNAD Contínua, é possível mostrar ainda que fenômeno é representativo especificamente para beneficiários do Bolsa Família da zona rural, onde ainda prevalece o uso de combustíveis tradicionais (22,2%) ao invés do GLP (12,2%)¹⁷⁸, mesmo que este público receba transferências de renda do governo.

Isso sugere que, sem um programa de destinação específica, a substituição da lenha não será atendida de maneira suficiente apenas com transferência de renda. É o caso em que a oferta apenas do dinheiro tende a desviar o uso para finalidades que as famílias percebiam como mais custosas ou sem substitutos e, portanto, mais emergenciais. O problema é que este é um caso em que tais percepções de prioridade são distorcidas pelos já mencionados problemas informacionais. O resultado é que não sobram recursos para o consumo adequado de gás e as famílias seguem recorrendo à lenha e incorrendo em todos os danos já descritos. Sendo assim, entende-se que é recomendado seguir com programas

¹⁷⁷Sindigás, (2023), Panorama do Setor de GLP em Movimento 57ª edição, disponível em: https://www.sindigas.org.br/Download/PANORAMAS/NOVO%20GLP%20EM%20MOVIMENTO_SE%20TEMBRO_2023_rev-final.pdf, acesso em 28 de novembro de 2023

¹⁷⁸Melo, Y.; Losekann, L.; Rodrigues, N (2021). Uma Análise Exploratória do Uso de Energia Doméstica em Áreas Rurais do Brasil. Ensaio Energético, 30 de março, 2021.

de destinação específica, dado que o objetivo regulatório estabelecido não é reduzir a pobreza de forma geral, mas especificamente a pobreza energética.

6.3.2. Meios para redução de custos de programas de destinação específica

Do item anterior, ficou claro que a escolha por um programa de destinação específica é decorrente de uma análise da própria efetividade de um auxílio que tenha por objetivo regulatório reduzir a pobreza energética. A experiência internacional aponta que – a depender do objetivo regulatório e das condições de mercado – decidir a modalidade de transferência a partir da comparação direta de custos não é recomendada. De qualquer maneira, é importante tentar avaliar possíveis meios de pagamento dos benefícios que observem a destinação específica, mas que impeçam um aumento relevante nos custos dos respectivos programas, o que se passa a fazer nos próximos parágrafos.

Apesar de os trabalhos sobre a experiência internacional destacarem que há poucos estudos comparando os custos das três principais modalidades de programas sociais de redução de pobreza – destinação direta do bem, transferência de recursos para uso livre e transferência de recursos com destinação específica – quando aplicadas ao mesmo objetivo regulatório, os resultados existentes apontam para transferências de uso livre sendo naturalmente mais baratas que *vouchers* e ambos consideravelmente mais baratos que disponibilização direta do bem ou serviço para a população beneficiada.

O estudo sobre programas humanitários na República Democrática do Congo encontrou que transferências de uso livre custariam USD 11,35 por beneficiário, enquanto *vouchers* sairiam a USD 14,35¹⁷⁹. Uma revisão sistemática dos diferentes modelos de transferências para atendimento a crises humanitárias identificou que programas de destinação específica geram USD 1,50 para cada USD 1 gasto, enquanto transferências de renda com uso livre geram USD 2,00¹⁸⁰. Uma comparação direta poderia sugerir que

¹⁷⁹ Aker, J., (2014), Comparing Cash and Voucher Transfers in a Humanitarian Context: Evidence from the Democratic Republic of Congo, J-Pal Research Paper, disponível em: <https://www.povertyactionlab.org/evaluation/comparing-cash-and-voucher-transfers-humanitarian-context-evidence-democratic-republic>, acessado em: 23 de novembro de 2023

¹⁸⁰ Mikulak, M., (2018), Cost-effectiveness in humanitarian work: cash-based programming, K4D - Knowledge, Evidence and Learning for Development Helpdesk Reports, disponível em https://www.calpnetwork.org/wp-content/uploads/2020/03/1565358363.458_Cost_Effectiveness_Humanitarian_Cash_Programming-1.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023

transferências sem restrições ao uso de recursos são sempre melhores por serem, em geral, mais baratas. No entanto, as boas práticas vão na contramão de uma interpretação tão simplista, já que as diferenças também podem ser interpretadas como o custo de garantir o atingimento do objetivo regulatório a depender do contexto¹⁸¹. A avaliação de um programa de segurança alimentar no Equador, por exemplo, encontrou que o custo marginal para disponibilizar comida seria USD 11,50 em relação a aproximadamente USD 3,00 para transferência de renda de uso livre ou de destinação específica, mas com o último tendo sido mais eficaz em aumentar a diversidade alimentar¹⁸².

Também é possível encontrar na literatura indícios de que o desenho do programa de destinação específica afeta de forma representativa seus custos: uma avaliação de programas de destinação específica nos EUA encontrou que o valor gasto com custos administrativos para entregar cada dólar ao beneficiário variou de 1,5 centavo do dólar até 42 centavos do dólar em diferentes programas, indicando que um desenho adequado é fundamental para alcançar custos consideravelmente menores¹⁸³. Com relação à origem do diferencial de custos, é tipicamente apontado um crescimento dos custos administrativos, com destaque para o processamento dos recursos¹⁸⁴ e para monitoramento¹⁸⁵. Uma questão relevante em quaisquer modalidades de transferência focalizada, o custo de monitoramento se torna eventualmente maior em programas de destinação específica em função da existência de uma frente adicional em que é

¹⁸¹European Commission, (2013), The Use of Cash and Vouchers in Humanitarian Crises, Directorate-General for Humanitarian Aid & Civil Protection - Echo, disponível em: https://ec.europa.eu/echo/files/policies/sectoral/ECHO_Cash_Vouchers_Guidelines.pdf, acessado em: 23 de novembro de 2023

¹⁸²Puett, C., Salpéteur, C., Hougbe, F. et al. Costs and cost-efficiency of a mobile cash transfer to prevent child undernutrition during the lean season in Burkina Faso: a mixed methods analysis from the MAM*Out randomized controlled trial. *Cost Eff Resour Alloc* 16, 13 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12962-018-0096-9>

¹⁸³Isaacs, J., (2008), The Costs of Benefit Delivery in the Food Stamp Program, Electronic Report from the Economic Research Service, disponível em: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/03_food_stamp_isaacs.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023.

¹⁸⁴Barnes, C, (2021), “It Takes a While to Get Used to”: The Costs of Redeeming Public Benefits, *Journal of Public Administration Research and Theory*, v. 31, n.2, pp. 295–310, <https://doi.org/10.1093/jopart/muaa042>

¹⁸⁵Barnes, C, (2021), “It Takes a While to Get Used to”: The Costs of Redeeming Public Benefits, *Journal of Public Administration Research and Theory*, v. 31, n.2, pp. 295–310, <https://doi.org/10.1093/jopart/muaa042>

necessário mitigar erros e fraudes¹⁸⁶. Se todo programa focalizado incorre em custos de monitoramento relacionados à identificação dos beneficiários, os de destinação específica possuem preocupação adicional com o uso adequado dos recursos¹⁸⁷.

6.3.2.1. Proxy para o custo adicional de um programa de redução de pobreza energética com destinação específica no Brasil

Esclarecidos que os custos que podem variar incluem custos administrativos e/ou operacionais relacionados à expedição de cartões (*vouchers*) e a captura, processamento e liquidação dos pagamentos, além dos custos de monitoramento (de elegibilidade dos beneficiários e contra potenciais desvios de finalidade do programa de benefícios sociais), é importante avaliar uma *proxy* de quanto o custo do PAGB poderia subir se passar a ser uma transferência de renda com destinação específica, além de – posteriormente – avaliar que tipos de movimentos têm sido feitos na direção de mitigá-los.

A partir dos indicativos da literatura, é possível projetar uma aproximação desse tipo de métrica. Levando em consideração que os programas de disponibilização de GLP em Brasília e no Peru possuem informações sobre seus custos divididos por categoria, é possível fazer uma *proxy* dos custos de processamento dos recursos no PAGB. Começando pelo Peru, o programa reporta um custo de PEN 0,80 por transação realizada, equivalente a USD 0,215 na cotação de 27 de novembro de 2023¹⁸⁸. Considerando o *report* mais recente, o programa possui 1.029.845 beneficiários¹⁸⁹ que recebem um *voucher* mensal para uma recarga no botijão. Assim, pode-se estimar o custo mensal de processamento em: USD 0,215 * 1.029.845 = USD 221.416,68. Anualizando o resultado, o custo anual de processamento do programa é de USD 2,66 milhões, o que representa 3,15% do total de PEN 314,2 milhões, ou USD 84,2 milhões¹⁹⁰. É possível, então, projetar

¹⁸⁶ Isaacs, J., (2008), The Costs of Benefit Delivery in the Food Stamp Program, Electronic Report from the Economic Research Service, disponível em: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/03_food_stamp_isaacs.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023.

¹⁸⁷ Cadwallader, T., Malaza, T., (2022), The challenges of targeting social protection programs, disponível em: <https://www.povertyactionlab.org/blog/3-10-22/challenges-targeting-social-protection-programs>, acessado em: 23 de novembro de 2023.

¹⁸⁸ Banco Central do Brasil, (2023), Conversor de moedas, disponível em: <https://www.bcb.gov.br/conversao>, acesso em: 27 de novembro de 2023

¹⁸⁹ Número de beneficiários reportado em agosto de 2023

¹⁹⁰ O dado de custo total mais recente é de 2014 – quando foram gastos aproximadamente PEN 230,4 milhões, ou USD 82,3 milhões – de modo que foi necessário corrigir tal valor para preços de 2022.

esses 3,15% ao custo total do PAGB a fim de ter uma *proxy* do custo adicional de torná-lo um programa de destinação específica no formato de *voucher* (dado que o PAGB possui custos associados à efetivação do pagamento sem destinação específica para os respectivos beneficiários). Levando em conta os gastos com o PAGB exercício de 2022, isso resultaria em um adicional de R\$88,2 milhões ao ano.

O mesmo exercício pode ser replicado usando o programa de Brasília como referência. Neste caso, o custo com processamento do pagamento está discriminado em duas categorias: (i) emissão do cartão e (ii) lançamentos de crédito. Nesse sentido, são feitos dois exercícios: um considerando o somatório de ambas e replicando a análise acima e outro com o cálculo dos custos de processamento de adicionar um novo beneficiário ao programa com as categorias separadas, sendo necessário destacar que só se incorre no custo de emissão do cartão uma única vez, quando o beneficiário é credenciado.

Usando valores de 2022 para que seja possível fazer o cálculo para um ano completo de programa, o gasto total com processamento foi de R\$2,96 milhões frente a um total de R\$42 milhões, resultando em uma representatividade de 7,04%. Nesse caso, o custo adicional ao PAGB seria de aproximadamente R\$197 milhões ao ano. Para a segunda análise, o custo de emissão de cartão por beneficiário foi de R\$0,42, uma vez que o gasto total foi de R\$29.635,02 para entregar o benefício a 70.000 famílias. Já o custo de lançamento de crédito por beneficiário foi de R\$41,80, considerando um gasto total de R\$2,92 milhões.

Assim, o resultado aponta um custo de processamento de R\$42,22 para adicionar um beneficiário ao programa e R\$41,80 para mantê-lo. Em 2022, o PAGB atendeu 5,6 milhões de famílias e, como todos teriam que receber o cartão específico ao *voucher* no primeiro momento, o aumento inicial de custos seria de R\$236,5 milhões, considerando R\$42,22 por beneficiário. Uma vez emitidos os cartões, para as mesmas 5,6 milhões de famílias, o aumento de custo no ano seguinte seria de R\$234,1 milhões. Esses movimentos resultariam em um aumento de aproximadamente 8,4% em relação ao exercício de 2022 em ambos os casos.

De forma resumida, portanto, estima-se um aumento entre 3,15% e 8,4% nos custos administrativos do PAGB derivados da transformação do mesmo em um programa de destinação específica com a mesma escala. Lembre-se que esse seria um cenário inicial,

em que um modelo de voucher seria utilizado de forma indistinta para todos os beneficiários.

Custos administrativos relacionados ao processamento, no entanto, não são os únicos que tornam transferências de destinação específicas mais caras que as de uso livre. A segunda categoria que majoritariamente contribui para este resultado é a de monitoramento. Cabe destacar que não há uma grande quantidade de avaliações especificamente sobre esses custos na experiência internacional e que as existentes demonstram resultados variados, uma vez que o desenho do programa pode gerar grandes diferenças. Olhando para alguns *benchmarks* internacionais que olharam para esta variável em maior detalhamento, tanto o programa de segurança alimentar de Burkina Faso¹⁹¹, como de pensões dos EUA¹⁹², reportaram que o monitoramento da destinação específica representava 1% do total. No caso dos *vouchers* educacionais da Flórida estimou-se 2%¹⁹³ e, para *vouchers* de disponibilização de redes tratadas com inseticidas para combate à malária na Tanzânia, a estimativa chegou a 3% para cobrir o total de seus custos administrativos¹⁹⁴.

Como não há dados específicos sobre essa linha de custo nos dados disponíveis para o PAGB, usa-se tais resultados entre 1% e 3% do custo total como *proxy* para o gasto com monitoramento de um *voucher*. Assim, partindo de um *voucher* que custa algo dentro do intervalo de 3,15% e 8,4% a mais que o PAGB no exercício de 2022, o monitoramento ficaria no intervalo de R\$28,88 milhões e R\$91,02 milhões. Esses valores representam o adicional ao custo administrativo atual do PAGB que, apesar de não ter sido discriminado publicamente de forma específica, não é nulo. O resumo dos resultados está na tabela abaixo.

¹⁹¹ Puett, C., Salpéteur, C., Hougbe, F. et al. Costs and cost-efficiency of a mobile cash transfer to prevent child undernutrition during the lean season in Burkina Faso: a mixed methods analysis from the MAM'Out randomized controlled trial. *Cost Eff Resour Alloc* 16, 13 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12962-018-0096-9>

¹⁹² National Education Policy Center – NEPC, (2021), Estimating a Price Tag for School Vouchers, disponível em: <https://nepc.colorado.edu/publication/voucher-costs>, acesso em 29 de novembro de 2023

¹⁹³ National Education Policy Center – NEPC, (2021), Estimating a Price Tag for School Vouchers, disponível em: <https://nepc.colorado.edu/publication/voucher-costs>, acesso em 29 de novembro de 2023

¹⁹⁴ Mulligan, JA., Yukich, J., Hanson, K., (2008), Costs and effects of the Tanzanian national voucher scheme for insecticide-treated nets. *Malar J*, v.7, n.32. <https://doi.org/10.1186/1475-2875-7-32>

Tabela 16. Estimativa de custo adicional de um programa de *voucher* (cartão) em relação ao PAGB

Linha de custo	Custo adicional para o <i>Voucher</i> (Cartão)
Custo de emissão e processamento	+ R\$ 88,2 milhões – R\$ 236,5 milhões
Custo de monitoramento de desvios de finalidade	+ R\$ 28,88 milhões – R\$ 91,02 milhões

Fonte: elaboração própria

Algum custo de monitoramento (ao menos com relação aos critérios de elegibilidade) já existe. No caso brasileiro, com relação à fiscalização, diferentes órgãos são responsáveis por garantir a correta aplicação dos recursos e evitar pagamentos indevidos do Auxílio Gás. As prefeituras municipais são responsáveis pela realização de auditorias e verificação da veracidade das informações prestadas pelas famílias beneficiárias, sendo possível a utilização de diferentes sistemas. Uma forma possível de fiscalização é o cruzamento de dados com outros programas sociais seguindo bases de dados governamentais. Outra forma prevista pelo programa é o acompanhamento periódico dos beneficiários. Quer dizer, é possível realizar entrevistas e visitas com a finalidade de verificar se as informações declaradas previamente seguem condizentes com a realidade¹⁹⁵. Uma possibilidade não explorada é a redução da frequência de atualização das informações do Cadastro Único.

Mesmo com esses sistemas, o programa enfrentou problemas com fraudes no processo de habilitação, com identificação de indicativos de inelegibilidade e impedimentos. Durante o período de junho a dezembro de 2022, foi identificado que, em média, 343.948 famílias habilitadas por bimestre (2,1% dos casos) apresentaram sinais de inelegibilidade ou impedimento para participar do PAGB. Isso inclui casos de renda familiar mensal per capita acima do limite estabelecido e casos de indicativo de óbito de membros da família. Além disso, em média, 633.012 famílias habilitadas por bimestre declararam renda per

¹⁹⁵ STIVANIN, V. Auxílio Gás: entenda como o programa beneficia a população. Notícias Concursos. Disponível em: <https://noticiasconcursos.com.br/auxilio-gas-entenda-como-o-programa-beneficia-a-populacao/>. Acesso em: 21 de setembro de 2023.

capita superior à registrada no Cadastro Único, o que poderia afetar a priorização das famílias beneficiárias, considerando as limitações orçamentárias¹⁹⁶.

Ademais, ocorreram problemas nos critérios de priorização. A avaliação do processo de seleção de beneficiários revelou que parte dos critérios de priorização definidos nos regulamentos não estava sendo aplicada corretamente, resultando na não seleção de famílias que deveriam ser priorizadas de acordo com os requisitos. Além disso, foi identificada a oportunidade de melhorar a conciliação entre a execução do PAGB e a disponibilidade orçamentária, o que poderia permitir a concessão de mais 328.200 benefícios adicionais em 2022, representando cerca de 1% do total de benefícios concedidos no ano. Uma revisão na metodologia de arredondamento do valor do benefício também foi sugerida como forma de possibilitar o pagamento adicional de 238.115 benefícios em 2022.

No processo de administração de benefícios do PAGB, as famílias são submetidas a rotinas para avaliar sua elegibilidade e evitar pagamentos indevidos. Essas rotinas incluem a verificação de informações das famílias no Cadastro Único e em outras bases de dados governamentais. A análise avaliou a efetividade dos controles para prevenir pagamentos indevidos. Além da verificação de renda no Cadastro Único, também foi feita a validação da elegibilidade com base em outras fontes de dados. Os testes abordaram situações que justificam a interrupção dos pagamentos, como famílias com membros falecidos, ocupantes de cargos eletivos remunerados, exclusão do Cadastro Único, ausência de responsável familiar, renda per capita superior a meio salário-mínimo e pendências na averiguação cadastral. Foram identificados casos em que benefícios no valor total de R\$ 105.875.237,00 foram disponibilizados ao longo de 2022 para famílias com indicativos de inelegibilidade ou impedimento para participar do PAGB. Isso representou 3,8% do valor total disponibilizado no período de janeiro a dezembro de 2022.

As recomendações da CGU à equipe ministerial incluem a implementação de medidas para aprimorar o acompanhamento da execução orçamentária, melhorar a aplicação dos

¹⁹⁶CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). Relatório de Avaliação. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Renda de Cidadania. Exercício 2022.

critérios de priorização definidos nos regulamentos durante a seleção de beneficiários, introduzir procedimentos mensais nos processos de habilitação e administração de benefícios para identificar prontamente indicativos de renda familiar mensal per capita incompatível com o recebimento do benefício e óbitos de membros das famílias. Além disso, sugere-se adotar providências para tratar pendências nos processos de Averiguação Cadastral e de Focalização do PAB de forma tempestiva, incluindo famílias beneficiárias do PAGB, e investigar a situação das famílias apontadas com impedimentos ou que estavam fora do público-alvo do PAGB, adotando medidas de bloqueio, cancelamento e/ou ressarcimento de benefícios quando necessário¹⁹⁷.

Aproximadamente 267 mil famílias deixaram de receber o Auxílio Gás, um programa que visa fornecer auxílio financeiro para a compra de botijões de gás às famílias em situação de carência, desde o início do governo Lula. O Ministério do Desenvolvimento Social, responsável pela gestão do programa, comunicou que realizou uma atualização no cadastro e removeu beneficiários que não preenchiam os requisitos para receber o auxílio. Em dezembro, o benefício era concedido a 5,95 milhões de famílias. Em abril, esse número reduziu para 5,69 milhões, representando uma diminuição de 4,4%. A revisão cadastral segue um procedimento semelhante ao que foi feito com o Bolsa Família¹⁹⁸.

6.3.2.1. Estratégias para mitigação de custos associados à destinação específica

O aumento do custo para tornar a transferência do PAGB atrelada ao consumo de GLP, no entanto, pode ser mitigado a partir de caminhos que já vêm sendo explorados no âmbito internacional, sobretudo a partir da digitalização, que têm sido apontada como forma de reduzir estigma em torno de programas de destinação específica, diminuir o ônus do beneficiário para receber os recursos, melhorar a dinâmica logística e facilitar o controle de fraudes¹⁹⁹. No caso específico de fraudes, os dados são representativos.

¹⁹⁷ CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). Relatório de Avaliação. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Renda de Cidadania. Exercício 2022.

¹⁹⁸ Parreira, M.; Lima, K. Revisão de cadastro retirou 267 mil famílias do Auxílio Gás desde o começo do governo. Portal G1. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/2023/04/27/revisao-de-cadastro-retirou-267-mil-familias-do-auxilio-gas-desde-o-comeco-do-governo.ghtml>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

¹⁹⁹ Puett, C., Salpéteur, C., Hougbe, F. et al. Costs and cost-efficiency of a mobile cash transfer to prevent child undernutrition during the lean season in Burkina Faso: a mixed methods analysis from the MAM'Out

Em um programa de Burkina Faso foi identificado um potencial de redução de 6% nos custos de transferência ao aderir a pagamentos por celular²⁰⁰. No Níger, a distribuição de transferências de programas sociais por meio de telefones móveis ao invés de dinheiro resultou na redução de 20% nos custos variáveis de administração dos benefícios²⁰¹. As evidências chegaram ainda a apontar que, mesmo com custos de implantação altos, no médio prazo estes compensam pela redução dos custos marginais da operação a valores negligenciáveis²⁰².

Ainda na análise do caso de Burkina Faso, apesar do tempo necessário para estabelecer relações de confiança entre os atores e para montar uma rede de pontos de pagamento em áreas remotas, transferências móveis se mostraram promissoras em termos de custo-efetividade e custo-eficiência, tanto para transferência com destinação específica como sem. Não só a disponibilização por meios eletrônicos reduziu a razão de custo de transferência em 6%, mas chegou-se a esse resultado com os custos com telefones móveis tendo representado apenas 9% do total, incluindo a disponibilização do aparelho para beneficiários que não os possuíam e o custo de uso de antena disponibilizado àqueles que participaram do comitê de reclamações da localidade onde o programa foi implementado. Para efeitos comparativos, o maior custo do programa advinha do processo de transferência em si, que representou 55% do total²⁰³.

Esse resultado também foi identificado em outros cenários, com transferências eletrônicas em programas destinados a públicos vulneráveis chegando a registrar razões de custo de

randomized controlled trial. *Cost Eff Resour Alloc* 16, 13 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12962-018-0096-9>

²⁰⁰ Puett, C., Salpéteur, C., Hougbe, F. et al. Costs and cost-efficiency of a mobile cash transfer to prevent child undernutrition during the lean season in Burkina Faso: a mixed methods analysis from the MAM'Out randomized controlled trial. *Cost Eff Resour Alloc* 16, 13 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12962-018-0096-9>

²⁰¹ Vargas, I; Santos, N., (2020), A Inclusão Financeira por meio de Plataformas Digitais: experiências de países emergentes e análise do estado da arte no Brasil, *Revista da Procuradoria Geral do Banco Central*, v. 14, n.2, pp. 49–62.

²⁰² Mikulak, M., (2018), Cost-effectiveness in humanitarian work: cash-based programming, K4D - Knowledge, Evidence and Learning for Development Helpdesk Reports, disponível em https://www.calpnetwork.org/wp-content/uploads/2020/03/1565358363.458_Cost_Effectiveness_Humanitarian_Cash_Programming-1.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023

²⁰³ Puett, C., Salpéteur, C., Hougbe, F. et al. Costs and cost-efficiency of a mobile cash transfer to prevent child undernutrition during the lean season in Burkina Faso: a mixed methods analysis from the MAM'Out randomized controlled trial. *Cost Eff Resour Alloc* 16, 13 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12962-018-0096-9>

transferência de apenas USD 0,15, reforçando a conclusão que a movimentação na direção de disponibilizar benefícios por meios eletrônicos é uma alternativa mais custo-eficientes por reduzir os custos de execução das transferências, de monitoramento, de fraude e de logística, mesmo que com um custo inicial eventualmente maior.

No contexto dos EUA ainda foi possível registrar que o desembolso inicial para disponibilizar versões eletrônicas do benefício – mesmo que em cartões ao invés de celulares – resultou em redução dos custos administrativos ao longo do tempo, além de contribuir para redução do estigma aos beneficiários e do ônus imposto a eles para receber os recursos. Conclusões semelhantes foram obtidas em análises de digitalização de programas de voucher quenianos²⁰⁴, franceses e belgas²⁰⁵. O caso do Quênia é ainda representativo pelo fato do esforço inicial massivo e intensivo em recursos de fazer o registro e abertura de contas aos beneficiários resultou em custos marginais de todas as transferências adicionais terem se tornado negligenciáveis²⁰⁶.

Seja no formato de conta bancária, cartão específico ao programa ou aplicativo no celular – distinções importantes a depender do grau de vulnerabilidade do público-alvo do programa – as análises sistematicamente apontam aumento de transparência e redução de custos. O mesmo vale para a digitalização da parte administrativa dos programas, não apenas da distribuição do benefício²⁰⁷. Assim, o uso de plataformas eletrônicas para transferir recursos tem sido considerada uma evolução na habilidade de gestão dos programas de redução de pobreza, independente do recorte e da modalidade, já que a mesma tecnologia pode ser usada tanto para programas de uso livre de recursos como de

²⁰⁴ Mikulak, M., (2018), Cost-effectiveness in humanitarian work: cash-based programming, K4D - Knowledge, Evidence and Learning for Development Helpdesk Reports, disponível em https://www.calpnetwork.org/wp-content/uploads/2020/03/1565358363.458_Cost_Effectiveness_Humanitarian_Cash_Programming-1.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023

²⁰⁵ Organization For Economic Cooperation And Development – OECD (2021), “Social Vouchers: Innovative Tools for Social Inclusion and Local Development”, OECD Local Economic and Employment Development (LEED) Papers, No. 2021/08, OECD Publishing, Paris.

²⁰⁶ Mikulak, M., (2018), Cost-effectiveness in humanitarian work: cash-based programming, K4D - Knowledge, Evidence and Learning for Development Helpdesk Reports, disponível em https://www.calpnetwork.org/wp-content/uploads/2020/03/1565358363.458_Cost_Effectiveness_Humanitarian_Cash_Programming-1.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023

²⁰⁷ Organization For Economic Cooperation And Development – OECD (2021), “Social Vouchers: Innovative Tools for Social Inclusion and Local Development”, OECD Local Economic and Employment Development (LEED) Papers, No. 2021/08, OECD Publishing, Paris.

voucher, sendo inclusive responsável por reduzir boa parte dos custos de resgate deste último, como mostrado²⁰⁸. No Brasil, isso poderia ser feito por Pix e, futuramente, pelo Drex.

Hoje, o PAGB é um programa de transferência com uso livre de recursos disponibilizado às famílias por meio de depósitos em contas digitais ou bancárias. Quando o beneficiário não possui nenhuma das duas, é aberta uma poupança social digital. Para fazer o movimento em direção à destinação específica, no entanto, é necessário – além de disponibilizar os recursos – estabelecer o mecanismo de garantia de uso adequado do benefício. É no contexto dessa etapa que cabe avaliar o potencial de redução de custos que poderiam advir da digitalização dos pagamentos, substituindo modelos que envolvam dinheiro ou cartão do processo de distribuição do programa.

Para avaliar tal possibilidade, é preciso estabelecer os desenhos possíveis. O primeiro é o atual, que é o *baseline* da análise. Adicionalmente, tem-se o caso em que o PAGB viraria um programa de *voucher* com distribuição via cartão nos moldes do Peru e Brasília. Existe ainda a possibilidade de o mecanismo de destinação específica ser um modelo de *Cashback*, como na experiência indiana, para carteiras/contas digitais dos beneficiários, ou reembolsos ao distribuidor, como na Colômbia. No caso do *Cashback* ao beneficiário, ele paga o valor cheio pelo GLP e – uma vez confirmada a compra – o governo transfere o valor do subsídio por Pix em uma conta ou carteira digital do beneficiário. No caso do reembolso ao distribuidor, o beneficiário paga pelo GLP já com desconto e – uma vez confirmada a compra – o governo transfere a diferença dos valores por Pix na conta da empresa. Ambos os cenários estão ilustrados abaixo.

²⁰⁸ World Bank, (2022), A New Look at Old Dilemmas: Revisiting Targeting in Social Assistance, disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/socialprotection/publication/a-new-look-at-old-dilemmas-revisiting-targeting-in-social-assistance>, acessado em: 23 de novembro de 2023.

Figura 18. Funcionamento da distribuição de um programa de destinação específica:

Cenário 1: transferência ao beneficiário



Cenário 2: transferência ao distribuidor



Fonte: elaboração própria

Tendo os desenhos possíveis para o programa, é possível avaliar o diferencial de custo entre eles e ver os efeitos da digitalização. Especificamente, comparar as duas categorias de custo tipicamente apontadas como as principais diferenças entre programas com ou sem destinação específica: processamento da distribuição dos recursos e monitoramento para uso adequado do benefício. No *baseline*, tais linhas de custo não existem, já que é um programa sem destinação específica de recursos (embora outros custos administrativos existam). O caso do *voucher* distribuído por meio de cartões foi descrito acima. É necessário, portanto, fazer a *proxy* dos custos para os cenários em que o processo é digitalizado a fim de ter todas as informações para comparação. Em ambos os cenários, os custos de emissão e processamento são reduzidos a zero devido à decisão da Caixa Econômica de não fazer cobranças para Pix feitos no contexto de programas sociais – para Pessoas Físicas ou Jurídicas – seguindo entendimento do Banco Central sobre o

tema²⁰⁹, além de não haver necessidade de emitir e distribuir os cartões. Do ponto de vista da disponibilização do recurso, o processo é igual ao do *Baseline*, a diferença sendo quando esses recursos são enviados. A diferença aparece no monitoramento.

Nesse sentido, projeta-se a mesma proporção de 1% a 3% do custo total de um programa de destinação específica²¹⁰. Considerando que não há custo de emissão e processamento adicional, a conta é feita a partir do gasto do *baseline*, resultando em um custo adicional de monitoramento – em ambos os cenários – que varia de R\$28 a R\$84 milhões. Cabe reforçar novamente que se trata de uma comparação em relação ao adicional do que já é gasto com o PAGB, que já possui custos administrativos, apenas não os destrincha publicamente por categoria. O resultado de todos os exercícios, assim como das comparações, está na tabela abaixo.

Tabela 17. Resultado de todas as estimativas comparando o custo adicional de programas de destinação específica em relação ao PAGB

Linha de custo	Custo adicional: Voucher (Cartão)	Custo adicional: Cashback ao beneficiário	Custo adicional: Reembolso ao distribuidor
Custo de emissão e processamento	+R\$ 88,2 milhões – R\$ 236,5 milhões	+R\$ 0,00	+R\$ 0,00
Custo de monitoramento de desvios de finalidade	+R\$ 28,88 milhões – R\$ 91,02 milhões	+R\$ 28 milhões – R\$ 84 milhões	+R\$ 28 milhões – R\$ 84 milhões

Fonte: elaboração própria

Pode-se esperar, no entanto, alguma diferença entre o monitoramento do modelo de *Cashback* ao beneficiário e ressarcimento ao distribuidor. Apesar de não haver *proxy* para essa diferença, é razoável esperar um custo menor no segundo cenário devido ao menor número de transferências a serem feitas. Nas condições atuais do PAGB, precisariam ser feitas transações a 5,6 milhões de beneficiários, enquanto poderiam ser feitas quantidades menores focando a disponibilização dos recursos nos pontos de venda de GLP, uma vez que o universo de distribuidoras e pontos de venda é próximo de 60 mil (os pontos de

²⁰⁹ CNN, (2023), Pode cobrar pelo Pix? Entenda o que determina o Banco Central, disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/pode-cobrar-pelo-pix-entenda-o-que-determina-o-banco-central/>. Acesso em 28 de novembro de 2023.

²¹⁰ Puett, C., Salpéteur, C., Hougbe, F. et al. Costs and cost-efficiency of a mobile cash transfer to prevent child undernutrition during the lean season in Burkina Faso: a mixed methods analysis from the MAM? Out randomized controlled trial. *Cost Eff Resour Alloc* 16, 13 (2018). <https://doi.org/10.1186/s12962-018-0096-9>

controle seriam reduzidos). Apesar de não fazer diferença em termos de processamento, já que este é nulo em ambos os cenários, é razoável esperar custos menores para operacionalizar. Uma interpretação possível seria a de que o PAGB com *Cashback* ao beneficiário ficaria mais perto do máximo do intervalo de custos de monitoramento, enquanto ao distribuidor tenderia a ficar mais próximo do mínimo.

Ainda cabe ressaltar que a falta de uma *proxy* para essa diferença não prejudica a comparação com o *baseline*, uma vez que ele também tem o custo de operacionalizar individualmente os depósitos dos 5,6 milhões de beneficiários. Assim, é razoável concluir que o modelo de *Cashback* ao beneficiário teria o mesmo custo que o *baseline* para essas tarefas, não sendo uma variável relevante de comparação. O foco no distribuidor, por sua vez, teria um custo menor que ambos. O modelo também permitiria mitigar o problema encontrado no programa indiano, *benchmark* internacional desse tipo de desenho: a dificuldade que beneficiários tenham recursos para pagar o valor cheio do botijão.

Do ponto de vista dos principais custos administrativos que diferenciam um programa de uso livre para um com destinação específica, portanto, a conclusão é que um cartão de *voucher* poderia ser entre 4,18% e 11,61% mais caro que o *baseline*²¹¹ e os *Cashbacks* pagos via Pix em contas ou carteiras digitais seria entre 1% e 3% mais caro²¹². Cabe destacar, no entanto, que tais estimativas foram feitas a partir de referências e métricas muitas vezes calculadas para programas de outros países que, apesar de estarem lidando com objetivos regulatórios iguais ou semelhantes, possuem diferentes contextos e, seus programas, diferentes escalas. Adicionalmente, a falta de informações discriminadas das linhas de custo do PAGB também faz com que todas as *proxies* tenham sido feitas a partir do seu custo total, o que pode criar vieses ou distorções aos cálculos. Assim, mesmo com as estimativas sendo feitas a partir de *benchmarks* relevantes, é possível que exista margem de erro para seus resultados.

²¹¹ Taxa de crescimento do montante final após considerar custo adicional de monitoramento e processamento em relação ao montante inicial do *baseline*.

²¹² Taxa de crescimento do montante final após considerar custo adicional de monitoramento e processamento em relação ao montante inicial do *baseline*. Como neste caso não se considera a existência de custo adicional de processamento, na prática tem-se apenas o custo de monitoramento como adicional.

6.3.2.1. Potencial de redução do pagamento do benefício via Drex

Um movimento de digitalização capaz de reduzir ainda mais a diferença entre o *baseline* e o modelo de *Cashback* pago via Pix é a implementação do Real Digital, nomeado Drex pelo Banco Central e esperada para 2024. A expectativa de que ele contribua para a redução de custos²¹³ vem da principal característica que o Banco Central busca inserir no sistema financeiro nacional com sua criação: a programabilidade. Ser programável significa usar tecnologias como contratos inteligentes para automatizar transações. Contratos inteligentes são algoritmos construídos com *input* de condições para que uma transação seja autorizada: uma vez que as condições sejam identificadas pelo algoritmo, ele executa a ação automaticamente.

Figura 19. Características de contratos inteligentes e como funcionam



Fonte: Ragazzo, Cataldo (2021)²¹⁴

²¹³ Dezorzi, B. Faz um PIX, ou faz um Drex? A moeda digital do Brasil chega em 2024. 4future, 2023. Disponível em: <https://4future.com.br/index.php/2023/08/09/faz-um-pix-ou-faz-um-drex-a-moeda-digital-do-brasil-chega-em-2024/> Acesso em: 10 de outubro de 2023.

²¹⁴ Ragazzo, C; Cataldo, B. Moedas digitais: entenda o que são criptomoedas, stablecoins e CBDCs, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4459656, acesso em 8 de dezembro de 2023

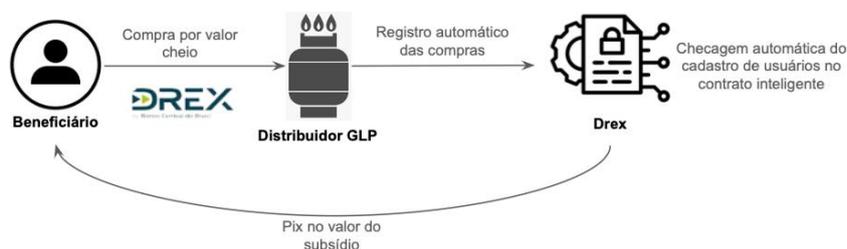
Na prática, isso significa que seria possível definir um contrato inteligente para o programa que, uma vez que a compra do GLP fosse feita no ambiente do DREX, ele automaticamente faria o Pix com o *Cashback*, atuando diretamente para reduzir a linha de custo referente ao monitoramento. O movimento os tornaria potencialmente negligenciáveis, com o custo sendo apenas as taxas que o Banco Central possa eventualmente decidir cobrar para o uso do ecossistema²¹⁵. Como esse movimento ainda é uma tendência e perspectiva para o futuro, não há estimativas de quanto pode impactar em termos de custo, apenas a garantia de que sua tecnologia permitiria eliminar as principais tarefas relacionadas ao monitoramento do uso adequado dos recursos. Nesse sentido, usando os resultados das estimativas feitas, poder-se-ia esperar uma economia de até 3% do custo do programa, um intervalo de R\$28 a R\$84 milhões (embora não seja razoável chegar a zero). Um ponto que precisa ser destacado é que, para mover o programa para o ambiente do Drex, seria necessário que os beneficiários comprassem o botijão por meios digitais atrelados à plataforma, notadamente com Pix. É o único dos modelos que demandaria que a transação do momento da compra do GLP fosse digital.

Apesar dessa necessidade de mover as compras também para o ambiente digital, cabe destacar que – apesar da complexidade da infraestrutura do DREX – a experiência do usuário não sofrerá mudanças relevantes e as transações serão uma espécie de Pix Inteligente: a pessoa faz o Pix para pagar o GLP como qualquer transação desse tipo já é feita, mas a infraestrutura por trás permite a identificação automática de que a compra veio de um beneficiário e o próprio algoritmo autoriza – na mesma hora – a transferência do valor do benefício. Esse formato de interação, resumido na figura abaixo, não só reduziria o custo de monitoramento – uma vez que a própria plataforma do Drex conseguiria verificar a integridade dos cadastros –, mas também reduziria as perdas com transações fraudulentas que não eram impedidas pelo sistema tradicional de controle.

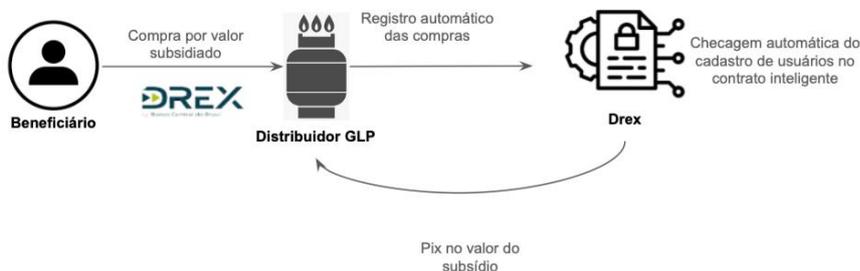
²¹⁵Exame, (2023), Drex terá custos baixos para usuários e poderá ser gratuito, diz Banco Central, disponível em: <https://exame.com/future-of-money/drex-custos-baixos-usuarios-podera-ser-gratuito/>, acesso em 29 de novembro de 2023.

Figura 20. Funcionamento da distribuição de um programa de destinação específica integrado ao ecossistema:

Cenário 1: transferência ao beneficiário



Cenário 2: transferência ao distribuidor



Fonte: elaboração própria

O movimento, portanto, não geraria esforço adicional de implementação quando comparado aos outros cenários no que tange ao lado beneficiário. O maior esforço – e custo – seria o desenvolvimento do contrato inteligente e integração das bases do programa no ecossistema. Isso, no entanto, seria feito apenas uma vez. Em relação a *baseline*, permitiria que um programa de destinação específica chegasse o mais perto possível de manter custos equivalentes aos de um programa de transferências de uso livre de recursos, já que a estrutura de *Cashback* via Pix já teria corrigido as fontes adicionais de custo de processamento e faria o mesmo com monitoramento.

Além da revisão cadastral, a experiência internacional mostra que a digitalização do pagamento do benefício associada ao seu consumo traz possibilidades de fiscalização a partir do perfil de consumo das famílias, acrescentando elementos de inteligência artificial, de forma a garantir a destinação específica do benefício, um critério adicional de complexidade para a concessão do auxílio, necessário, como visto, para assegurar o efeito de redução de pobreza energética, diante das falhas de informação existentes. Isso acontece mesmo com tecnologias não associadas a algo tão sofisticado quanto o DREX,

o que demonstra, além da redução de custo, a maior capacidade de efetividade do programa, uma vez que os pagamentos estejam inseridos na sua plataforma.

Apenas para exemplificar, na Colômbia, a interação do usuário com o distribuidor ou comerciante é facilitada por meio de um aplicativo de leitura de códigos de documentos que envia todas as informações para a plataforma do MME para aprovação. Nessa plataforma, ocorre a inclusão em listas de validação de identidade e a prevenção de duplicações ou fraudes, garantindo que o subsídio seja direcionado aos distribuidores de maneira legítima a partir da identificação cadastral correta do beneficiário. Além disso, a concessão do subsídio ao consumidor apenas no momento da compra assegura que o benefício seja estritamente utilizado para a aquisição de GLP, beneficiando exclusivamente as famílias de baixa renda que atendem aos critérios do programa, sem repassar custos adicionais aos consumidores. A supervisão do programa de subsídios é realizada pela Superintendência, pelo Ministério e pelos distribuidores.

No Peru, em relação à fiscalização, é relevante destacar o critério de avaliação da condição das residências. Esse critério foi estabelecido com o objetivo de mitigar fraudes, impedindo que famílias que possuam, por exemplo, casas de praia, com baixo consumo de gás, se beneficiem indevidamente do programa. Além disso, as distribuidoras adotam medidas para detectar possíveis casos de fraude, como avaliar a capacidade de armazenamento de gás e identificar situações em que muitas pessoas desejam trocar os vales simultaneamente. O OSINERGMIN, órgão regulador e fiscalizador do mercado de energia no Peru, supervisiona essas práticas e determina penalidades quando necessário.

Como mencionado anteriormente, o programa estava sendo aproveitado por algumas pessoas que possuíam propriedades adicionais, como casas de praia, onde o consumo de energia era baixo. Essa situação levou à decisão de avaliar a condição das residências. Ademais, alguns fatores são observados pelas distribuidoras para capturar situações de fraude, como: capacidade de armazenamento e situações em que há muitas pessoas querendo trocar o vale ao mesmo tempo. O OSINERGMIN é encarregado de

supervisionar e fiscalizar o cumprimento das responsabilidades tanto pelas empresas de distribuição quanto pelos agentes autorizados de GLP no setor de energia²¹⁶.

Na Índia, a fim de assegurar a confiabilidade e eficácia do programa, é conduzida uma minuciosa verificação de duplicações, com o intuito de confirmar a veracidade das informações prestadas pelos solicitantes. O Número do Aadhaar, um identificador digital único destinado aos cidadãos indianos, desempenha um papel crucial na garantia de que uma única família não obtenha múltiplas conexões. Uma vez que a inscrição é avaliada e atende a todos os critérios de elegibilidade estabelecidos, o distribuidor toma as medidas necessárias para viabilizar a disponibilidade da conexão de GLP, assegurando que todos os equipamentos essenciais, como cilindros de GLP, reguladores, mangueiras e fogões a gás, sejam entregues e instalados nas residências dos clientes, facilitando a utilização segura e conveniente do GLP para cocção.

6.4. Importância de campanhas de conscientização sobre os riscos envolvidos na cocção com lenha

Como visto acima, famílias em situação de vulnerabilidade, não possuindo a informação necessária sobre os prejuízos a longo prazo que a opção por combustíveis poluentes pode acarretar, tomarão suas decisões com base em benefícios de curto prazo, priorizando necessidades básicas como alimentação e aluguel, gerando as externalidades associadas e se colocando em situações de risco. A longo prazo, os impactos ambientais, os problemas de saúde e os esforços exigidos para a coleta de lenha podem representar custos substanciais, tanto para as comunidades quanto para o meio ambiente. Portanto, uma abordagem mais abrangente e sustentável deve levar em consideração não apenas o custo imediato, mas também os impactos a longo prazo e as alternativas mais eficientes e ecologicamente responsáveis para o fornecimento de energia às comunidades²¹⁷.

²¹⁶Murillo, V. Acceso Universal a la Energía: Compensación Social y Promoción para el acceso al GLP como fuente de energía menos contaminante para la población más vulnerable del Perú. La Revista del Gas Natural. Disponível em: http://larevistadelgasnatural.osinerg.gob.pe/articulos_recientes/files/archivos/65.pdf. Acesso em: 03 de outubro de 2023.

²¹⁷ WLPGA. HUMANISING ENERGY, (2022), The role of LPG as a clean cooking solution, disponível em: <https://www.wlpga.org/publication/humanising-energy-the-role-of-lpg-as-a-clean-cooking-solution-infographic/>, acesso em 7 de dezembro de 2023

Dessa forma, é crucial criar uma conscientização na população que leve em consideração não apenas o tempo exigido para a coleta de lenha, mas também os impactos associados ao seu uso. Os custos de tempo e os impactos na saúde e ambientais, como o desmatamento localizado, muitas vezes são vistos como mais controláveis e menos dispendiosos do que os gastos diretos com combustíveis alternativos, como o GLP. Contudo, é imperativo compreender que essa percepção de economia fundamentada exclusivamente no custo inicial da lenha pode ser ilusória e precisa ser revertida.

No Peru, o programa do FISE foi acompanhado por uma campanha de comunicação direcionada aos pretendidos beneficiários. O governo peruano conduziu essa campanha por meio de websites, mensagens de texto instantâneas e diversos outros meios de comunicação, garantindo assim uma divulgação ágil e eficaz do programa aos seus destinatários.²¹⁸

No caso da Índia, existia uma barreira cultural quanto ao uso do GLP, já que algumas famílias temiam usar o botijão de gás por questões de segurança²¹⁹. Tendo isso em vista, para sensibilizar os cidadãos quanto aos benefícios do GLP em relação aos combustíveis tradicionais foi lançado o "Panchayats de GLP". Entre abril de 2018 e março de 2019, a indústria organizou mais de 105 mil Panchayats de GLP em todo o país²²⁰.

O LPG Panchayat é uma plataforma de conscientização que proporciona um espaço de interação e aprendizado mútuo para beneficiários do programa PMUY. Por meio dessa iniciativa, os beneficiários têm a oportunidade de compartilhar suas experiências e se envolver em discussões construtivas. Além disso, o LPG Panchayat se destaca por ser um local onde os consumidores podem se conectar com todos os envolvidos no ecossistema do GLP, incluindo funcionários das OMC, mecânicos, distribuidores e entregadores. Isso permite que os consumidores esclareçam suas dúvidas e preocupações, ao mesmo tempo em que aprendem sobre a importância do uso sustentável e seguro do GLP.

²¹⁸ APEC, (2014), Peer Review on Fossil Fuel Subsidy Reforms in Peru. Final Report. 48th Energy Working Group Meeting Port Moresby, Papua New Guinea.

²¹⁹ Selvam, V *et. al.* (2022). Impact of Ujjwala Yojana Scheme and Its Effect on Behavioural Changes Among Rural Women. International Journal of Asian Business and Information Management Volume 13, Issue 1.

²²⁰ WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study.

Os tópicos discutidos nos LPG Panchayats abrangem questões críticas, como saúde, custos econômicos, segurança, meio ambiente e empoderamento. No que diz respeito à saúde, abordam-se os impactos negativos da poluição do ar interno causada pelo uso de fogões tradicionais, destacando a importância das conexões de GLP na prevenção de problemas de saúde, principalmente para mulheres e suas famílias. A segurança no uso do GLP também é enfatizada, com a distribuição de cartões de segurança e números de telefone de assistência para garantir o uso responsável e seguro do sistema.

A dimensão ambiental ressalta a importância de reduzir a degradação ambiental associada ao uso de biomassa e a contribuição para o desmatamento e o GLP é apresentado como uma alternativa mais sustentável. Por fim, os LPG Panchayats enfatizam o empoderamento das mulheres, destacando como as conexões de GLP podem liberar as mulheres da carga de trabalho na cozinha, proporcionando-lhes mais tempo para suas famílias e educação das meninas. Além disso, esses encontros incentivam a aprendizagem entre as mulheres e a possibilidade de iniciar pequenos negócios com o apoio de organizações não-governamentais e líderes comunitários²²¹.

7. Estratégias para implementação de programas de destinação específica

Considerando o resultado das análises, é fortemente recomendado que programas como o PAGB fossem transformados em transferências de destinação específica. Isso porque a estratégia deve ser aquela com maior capacidade de atender o objetivo regulatório, sendo programas de destinação específica mais adequados ao caso devido à dificuldade de induzir a substituição da lenha pelo GLP apenas com transferência de renda.

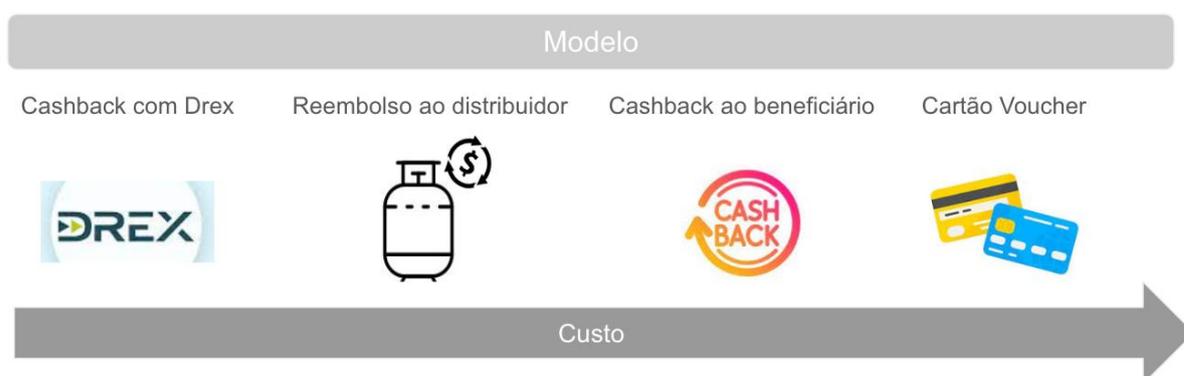
Estipulada a recomendação pelo modelo de destinação específica, no momento o desenho que representaria o menor aumento de custos em relação ao custo administrativo já incorrido para implementar o PAGB envolveria a distribuição feita por meio de *Cashbacks* pagos com Pix. A estimativa de um modelo de cartões equivalente aos *benchmarks* se mostrou entre 4,18% e 11,61% mais cara que o *baseline* nas linhas de custos administrativos com processamento e monitoramento, enquanto o modelo digitalizado por meio de *Cashbacks* operacionalizados por meio de contas/carteiras

²²¹Byju's Exam Prep. Pradhan Mantri LPG Panchayat. Disponível em: <https://byjus.com/free-ias-prep/pradhan-mantri-lpg-panchayat/>. Acesso em: 03 de outubro de 2023.

digitais e uso do Pix teria aumento de custo apenas 1% a 3% nas mesmas categorias, com a tendência de ficar mais perto do mínimo do intervalo caso concentrado nos distribuidores de GLP. Em um cenário futuro, caso o Drex tenha sido implementado, esse diferencial de custos pode ser consideravelmente reduzido em função da automatização dos processos de monitoramento. Cabe reforçar, no entanto, que é uma solução possível apenas do médio para o longo prazo.

A heterogeneidade do grupo a ser atendido, no entanto, faz com que não seja recomendada uma estratégia *one-size-fits-all*. Nesse sentido, cabe destrinchar os desenhos possíveis e a quais grupos os atendem. O primeiro passo nesse sentido é identificar quais seriam esses grupos. Para isso, é preciso classificar quais as condições necessárias para implementar cada um dos desenhos possíveis para o programa, que estão ilustrados abaixo em uma escala do mais barato para o mais caro em relação ao *baseline* do PAGB.

Figura 21. Comparação do custo de modalidades de entrega de programas de redução de pobreza energética



Fonte: elaboração própria

O desenho menos dependente das condições dos beneficiários e que tem, portanto, menos requisitos necessários para evitar exclusões dos mais vulneráveis é o cartão físico *voucher*. Apesar de ser a mais cara das propostas, não demanda que beneficiários tenham conta, celulares ou conectividade. Uma das premissas para todos os outros desenhos é que o beneficiário tenha uma conta bancária ou carteira digital, ou que seja possível abrir uma para ele no momento do cadastro. Nesse sentido, grupos com maior grau de exclusão, como aqueles que são invisíveis mesmo ao Cadastro Único, por exemplo, poderiam ser excluídos do programa. No caso dos contextos de pobreza energética, tal problema

poderia ser enfrentado na tentativa de usar o programa para mitigar os danos da cocção à lenha em comunidades mais afastadas, como ribeirinhas e indígenas.

Ainda que não seja possível estimar quantas pessoas estariam nesse grupo, é razoável assumir que ele não é tão representativo em termos de quantidade, considerando que o Cadastro Único contém mais de 96 milhões de pessoas²²². Uma vez que indivíduos estejam mapeados pelo sistema social, se torna possível abrir uma poupança social digital no momento do cadastro para aqueles que forem excluídos financeiramente, como é feito hoje no PAGB, para garantir a possibilidade de entregar o auxílio por modelos mais baratos. Assim, o cartão físico *voucher* seria necessário apenas para o público em extrema vulnerabilidade, o que permite concluir que esse diferencial de custo representaria na verdade o custo de chegar à última milha da pobreza energética. Mesmo não sendo possível estimar o tamanho deste grupo a fim de oferecer uma estimativa de custos, sabe-se pelas estimativas já feitas que cada um custaria em torno de R\$40 a mais por transação, do ponto de vista de processamento, que o modelo atual²²³.

O modelo de reembolso ao distribuidor vem em seguida, sendo menos dependente das condições dos beneficiários. Como o desenho dos programas coloca toda a digitalização do processo nas interações entre o distribuidor e o governo – com o beneficiário podendo inclusive pagar o botijão em *cash* –, possíveis variáveis de exclusão como acesso a celulares e internet são evitadas. Tais variáveis foram relevantes em programas como o Auxílio Emergencial, por exemplo, no qual 20% dos beneficiários das classes D e E entrevistados pela FGV-SP reportaram que não conseguiram o auxílio por falta de celular, 22% por problemas com internet e 28% por não ter conseguido usar o aplicativo²²⁴.

Ao estabelecer que a dinâmica do auxílio ocorre de modo que o beneficiário compra com desconto da forma que lhe for mais conveniente e cabe ao vendedor identificar no sistema que a pessoa é beneficiária e registrar digitalmente que tais vendas foram feitas para que o governo lhe repasse a diferença usando Pix, quaisquer ônus de demanda por

²²² Secretaria de Avaliação Gestão da Informação e Cadastro Único, (2023), Pessoas inscritas no Cadastro Único - por sexo, disponível em: <https://aplicacoes.cidadania.gov.br/vis/data3/data-explorer.php>, acesso em 1 de dezembro de 2023

²²³ A conta que chegou a este resultado está na página 92 deste relatório

²²⁴ Comitê Gestor da Internet no Brasil – CGI.br, (2021), Exclusão digital deixou famílias pobres sem auxílio emergencial, disponível em: <https://nic.br/noticia/na-midia/exclusao-digital-deixou-familias-pobres-sem-auxilio-emergencial/>, acessado em 24 de novembro de 2023

digitalização é repassada ao vendedor, sendo necessário que este seja capaz de registrar digitalmente as compras em um sistema de cadastro de beneficiários para repassá-los ao governo, como ocorre na Colômbia. Assim, tal modelo atende todo o grupo de potenciais beneficiários que estão no Cadastro Único, não importando o grau de inclusão financeira ou digital. Assim sendo, é garantido que poderia atender a totalidade dos beneficiários atuais do PAGB a um custo administrativo adicional relacionado ao monitoramento da destinação específica de 1% a 3%, um valor estimado entre R\$ 28 e 84 milhões.

Cabe apontar, no entanto, três desafios associados a esse desenho, os dois primeiros já identificados na Colômbia: (i) problemas derivados do *delay* no repasse aos vendedores, (ii) conectividade do vendedor para fazer o monitoramento, e (iii) fraudes atreladas ao ônus de checagem ser do vendedor na hora da compra. No caso do primeiro, o *benchmark* colombiano serve de exemplo: o programa enfrentou dificuldades após ciclos de atraso entre a oferta do desconto e disponibilização do reembolso terem gerado problemas de fluxo de caixa aos vendedores. Seria necessário, portanto, elaborar um mecanismo que elimine o *delay*. Poder fazer o pagamento aos distribuidores por Pix já mitiga em alguma medida o problema, mas ainda seria necessário pensar um formato em que o tempo entre o registro da compra e a operacionalização do Pix fosse o menor possível. Considerando que não há custos para realizar Pix no contexto de programas sociais²²⁵, o comportamento de esperar certos intervalos para reduzir custos fazendo transações no atacado poderia ser modificado. Ainda assim, é um ponto de contenção a considerar.

Em relação à conectividade dos vendedores, o *benchmark* colombiano também registrou problemas associados à dificuldade de os vendedores acessarem o aplicativo com o QR-code que identifica a pessoa como beneficiária do sistema. Nesse sentido, ainda que o obstáculo seja maior se o ônus da digitalização estiver com o beneficiário, a questão não deixa de ser relevante no contexto dos distribuidores. Não havendo georreferenciamento dos pontos de venda, não é possível saber a proporção deles que está em locais onde não há rede, ou onde ela é de baixa qualidade, para identificar se a questão seria relevante ou

²²⁵CNN, (2023), Pode cobrar pelo Pix? Entenda o que determina o Banco Central, disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/pode-cobrar-pelo-pix-entenda-o-que-determina-o-banco-central/>. Acesso em 28 de novembro de 2023.

não na prática. Ainda assim, é possível afirmar que incluir digitalmente distribuidores e vendedores de GLP seria menos custoso que fazer o mesmo para a população beneficiária.

Isso porque, considerando o dado de que a cobertura de rede chega a 99,71% no ambiente urbano, a necessidade de fazê-lo estaria praticamente restrita aos vendedores do ambiente rural. Dentro desse grupo, uma parte terá acesso, já que a cobertura atinge 54,1% da população²²⁶. Assim, o intervalo potencial de vendedores em localidades sem acesso à rede está restrito a menos da metade daqueles na zona rural. É razoável, nesse sentido, esperar um universo baixo de distribuidores nessa situação. Adicionalmente, a ANATEL definiu compromissos de melhora na infraestrutura durante o leilão do 5G no Brasil, especialmente que as empresas deveriam garantir a instalação em todos os municípios brasileiros, distritos, povoados e comunidades. Também ficaram responsáveis por alcançar a cobertura de aproximadamente 36 mil quilômetros de rodovias federais e implementar fibra ótica na Amazônia²²⁷. Ainda que o cronograma seja de médio prazo, com a implementação prevista para ser finalizada só em 2028²²⁸, a expectativa é que iniciativas digitais sejam facilitadas pelo processo.

Por fim, o desafio de fraudes atreladas ao monitoramento ser delegado ao vendedor do GLP no momento da compra é endereçado justamente pela digitalização dos registros de compra. O modelo adotado pela Colômbia em que o beneficiário recebe um QR-code que deve ser lido no momento da compra para garantir que esta é fidedigna evita desvios e fraudes. Cabe destacar que a solução também não gera uma demanda de digitalização do pagamento, uma vez que a compra pode ser finalizada em dinheiro, com a parte digital sendo apenas a identificação do beneficiário.

Apesar dos desafios, que possuem estratégias de mitigação, a modalidade chama atenção por conseguir alcançar todos os perfis de indivíduos inscritos na base do Cadastro Único,

²²⁶ SEADES, (2023), Governo Federal vai levar internet banda larga a áreas mais pobres de quase mil municípios. Disponível em: <http://www.seades.ba.gov.br/2023/08/5601/Governo-Federal-vai-levar-internet-banda-larga-a-areas-mais-pobres-de-quase-mil-municipios.html> Acesso em: 05 de novembro de 2023.

²²⁷ GOV BRASIL, (2021), Governo e operadoras oficializam concessão do 5G em cerimônia no Palácio do Planalto, disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2021/12/governo-e-operadoras-oficializam-concessao-do-5g-em-cerimonia-no-palacio-do-planalto>, acesso em 24 de novembro de 2023

²²⁸ O cronograma previsto vai das capitais para cidades de menor porte, com o ano de 2028 dedicado a cidades com até 30 mil habitantes.

evitando exclusões como as que ocorreram no Auxílio Emergencial, ou ainda as que ocorrem na Índia por ser necessário pagar o valor cheio do botijão antes de receber os recursos. Nesse modelo, o beneficiário paga com desconto (que poderá variar de acordo com a sua estratificação, a depender da estratégia), não havendo esse cenário de exclusão.

Em seguida, o modelo de *Cashback* ao beneficiário é capaz de atender grupos que tenham uma conta para onde um Pix possa ser enviado. Tal modelo é capaz de alcançar quase a totalidade dos inscritos no Cadastro Único, uma vez que mesmo que estes não tenham conta, uma poupança social digital pode ser aberta no momento da inscrição, como já vem sendo feito pelo programa PAGB. Isso porque, estando no Cadastro Único, há informações suficientes sobre a pessoa para que, se ela já não for incluída financeiramente, seja possível fazer esse movimento. Tal cenário é reforçado justamente pelos resultados do Auxílio Emergencial. Mesmo que uma parcela dos mais vulneráveis tenha tido problemas para recebê-lo, tal problema foi atribuído à demanda por conectividade para usufruir do recurso, não para recebê-lo. Assim, o Auxílio Emergencial levou à abertura de mais de 100 milhões de contas digitais para que os benefícios fossem disponibilizados, 67 milhões das quais associadas a pessoas previamente consideradas invisíveis para políticas sociais²²⁹.

Havendo a possibilidade de, uma vez disponibilizado na conta do beneficiário, o recurso ser acessado tanto por meios digitais como físicos, a probabilidade de exclusão por obstáculos ao acesso é praticamente anulada. Do ponto de vista da conectividade e monitoramento, a demanda é a mesma do caso anterior: o vendedor precisa estar conectado para conseguir utilizar os mecanismos de identificação dos beneficiários. Um ponto de diferença e desafio adicional, no entanto, foi identificado na Índia, *benchmark* desse desenho de programa: a exclusão de beneficiários pela incapacidade pagar *upfront* o valor cheio do botijão. Como o programa funciona de modo que o beneficiário compra o botijão pelo valor de mercado e, ao identificar a compra, o governo repassa o valor do auxílio, em casos de perda de renda ou alta informalidade, beneficiários podem deixar de usufruir do benefício, ou usá-lo apenas em ocasiões especiais e não recorrentes.

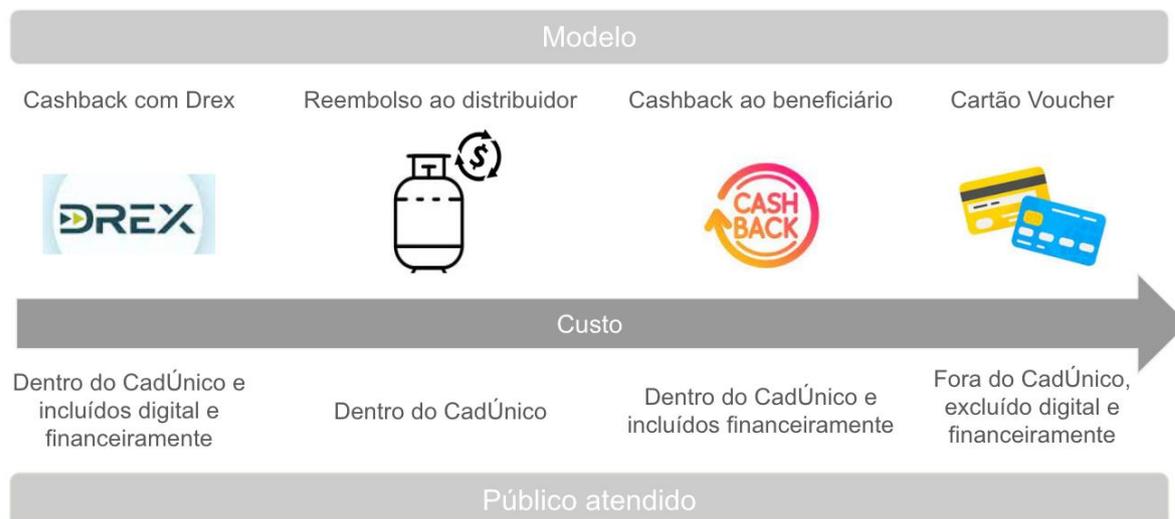
²²⁹ GOV BRASIL, (2020), Poupança Social Digital atinge a marca de 100 milhões de contas, disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2020/11/poupanca-social-digital-atinge-a-marca-de-100-milhoes-de-contas>, acessado em: 24 de novembro de 2023

Em termos de custo, assim como no caso do repasse ao distribuidor, estima-se um aumento de 1% a 3% relacionado ao monitoramento da destinação específica em relação a um programa da escala do PAGB, uma variação de R\$28 a R\$84 milhões.

Por fim, o último desenho e que tem maior demanda de condições para que beneficiários consigam usufruir é passar o modelo de *Cashback* ou o de reembolso para o ambiente Drex. Nesse caso, o beneficiário não precisa ser apenas incluído financeiramente, mas também digitalmente, uma vez que é necessário que a compra seja feita com pagamento via Drex, por meio do que o Banco Central vem chamando de Pix inteligente. Tal modelo, portanto, só poderia ser aplicado aos grupos menos vulneráveis dentre os beneficiários. Mesmo sendo o mais barato em relação ao PAGB – potencialmente chegando perto do seu custo original para o mesmo universo de beneficiários, portanto, seria necessário estratificá-lo para pessoas incluídas financeira e digitalmente.

O resultado da comparação sobre quais grupos cada modalidade seria capaz de atender pode ser resumido na figura abaixo, com a análise sugerindo pelo menos duas estratégias de distribuição no primeiro momento: a de cartões físicos *vouchers* para comunidades excluídas dos pontos de vista de identidade, financeiro e digital (o que inclui comunidades ribeirinhas e indígenas) e a de reembolso ao distribuidor para o público inscrito no Cadastro Único. Em um segundo momento seria possível pensar em três estratégias, adicionando o modelo integrado à plataforma Drex para atender o público incluído financeira e digitalmente, minimizando custos com monitoramento e perdas por fraudes

Figura 22. Comparação entre custo e público atendido nas modalidades de entrega de programas de redução de pobreza energética



Fonte: elaboração própria

8. Relação de custo e benefício: efeito líquido positivo da destinação específica

Uma vez identificada qual seria a recomendação para um programa de destinação específica para atender o objetivo de reduzir a pobreza energética pela substituição da lenha para cocção por GLP, cabe identificar como esse tipo de programa seria capaz de reduzir os danos associados à alta participação de lenha na matriz energética residencial.

Olhando para os impactos em termos de tempo despendido catando lenha, há registros indicando oito horas semanais despendidas com a atividade²³⁰, um total de trinta e duas horas por mês. No caso de crianças, são trinta e duas horas por mês fora das salas de aula em um cenário em que as evidências educacionais apontam para a importância do tempo que os alunos passam na escola para o desempenho²³¹. Mesmo que não seja uma variável que impacte sozinha os resultados escolares, é apontado que o tempo em sala de aula é

²³⁰ LEVISON, D.; DEGRAFF, D.S.; DUNGUMARO, E.W. Implications of Environmental Chores for Schooling: Children's Time Fetching Water and Firewood in Tanzania. *European Journal of Development Research*, vol. 30, p. 217–234, 2018. <https://doi.org/10.1057/s41287-017-0079-2>.

²³¹ DIETRICH, J. (2022), Educação Integral: mais tempo para quê?, disponível em: <https://educacaointegral.org.br/reportagens/educacao-integral-mais-tempo-para-que/>, acesso em: 4 de dezembro de 2023

um dos fatores relevantes para um bom desenvolvimento, sendo relevante para ingresso profissional.

Para adultos nessa situação, é possível fazer uma *proxy* desse custo de oportunidade a partir do cálculo de potencial de renda perdido. Assumindo o salário-mínimo de 2023 como referência, R\$1320, tem-se um salário por hora trabalhada de R\$7,5 em uma jornada típica de 44 horas semanais. Assim, pode-se falar em R\$240 reais perdidos por mês considerando as 32 horas gastas catando lenha. Reconhece-se que não necessariamente as pessoas na situação de pobreza energética receberiam a hora de trabalho equivalente ao salário-mínimo. Assim, uma alternativa para chegar a uma estimativa mais próxima da realidade do profissional informal é fazer a conta do salário hora a partir do valor base do Bolsa Família, R\$600 por família em novembro de 2023.

Nesse cenário, o valor passa a ser R\$3,41 e o custo de oportunidade se torna R\$109,09 por mês. Substituir o uso de lenha por GLP, portanto, poderia reduzir o custo de oportunidade da falta de inserção produtiva de cada família em situação de vulnerabilidade energética no intervalo de R\$109,09 e R\$240 por mês. Considerando, para o caso brasileiro, como proxy de pessoas em situação de pobreza energética hoje as 5,6 milhões de famílias consideradas elegíveis ao PAGB, isso resulta em uma redução de custo de oportunidade entre R\$610,9 milhões e R\$1,34 bilhão ao ano.

Uma segunda frente de redução de danos do uso da lenha como combustível para cocção é a redução de emissões. Uma segunda frente de redução de danos do uso da lenha como combustível para cocção é a redução de emissões. Replicando a análise encontrada na literatura²³² para dados de 2022 e apenas para as emissões derivadas do consumo residencial de lenha e GLP, encontra-se que o consumo de GLP resultou em $60,8 \times 10^7$ de tCO₂e de emissões frente a $3,01 \times 10^9$ no caso da lenha (Tabela 19).

²³² GIODA, A. Comparação dos níveis de poluentes emitidos pelos diferentes combustíveis utilizados para cocção e sua influência no aquecimento global. Química Nova, vol. 41, no. 8, p. 839-848, 2018. In: Coletânea GLP - um debate social.

Tabela 18: Estimativa das taxas de emissão dos principais gases de efeito estufa (CO₂, CH₄ e N₂O), para 100 anos²³³, devido à cocção no Brasil. Ano Base, 2022²³⁴

Combustível	Processo de conversão para TJ		Tonelada de GEE por TJ			Pegada de Carbono			tCO ₂ e			
	Consumo em 2022	Fator de conversão para TJ	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	Total
GLP	1,05 x 10 ⁷	0,02526	63,1	5	0,1	1	28	265	1,67 x 10 ⁷	3,71 x 10 ⁷	7,02 x 10 ⁶	6,08 x 10 ⁷
Lenha	2,42 x 10 ⁷	0,01298	119,9	300	4	1	28	265	3,33 x 10 ⁷	2,64 x 10 ⁹	3,33 x 10 ⁸	3,01 x 10 ⁹

Fonte: elaboração própria com dados MME (2023) e metodologia de Gioda (2018)

A partir desses dados é possível calcular quanto de emissão poderia ser evitado caso o consumo de lenha fosse reduzido em um processo de substituição por GLP. Para fazer tal cálculo, foi necessário levar em consideração não apenas a diferença de emissão entre os combustíveis, mas também a diferença de eficiência energética entre eles: é preciso consumir menos GLP para gerar a mesma quantidade de energia produzida por certa quantidade de lenha. Considerando que a equivalência energética entre lenha e GLP é de 3,96kg do primeiro para gerar a mesma quantidade de energia que 1kg do segundo e usando o fator de conversão de massa de GLP para TeraJoules, chega-se a um potencial de 2,9 x 10⁹ tCO₂e em emissões evitadas. No entanto, tal cenário pressupõe uma substituição completa da lenha por GLP. Em um cenário mais conservador em que há substituição de 25% da lenha consumida, seria possível evitar 7,36 x 10⁸ tCO₂e emitidas. Por fim, um cenário intermediário de substituição de 50% resultaria em 1,47 x 10⁹ tCO₂e em emissões evitadas. Tais resultados são apresentados na tabela abaixo.

²³³ O Potencial de Aquecimento Global foi desenvolvido para permitir comparações dos impactos do aquecimento global de diferentes gases, é uma medida da quantidade de energia que as emissões de 1 tonelada de um gás absorverão em um determinado período de tempo, em relação às emissões de 1 tonelada de dióxido de carbono (CO₂). O período de tempo normalmente usado é de 100 anos.

²³⁴ A metodologia replica a apresentada por Gioda (2018)

Tabela 19: Emissões evitadas pela substituição de lenha por GLP

Cenário 1: substituir 25% da lenha por GLP											
Combustível	Consumo em 2022	Tonelada de GEE por TJ			Pegada de Carbono			tCO2e			
		CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	Total
GLP (m3)	7,64 x 10 ⁴	63,1	5	0,1	1	28	265	4,82 x 10 ⁶	1,07 x 10 ⁷	2,02 x 10 ⁶	1,75 x 10 ⁷
LENHA (t)	2,36 x 10 ⁵	119,9	300	4	1	28	265	2,83 x 10 ⁷	1,98 x 10 ⁹	2,50 x 10 ⁸	2,26 x 10 ⁹
Total		2,28 x 10 ⁹									
Emissão Evitada		7,36 x 10 ⁸									
Cenário 2: substituir 50% da lenha por GLP											
Combustível	Consumo em 2022	Tonelada de GEE por TJ			Pegada de Carbono			tCO2e			
		CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	Total
GLP (m3)	1,53 x 10 ⁵	63,1	5	0,1	1	28	265	9,64 x 10 ⁶	2,14 x 10 ⁷	4,05 x 10 ⁶	3,51 x 10 ⁷
LENHA (t)	1,57 x 10 ⁵	119,9	300	4	1	28	265	1,89 x 10 ⁷	1,32 x 10 ⁹	1,67 x 10 ⁸	1,51 x 10 ⁹
Total		1,54 x 10 ⁹									
Emissão Evitada		1,47 x 10 ⁹									
Cenário 3: substituir 100% da lenha por GLP											
Combustível	Consumo em 2022	Tonelada de GEE por TJ			Pegada de Carbono			tCO2e			
		CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	CO2	CH4	N2O	Total
GLP (m3)	3,05 x 10 ⁵	63,1	5	0,1	1	28	265	1,93 x 10 ⁷	4,28 x 10 ⁷	8,09 x 10 ⁶	7,01 x 10 ⁷
Emissão Evitada		2,94 x 10 ⁹									

Fonte: elaboração própria

Por fim, um dos principais danos apontados é a perda de saúde daqueles em situação de pobreza energética²³⁵. Considerando que os dados da OMS apontam que a poluição do ar doméstico é responsável por 12% de todas as mortes por doença isquêmica do coração; 12% de todas as mortes por derrame; 22% de todas as mortes por pneumonia em adultos; 23% de todas as mortes por Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) em adultos e 11% de todas as mortes por câncer de pulmão em adultos, é possível fazer uma *proxy* de até quantas mortes poderiam ser evitadas no Brasil caso se consiga acabar com o uso de lenha para cocção. A título de potencial benefício, considerando que, entre 20% e 50%²³⁶

²³⁵Organização Mundial Da Saúde (WHO). Household air pollution. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acesso em: 18 de setembro de /2023.

²³⁶ United States Environmental Protection Agency – EPA, (2023), Household Energy and Clean Air, disponível em: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/household-energy-and-clean>

Fonte: elaboração própria com dados do SUS e OMS

Considerando o apresentado, percebe-se que os programas de destinação específica podem ter um custo adicional em relação aos de uso livres de recurso, tal custo pode ser interpretado como o valor necessário para garantir o atendimento especificamente do objetivo estabelecido para o programa, contribuindo para o melhor aproveitamento de ganhos sociais e redução de externalidades negativas. Notadamente, essa redução dos danos atribuídos à pobreza energética ainda pode contribuir para o avanço de outros Objetivos de Desenvolvimento Sustentáveis para além dos já mencionados e esperados ODS 7 (energia limpa e acessível) e ODS 13 (ação contra a mudança global do clima). Os dados acima, resumidos na figura abaixo, mostram um potencial de tal programa impactar positivamente objetivos como os ODS 1, (erradicação da pobreza), 3 (saúde e bem-estar), 4 (educação de qualidade), 8 (trabalho decente e crescimento econômico) e 10 (redução das desigualdades). Tal movimento representativa, desse modo, benefícios sociais bastante significativos.

Figura 23. Potencial de impacto de um programa de destinação específica



Fonte: elaboração própria

Existem, portanto, fortes elementos a demonstrar que a transformação de auxílios em programas de redução energética com destinação específica será capaz de reduzir de forma muito significativa externalidades associadas ao consumo de lenha para cocção, ainda que os custos administrativos associados ao programa sejam maiores do que aqueles que consubstanciam transferências de renda. Nesse aspecto, também é importante lembrar que o desenvolvimento do mercado de pagamentos brasileiro, especialmente por conta do processo de digitalização e de inteligência artificial, tem o potencial para reduzir esses custos, incrementando a capacidade de monitoramento e mitigando desvios de finalidade.

Referências

ACHEAMPONG, A.; OPOKU, E., (2023), Energy justice, democracy and deforestation. *Journal of Environmental Management*, v.341, n.1, 118012. DOI: 10.1016/j.jenvman.2023.118012.

AFRIKAN HEROES, (2023), Kenyan Cleantech Firm Paygo Energy Acquired by Sun King. Here are key reasons for the acquisition. Disponível em: <https://afrikanheroes.com/2023/04/27/kenyan-cleantech-firm-paygo-energy-acquired-by-sun-king-here-are-key-reasons-for-the-acquisition/>. Acesso em: 31 de outubro de 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, (2022), Tarifa Social, disponível em: <https://www.gov.br/aneel/pt-br/assuntos/tarifas/tarifa-social>, acessado em 8 de dezembro de 2023.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS – ANP, (2023), Preços de GLP ao consumidor consolidados, disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-ao-consumidor-consolidados-glp>, acessado em 29 de novembro de 2023

AKER, J., (2014), Comparing Cash and Voucher Transfers in a Humanitarian Context: Evidence from the Democratic Republic of Congo, J-Pal Research Paper, disponível em: <https://www.povertyactionlab.org/evaluation/comparing-cash-and-voucher-transfers-humanitarian-context-evidence-democratic-republic>, acessado em: 23 de novembro de 2023

AGÊNCIA BRASÍLIA, (2022), Cartão Gás é oficializado como política pública permanente. Disponível em: <https://agenciabrasilia.df.gov.br/2022/11/25/cartao-gas-e-oficializado-como-politica-publica-permanente/>. Acesso em 9 de setembro de 2023

ANAND, S., (2023), Govt hikes LPG subsidy for Ujjwala Yojana beneficiaries to Rs 300/cylinder. ETEnergyWorld. Disponível em: <https://energy.economicstimes.indiatimes.com/news/oil-and-gas/govt-hikes-lpg-subsidy-for-ujjwala-yojana-beneficiaries-to-rs-300/cylinder/104171909>. Acesso em: 05 de novembro de 2023.

APEC, (2014), PEER REVIEW ON FOSSIL FUEL SUBSIDY REFORMS IN PERU. Final Report. 48th Energy Working Group Meeting Port Moresby, Papua New Guinea.

ASSOCIAÇÃO IBERO-AMERICANA DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO – AIGLP, (2021) Pobreza energética, subsídios e livre concorrência. In: Coletânea GLP - um debate social.

ASSOCIAÇÃO IBERO-AMERICANA DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO – AIGLP, (2018), BENCHMARK DOMERCADO DE GLP ENVASADO NA AMÉRICA LATINA, disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/arquivos/benchmark-regional-aiglp-e-accenture.pdf>, acesso em 28 de novembro de 2023

BAKEHE, N.P.; HASSAN, R., (2022), The Effects of Access to Clean Fuels and Technologies for Cooking on Deforestation in Developing Countries. *J Knowl Econ*. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s13132-022-00913-2>.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, (2023), Conversor de moedas, disponível em: <https://www.bcb.gov.br/conversao>, acesso em: 27 de novembro de 2023

BANCO DE LA NACIÓN, (2013), Boletín Marzo 2013. Disponível em: <https://www.bn.com.pe/nosotros/boletines/2013/boletin-marzo-2013.pdf>. Acesso em: 01 de outubro de /2023.

BARNES, C, (2021), “It Takes a While to Get Used to”: The Costs of Redeeming Public Benefits, *Journal of Public Administration Research and Theory*, v. 31, n.2, pp. 295–310, <https://doi.org/10.1093/jopart/muaa042>

BISAGA, I., (2020), Challenges and Opportunities to Scaling Up Pay as You GO LPG. Disponível em: <https://www.engineeringforchange.org/news/challenges-opportunities-scaling-pay-go-lpg/>. Acesso em: 01 de novembro de /2023.

BOHNENBERGER, K, (2020), Money, Vouchers, Public Infrastructures? A Framework for Sustainable Welfare Benefits, *Sustainability*, v. 12, n. 596, pp. 1–30, doi:10.3390/su12020596

BOUZAROVSKI, S.; PETROVA, S., (2015), A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. *Energy Research & Social Science*, vol. 10, p. 32.

BRASIL, (2023), Receber o Auxílio Gás (PAGB). Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/receber-o-auxilio-gas>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

BRASIL, (2021), DECRETO Nº 1894 DE 28/09/2021. Regulamenta o Programa Estadual Extraordinário de Transferência de Renda - "Vale-Gás", instituído pela Lei Estadual nº 9.318, de 22 de setembro de 2021.

BUSINESS DAILY AFRICA, (2021), How Pay-as-You-Go Smart Cooking Gas Meters Hit City Slums.. Disponível em: <https://www.businessdailyafrica.com/bd/data-hub/how-pay-as-you-go-smart-cooking-gas-meters-city-slum-3534224>. Acesso em: 10 de outubro de 2023.

BYJU’S EXAM PREP. Pradhan Mantri LPG Panchayat. Disponível em: <https://byjus.com/free-ias-prep/pradhan-mantri-lpg-panchayat/>. Acesso em: 03 de outubro de 2023.

CADWALLADER, T., MALAZA, T., (2022), The challenges of targeting social protection programs, disponível em: <https://www.povertyactionlab.org/blog/3-10-22/challenges-targeting-social-protection-programs>, acessado em: 23 de novembro de 2023.

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL. Auxílio Gás aos Brasileiros. Programa de auxílio à compra de gás de cozinha, destinado a famílias de baixa renda. Disponível em:



<https://www.caixa.gov.br/programas-sociais/auxilio-gas/Paginas/default.aspx>. Acesso em: 26 de setembro de /2023.

CAVALCANTE, L; RAMALHO, T; ALVES, (2021), A. Governo do Tocantins começa a execução do Programa Estadual Vale-Gás que vai fornecer recarga de botijão de gás para famílias de 52 municípios. Disponível em: <https://www.to.gov.br/secom/noticias/governo-do-tocantins-comeca-a-execucao-do-programa-estadual-vale-gas-que-vai-fornecer-recarga-de-botijao-de-gas-para-familias-de-52-municipios/6te1w774vxg3#:~:text=Serão%20beneficiadas%20famílias%20com%20renda,oferecer%20assistência%20ao%20nosso%20povo> . Acesso em: 09 de setembro de 2023.

CAVE, M. (2001), "Voucher Programmes and their Role in Distributing Public Services", OECD Journal on Budgeting, vol. 1/1, <https://doi.org/10.1787/budget-v1-art5-en>.

CHYNGWA, A.; SILVA, D., (2020), Firewood collection a heavier burden for women in refugee settings. CIFOR. Disponível em: <https://forestsnews.cifor.org/68924/firewood-collection-a-heavier-burden-for-women-in-refugee-settings?fnl=en>. Acesso em: 20 de setembro de 2023.

COLOMER, M, (2021), Papel do GLP no desenvolvimento social. In: Coletânea GLP - um debate social, 2021.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL – CGI.br, (2021), Exclusão digital deixou famílias pobres sem auxílio emergencial, disponível em: <https://nic.br/noticia/namidia/exclusao-digital-deixou-familias-pobres-sem-auxilio-emergencial/>, acessado em 24 de novembro de 2023

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO – CGU, (2022). Relatório de Avaliação. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Secretaria Nacional de Renda de Cidadania. Exercício 2022.

CORREIO BRASILIENSE., (2023). Pix poderá ser feito sem conexão à internet, aponta BC. Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/economia/2023/09/5122616-pix-podera-ser-feito-sem-conexao-a-internet-aponta-bc.html> . Acesso em: 03 de novembro de 2023.

CNN, (2023), Pode cobrar pelo Pix? Entenda o que determina o Banco Central, disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/economia/pode-cobrar-pelo-pix-entenda-o-que-determina-o-banco-central/>. Acesso em 28 de novembro de 2023.

COOKING FOR LIFE, (2023), A vision for clean cooking: access for all. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/75f59c60-c383-48ea-a3be-943a964232a0/AVisionforCleanCookingAccessforAll.pdf>. Acesso em: 7 de dezembro de 2023.

DEZOZI, B. Faz um PIX, ou faz um Drex? A moeda digital do Brasil chega em 2024. 4future, 2023. Disponível em: <https://4future.com.br/index.php/2023/08/09/faz-um-pix-ou-faz-um-drex-a-moeda-digital-do-brasil-chega-em-2024/> Acesso em: 10 de outubro de 2023.

EMPRESA CONCESIONARIA DE ELECTRICIDAD DE UCAYALI S.A. Fondo de Inclusión Social Energético – FISE. Disponível em: <https://www.gob.pe/institucion/electroucayali/colecciones/5279-fondo-de-inclusion-social-energetico-fise>. Acesso em: 20 de outubro de 2023

ENERGY SECTOR MANAGEMENT ASSISTANCE PROGRAM, (2015) The state of the global clean and improved cooking sector. Technical Report 007/15, p. 20.

EUROPEAN COMMISSION, (2013), The Use Of Cash And Vouchers In Humanitarian Crises, Directorate-General For Humanitarian Aid & Civil Protection - Echo, disponível em: https://ec.europa.eu/echo/files/policies/sectoral/ECHO_Cash_Vouchers_Guidelines.pdf, acessado em: 23 de novembro de 2023

EXAME, (2023), Drex terá custos baixos para usuários e poderá ser gratuito, diz Banco Central, disponível em: <https://exame.com/future-of-money/drex-custos-baixos-usuarios-podera-ser-gratuito/>, acesso em 29 de novembro de 2023.

EXAME, (2023), Pobreza energética: por que a queda no consumo de GLP no país importa, disponível em: <https://exame.com/exame-in/pobreza-energetica-por-que-a-queda-no-consumo-de-glp-no-pais-importa/>, acesso em 29 de novembro de 2023

FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE BANCOS – FEBRABAN, (2023). Pix é o meio de pagamento mais usado no Brasil em 2022; TED lideram em valores transacionados. Disponível em: <https://portal.febraban.org.br/noticia/3912/pt-br/> . Acesso em: 03 de outubro de 2023.

FUJITA-CONRADS, R., *et al.*, (2023), Successes and challenges to implementing the Fondo de Inclusión Social Energético LPG access program in Peru: Novel insights from front-end implementers. *Energy for Sustainable Development*, v.76. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2023.101267>.

GESTOR DE MERCADO DE GAS NATURAL EN COLOMBIA, (2022). Gobierno de Colombia planea aumentar subsidios a usuarios de gas GLP (cilindro). Disponível em: <https://www.bmcbec.com.co/publicaciones/posts/noticias/noticias/gobierno-de-colombia-planea-aumentar-subsidios-usuarios-de>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

GIODA, A., (2022), Projeto Indoor Air: Uso de lenha para cocção na América Latina e Caribe.

GIODA, A., (2019), Características e procedência da lenha usada na cocção no Brasil. *Estudos Avançados*, vol. 33, no. 95. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2019.3395.0009>.

GIODA, A.; TONIETTO, G.; LEON, A., (2019) Exposição ao uso da lenha para cocção no Brasil e sua relação com os agravos à saúde da população. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 24, n. 8. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018248.23492017>.

GIODA, A., (2018), Comparação dos níveis de poluentes emitidos pelos diferentes combustíveis utilizados para cocção e sua influência no aquecimento global. *Química Nova*, vol. 41, no. 8, p. 839-848. In: *Coletânea GLP - um debate social*.

GONZÁLEZ-EGUINO, M., (2015), Energy poverty: An overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 47, p. 377–385.

GOV BRASIL, (2021), Governo e operadoras oficializam concessão do 5G em cerimônia no Palácio do Planalto, disponível em: <https://www.gov.br/planalto/pt-br/acompanhe-o-planalto/noticias/2021/12/governo-e-operadoras-oficializam-concessao-do-5g-em-cerimonia-no-palacio-do-planalto>, acesso em 24 de novembro de 2023

GOV BRASIL, (2020), Poupança Social Digital atinge a marca de 100 milhões de contas, disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/noticias/financas-impostos-e-gestao-publica/2020/11/poupanca-social-digital-atinge-a-marca-de-100-milhoes-de-contas>, acessado em: 24 de novembro de 2023

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, (2023), Bolsa do Povo, Vale Gás. Disponível em: <https://www.bolsadopovo.sp.gov.br> Acesso em: 10 de outubro de 2023

GSI, (2016),. International Experiences with LPG Subsidy Reform: Options for Indonesia. GSI Report. International Institute for Sustainable Development.

HIDROBO, M.; HODDINOTT, J.; PETERMAN, A.; MARGOLIES, A.; MOREIRA, V., (2014), Cash, food, or vouchers? Evidence from a randomized experiment in northern Ecuador, *Journal of Development Economics*, v.107, pp. 144-156, ISSN 0304-3878, <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2013.11.009>.

IMPACTO DE LOS SUBSIDIOS AL GLP EN COLOMBIA, (2021), Disponível em: <https://gaspais.com.co/subsidio-de-gas-glp-2021/>. Acesso em: 08 de outubro de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, (2023), Variação acumulada no ano durante o Plano Real (%), dezembro 1995 - dezembro 2022, disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/precos-e-custos/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html?edicao=20932&t=series-historicas>, acesso em 29 de novembro de 2023

INSTITUTO PÓLIS, (2022), O gás na justiça energética, coordenação Clauber Leite. -- 1. ed. -- São Paulo: Instituto Pólis, pp.32.

INTERNATIONAL LABOUR OFFICE, (2015), SISBEN: A Unified Vulnerability Assessment and Identification System for Social Assistance.

ISAACS, J., (2008), The Costs of Benefit Delivery in the Food Stamp Program, Electronic Report from the Economic Research Service, disponível em: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/03_food_stamp_isaacs.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023.

JÚNIOR H., COLOMER, M., (2021), Transição Energética e Mercados de Combustíveis: um novo padrão de concorrência? In: *Coletânea GLP - um debate social*.

KRUPA, S. V., (1997), Global climate change: processes and products – an overview. *Environmental Monitoring and Assessment*, v. 46, p. 73–88.

LA SERNA, C. R., (2023), POBREZA ENERGÉTICA Y EL GLP EN PERÚ: Acciones y lineamientos de política pública.

LCA, (2022), Considerações sobre o uso da lenha para cocção de alimentos no Brasil, disponível em: https://www.sindigas.org.br/Download/lca_politicaslenghaglp_20220113_v03_1_.pdfm, acesso em 8 de dezembro de 2023

LEVISON, D.; DEGRAFF, D.S.; DUNGUMARO, E.W., (2018), Implications of Environmental Chores for Schooling: Children's Time Fetching Water and Firewood in Tanzania. *European Journal of Development Research*, vol. 30, p. 217–234. <https://doi.org/10.1057/s41287-017-0079-2>.

LIPPE, R.S. *et al.*, (2022), Contribution of the forest sector to total employment in national economies - Estimating the number of people employed in the forest sector. Rome and Geneva, FAO and ILO. <https://doi.org/10.4060/cc2438en>.

LYRA, C. et al., (2017) Queima de lenha e carvão em ambientes fechados: Poluição do ar e riscos para a saúde. In: *Coletânea GLP - um debate social*.

LYRA, C. et al., (2015), Poluição em ambientes fechados como fator de risco para a saúde: o uso da lenha como fator agravante. In: *Coletânea GLP - um debate social*.

MANASHVI KUMAR, M., (2020), Non-universal nature of energy poverty: Energy services, assessment of needs and consumption evidence from rural Himachal Pradesh, *Energy Policy*, v. 138. doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111235.

MAZZONE, A. et al, (2021), A multidimensionalidade da pobreza no brasil: um olhar sobre as políticas públicas e desafios da pobreza energética. *Revista Brasileira de Energia* | Vol. 27, Nº 3..

MECS., (2021), Understanding Pay-As-You-Go LPG Customer Behavior. MECS Behavior Change Project Report (public version).

MELO, Y.; LOSEKANN, L.; RODRIGUES, N (2021). Uma Análise Exploratória do Uso de Energia Doméstica em Áreas Rurais do Brasil. *Ensaio Energético*, 30 de março, 2021.

MIKULAK, M., (2018), Cost-effectiveness in humanitarian work: cash-based programming, K4D - Knowledge, Evidence and Learning for Development Helpdesk Reports, disponível em https://www.calpnetwork.org/wp-content/uploads/2020/03/1565358363.458_Cost_Effectiveness_Humanitarian_Cash_Programming-1.pdf, acessado em 23 de novembro de 2023

MINISTÉRIO DA CASA CIVIL, (2022), 90% dos lares brasileiros já tem acesso à Internet no Brasi, aponta pesquisa. Disponível em: <https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/90-dos-lares-brasileiros-ja-tem-acesso-a-internet-no-brasil-aponta-pesquisa#:~:text=Conectividade-90%25%20dos%20lares%20brasileiros%20j%C3%A1%20tem%20acesso,internet%20no%20Brasil%2C%20aponta%20pesquisa&text=Em%202021%2C%20o%20n%C3%BAmero%20de,mais%20do%20que%20em%202019>. Acesso em: 03 de outubro de 2023.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME, (2023), Governo Federal retoma Luz para Todos e irá levar energia para mais de 500 mil famílias brasileiras. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/noticias/governo-federal-retoma-luz-para-todos-e-ira-levar-energia-para-mais-de-500-mil-familias->

NATIONAL EDUCATION POLICY CENTER – NEPC, (2021), Estimating a Price Tag for School Vouchers, disponível em: <https://nepc.colorado.edu/publication/voucher-costs>, acesso em 29 de novembro de 2023

NJENGA, M.; GITAU, J.K.; MENDUM, R., (2021), Women’s work is never done: Lifting the gendered burden of firewood collection and household energy use in Kenya. *Energy Research & Social Science*, vol. 77. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102071>.

O DIA, (2021), Supera RJ terá valor extra entre R\$50 e R\$80 para compra de gás de cozinha. Disponível em: <https://odia.ig.com.br/economia/2021/08/6221695-supera-rj-tera-valor-extra-entre-rs-50-e-rs-80-para-compra-de-gas-de-cozinha.html> Acesso em: 10 de setembro de 2023.

OSINERGMIN. LA SUPERVISIÓN Y REGULACIÓN DEL SECTOR ELÉCTRICO. Disponível em: <http://www.osinerg.gob.pe/newweb/uploads/Publico/Publicaciones/BoletinUniversitario.pdf> . Acesso em: 20 de outubro de 2023.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD (2023), Mechanisms to Prevent Carbon Lock-in in Transition Finance, Green Finance and Investment, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/d5c49358-en>.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC COOPERATION AND DEVELOPMENT – OECD (2021), “Social Vouchers: Innovative Tools for Social Inclusion and Local Development”, OECD Local Economic and Employment Development (LEED) Papers, No. 2021/08, OECD Publishing, Paris.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – WHO, (2022), Household air pollution. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/household-air-pollution-and-health>. Acesso em: 18 de setembro de 2023.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – WHO, (2021a). Database: Cooking fuels and technologies (by specific fuel category). Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/database-primary-reliance-on-fuels-and-technologies-for-cooking> . Acesso em: 10 de outubro de 2023

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – WHO, (2021b), global air quality guidelines. Particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Geneva: World Health Organization.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – WHO, (2020). Global Health Estimates Technical Paper WHO/ DDI/DNA/GHE/2020.3.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – WHO, (2014), guidelines for indoor air quality: household fuel combustion.

PATIL *et al.*, (2021), Barriers to and facilitators of uptake and sustained use of LPG through the PMUY in tribal communities of Pune district. *Energy for Sustainable Development* 63, pp.1–6.

PAYGO., (2022), Evaluating and Maximizing the Impact of PayGo on Lives and Livelihoods. Final Report.



PIEA. Kenyan Bureau of Standards Launches Global First LPG Smart Metering Standard. Disponível em: https://www.petroleum.co.ke/media-centre/press-releases/114-kenyan-bureau-of-standards-launches-global-first-lpg-smart-metering-standard#google_vignette. Acesso em: 02 de outubro de 2023.

PILLARISSETTI, A.; YE, W.; CHOWDHURY, S., (2022). Indoor Air Pollution and Health: Bridging Perspectives from Developing and Developed Countries. *Annual Review Environment Resources*, v. 47, p. 197-229.

PORTAL G1, (2023a). Revisão de cadastro retirou 267 mil famílias do Auxílio Gás desde o começo do governo. Disponível em: <https://g1.globo.com/politica/noticia/2023/04/27/revisao-de-cadastro-retirou-267-mil-familias-do-auxilio-gas-desde-o-comeco-do-governo.ghtml>. Acesso em: 25 de setembro de 2023.

PORTAL G1, (2023b), Governo prevê gastar R\$ 2,5 bilhões com programa Luz para Todos em 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/noticia/2023/08/28/governo-preve-gastar-r-25-bilhoes-com-programa-luz-para-todos-em-2024.ghtml>. Acesso em: 01 de outubro/2023.

PORTAL GELEDÉS, (2015), Lenhador, uma vida de sofrimento. Disponível em: <https://www.geledes.org.br/lenhador-uma-vida-de-sofrimento/>. Acesso em: 20 de setembro de 2023

PRADHAN MANTRI UJJWALA YOJANA 2.0. Disponível em: <https://www.pmu.gov.in/about.html>. Acesso em: 28 de setembro de 2023

PUETT, C., SALPÉTEUR, C., HOUNGBE, F. et al., (2018), Costs and cost-efficiency of a mobile cash transfer to prevent child undernutrition during the lean season in Burkina Faso: a mixed methods analysis from the MAM'Out randomized controlled trial. *Cost Eff Resour Alloc*, v.16, n.13. <https://doi.org/10.1186/s12962-018-0096-9>

PUZZOLO, E.; POPE, D., (2017), Clean Fuels for Cooking in Developing Countries. In: ABRAHAM, M.A. (Ed.) *Encyclopedia of Sustainable Technologies*. Elsevier, pp. 289–297. ISBN: 9780128046777.

RAGAZZO, C; CATALDO, B. Moedas digitais: entenda o que são criptomoedas, stablecoins e CBDCs, disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4459656, acesso em 8 de dezembro de 2023

RANJAN, R; SINGH, S., (2020), Household Cooking Fuel Patterns in Rural India: Pre- and Post-Pradhan Mantri Ujjwala Yojana. *Indian Journal of Human Development*, v.14, n.3, pp. 518–526.

REDDY, A., (2000), Energy and social issues. In: World Energy Council; UNEP (Eds.). *Energy and the challenge of sustainability*. New York, NY.

RIBEIRO, F. G., TEIXEIRA, G. S., & SOARES, S. G., (2017), Investimentos em Infraestrutura e Desenvolvimento Socioeconômico: O Caso do Programa Luz Para Todos. *Planejamento e Políticas Públicas (PPP)*, 49.



RIBEIRO, J., (2023), Estimativa de redução das emissões de GEE provenientes do uso de GN e perspectivas do cenário futuro tendo em vista a inclusão de biometano na rede de distribuição. Monografia. Universidade de São Paulo - USP. PECE – Programa de Educação Continuada da Escola Politécnica da USP.

SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA E DESENVOLVIMENTO SOCIAL – SEADES, (2023), Governo Federal vai levar internet banda larga a áreas mais pobres de quase mil municípios. Disponível em: <http://www.seades.ba.gov.br/2023/08/5601/Governo-Federal-vai-levar-internet-banda-larga-a-areas-mais-pobres-de-quase-mil-municipios.html> Acesso em: 05 de novembro de 2023.

SECRETARIA DE AVALIAÇÃO GESTÃO DA INFORMAÇÃO E CADASTRO ÚNICO, (2023), Pessoas inscritas no Cadastro Único - por sexo, disponível em: <https://aplicacoes.cidadania.gov.br/vis/data3/data-explorer.php>, acesso em 1 de dezembro de 2023

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E ADMINISTRAÇÃO., (2021), Programa Cartão Gás. Disponível em: <https://www.seplad.df.gov.br/programa-cartao-gas/>. Acesso em 9 de setembro de 2023

SECRETARIA DE PROTEÇÃO SOCIAL., (2020), Perguntas e respostas sobre o Vale Gás Social. Disponível em: <https://www.sps.ce.gov.br/2020/05/15/perguntas-e-respostas-sobre-o-vale-gas-social/>. Acesso em: 10 de outubro de 2023.

SECRETARIA NACIONAL DE RENDA E CIDADANIA - SENARC, (2023), CECAD 2.0. Disponível em: <https://cecad.cidadania.gov.br/painel03.php#>. Acesso em: 26 de setembro de 2023.

SELVAM, V et. al.(2022). Impact of Ujjwala Yojana Scheme and Its Effect on Behavioural Changes Among Rural Women. International Journal of Asian Business and Information Management v.13, n.1.

SHUPLER, M., *ET AL.*, (2021), Pay-as-you-go liquefied petroleum gas supports sustainable clean cooking in Kenyan informal urban settlement during COVID-19 lockdown. Applied Energy, v.292.

SILWAL, A. R., MCKAY, A. (2015) The Impact of Cooking with Firewood on Respiratory Health: Evidence from Indonesia, The Journal of Development Studies, 51:12, 1619-1633, DOI: 10.1080/00220388.2015.1056784.

SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO – SINDIGÁS, (2023), Panorama do Setor de GLP em Movimento 57ª edição, disponível em: https://www.sindigas.org.br/Download/PANORAMAS/NOVO%20GLP%20EM%20MOVIMENTO_SETEMBRO_2023_rev-final.pdf, acesso em 28 de novembro de 2023

SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO – SINDIGÁS, (2022), Acesso ao GLP e o combate à pobreza energética. In: Coletânea GLP - um debate social, disponível em: <https://www.sindigas.org.br/?p=33002>, acesso em 8 de dezembro de 2023



SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO – SINDIGÁS, (2020), POLÍTICA DE INCENTIVO AO USO DO GLP. Nota Técnica 011/2020.

SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO – SINDIGÁS, (2017), Queima de lenha e carvão em ambientes fechados: Poluição do ar e riscos para a saúde. Atualização estudo (PUC-Rio/UERJ) In: Coletânea GLP - um debate social.

SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE – SUS, (2023), Tabet DataSus, disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10uf.def>, acessado em 28 de novembro de 2023

SOVACOOOL, B. K., (2011), Conceptualizing urban household energy use: climbing the energy services ladder. *Energy Policy*, v. 39, p. 1659-1668, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2010.12.041>.

STIVANIN, V. Auxílio Gás: entenda como o programa beneficia a população. Notícias Concursos. Disponível em: <https://noticiasconcursos.com.br/auxilio-gas-entenda-como-o-programa-beneficia-a-populacao/>. Acesso em: 21 de setembro de 2023.

ULTRAGAZ, (2022), O que você precisa saber sobre o botijão de gás, disponível em: <https://www.ultragaz.com.br/o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-botijao-de-gas/>, acesso em: 4 dezembro de 2023.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – EPA, (2023), Household Energy and Clean Air, disponível em: <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/household-energy-and-clean-air#:~:text=Around%20%25%20of%20ambient%20air,%2Dto%2Dmiddle%20income%20countries>, acesso em: 1 de dezembro de 2023.

VALLEJO, M.; CAICEDO, M., (2020), Economics of Deforestation: Poverty, Inequality and Socio-Environmental Impacts of the Consumption of Firewood in Ecuador. *PANOECONOMICUS*, 2020, v.67, n.3 (Special Issue), pp. 405-431.

VARGAS, I; SANTOS, N., (2020), A Inclusão Financeira por meio de Plataformas Digitais: experiências de países emergentes e análise do estado da arte no Brasil, *Revista da Procuradoria Geral do Banco Central*, v. 14, n.2, pp. 49–62.

WLPGA (2023). LPG SUBSIDIES: defining and measuring LPG subsidies.

WLPGA. HUMANISING ENERGY, (2022), The role of LPG as a clean cooking solution, disponível em: <https://www.wlpga.org/publication/humanising-energy-the-role-of-lpg-as-a-clean-cooking-solution-infographic/>, acesso em 7 de dezembro de 2023

WLPGA (2020). Charting the Success of LPG Distribution in India: An Exceptional Energy Case Study.

WORLD BANK, (2022), A New Look at Old Dilemmas: Revisiting Targeting in Social Assistance, disponível em: <https://www.worldbank.org/en/topic/socialprotection/publication/a-new-look-at-old>

dilemmas-revisiting-targeting-in-social-assistance, acessado em: 23 de novembro de 2023.

WORLD ENERGY COUNCIL., (1999), The challenge for rural energy poverty in developing countries. Londres: WEC/FAO, p. 199.