Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized

SÃO TOME E PRÍNCIPE

Para lá das ligações

Relatório de Diagnóstico do Acesso à Energia Baseado numa Categorização Multinível

ESMAP

GRUPO BANCO MUNDIAL

MTF Multi-Tier FRAMEWORK

SÃO TOME E PRÍNCIPE

Para lá das ligações

Relatório de Diagnóstico do Acesso à Energia Baseado numa Categorização Multinível

Marina Brutinel, Yuhan Wang, Bryan Bonsuk Koo, Elsa Portable e Dana Rysankova

ESMAP

GRUPO BANCO MUNDIAL

MTF Multi-Tier FRAMEWORK

©2019 Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento / Banco Mundial
1818 H Street NW
Washington DC 20433
Telefone: 202-473-1000

Internet: www.worldbank.org

Data de publicação: Junho 2019

O presente trabalho é um produto da equipa do Banco Mundial com contribuições externas. Os resultados, interpretações e conclusões expressas neste trabalho não refletem necessariamente as opiniões do Banco Mundial, do seu Conselho de Administradores Executivos ou dos governos que representam.

O Banco Mundial não garante a precisão dos dados incluídos neste trabalho. As delimitações, cores, denominações e outras informações contidas em qualquer mapa deste trabalho não implicam qualquer juízo por parte do Banco Mundial sobre o estatuto jurídico de qualquer território ou o endosso ou aceitação dessas delimitações.

Direitos e Autorizações

Este trabalho está sujeito a direitos de autor. Como o Banco Mundial incentiva a divulgação do seu conhecimento, esta obra pode ser reproduzida, na totalidade ou em parte, para fins não comerciais, desde que seja citada a fonte.

Os pedidos de informação sobre direitos e licenças, incluindo direitos subsidiários, devem ser dirigidas a: World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2625; e-mail: pubrights@ worldbank.org.

Design do relatório: Lauren Kaley Johnson, GCSPM, Grupo Banco Mundial

ÍNDICE

RECONHECIMENTO vi

ABREVIATURAS vii

RESUMO EXECUTIVO viii

- **Acesso à eletricidade** viii
- **Acesso a soluções para cozinhar com energias modernas** ix
- **Análise de género** x

MEDIÇÃO DO ACESSO À ENERGIA NA REPÚBLICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE 1

- **Contexto do país** 3
- **Inquérito Inquérito de Categorização Multinível** 5
- **Utilização da Categorização Multinível para orientar as políticas e os investimentos** 11

ACESSO À ELETRICIDADE 15

- **Avaliação do acesso à eletricidade** 16
- **Melhorar o acesso à eletricidade** 28
- **Recomendações para políticas** 37

ACESSO A SOLUÇÕES PARA COZINHAR COM ENERGIAS MODERNAS 39

- **Avaliar o acesso a soluções para cozinhar com energias modernas** 40
- **Melhorar o acesso a soluções para cozinhar com energias modernas** 47
- **Recomendações para políticas** 52

ANÁLISE DE GÉNERO 53

- **Acesso à eletricidade** 56
- **Acesso a soluções para cozinhar com energias modernas** 59
- **Recomendações para políticas** 62

ANEXO 1. CATEGORIZAÇÃO MULTINÍVEL 63

ANEXO 2. ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM 65

ANEXO 3. TIPOLOGIA DOS FOGÕES 68

ANEXO 4. METODOLOGIA SWIFT PARA ESTIMATIVA DE DESPESAS DE CONSUMO DOS AGREGADOS FAMILIARES 69

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 73

TABELAS

Quadro 1. Eletrodomésticos por nível de potência e associados ao nível de capacidade 7

Quadro 2. Distribuição das áreas de enumeração e dos agregados familiares incluídos na amostragem em São Tomé e Príncipe 13

Quadro A.1. Categorização Multinível para medir o acesso à eletricidade 63

Quadro A.2. Metodologia de análise multinível para medir o acesso a soluções para cozinhar com fontes de energia modernas 64

QUADRO A2.1. Número de residências permanentemente ocupadas, por distrito, ambiente (rural/urbano) e ligação à rede eléctrica 65

QUADRO A2.2. Critérios de seleção das unidades para a amostragem dos agregados familiares 67

CAIXAS

Caixa 1. Requisitos mínimos de eletricidade, por nível de acesso à eletricidade 6

Caixa 2. Tipologia dos dispositivos solares não ligados à rede e cálculo dos níveis 7

Caixa 3. Tipologia dos fogões em São Tomé e Príncipe 11

Caixa 4. O querosene é classificado como um combustível poluente pela OMS 48

FIGURAS

Figura 1. Mapa de São Tomé e Príncipe 2

Figura 2. Distribuição dos quintis de despesas, região urbana/rural e demais regiões 4

Figura 3. Distribuição das amostras para o inquérito para a Categorização Multinível 13

Figura 4. Acesso à eletricidade por tecnologia (todo o país) 16

Figura 5. Acesso à eletricidade por tecnologia (urbana/rural) 16

Figura 6. Acesso à eletricidade por tecnologia (por região) 17

Figura 7. Acesso à eletricidade por tecnologia, por quintil de despesas (todo o país) 17

Figura 8. Distribuição dos níveis da categorização multinível (todo o país, urbano/rural) 18

Figura 9. Distribuição dos níveis da categorização multinível (por região) 19

Figura 10. Distribuição dos níveis da categorização multinível por tecnologia (todo o país) 19

Figura 11. Distribuição dos agregados familiares por Capacidade (todo o país, urbano/rural) 20

Figura 12. Distribuição dos agregados familiares com base na Disponibilidade diária (dia de 24 horas) (todo o país, urbano/rural) 21

Figura 13. Distribuição dos agregados familiares com base na Disponibilidade durante a noite (período de 4 horas) (todo o país, urbano/rural) 21

Figura 14. Distribuição dos agregados familiares com base na Fiabilidade (todo o país, urbano/rural) 22

Figura 15. Distribuição dos agregados familiares com base na Qualidade (todo o país, urbano/rural) 22

Figura 16. Distribuição dos agregados familiares com base na Acessibilidade (todo o país, urbano/rural) 23

Figura 17. Distribuição dos agregados familiares com base na Formalidade (todo o país, urbano/rural) 23

Figura 18. Distribuição dos agregados familiares com base na Saúde e Segurança (todo o país, urbano/rural) 24

Figura 19. Posse de eletrodomésticos pelos agregados familiares por nível de potência (todo o país, urbano/rural) 24

Figura 20. Posse de eletrodomésticos pelos agregados familiares por tipo (urbano/rural) 25

Figura 21. Posse de eletrodomésticos pelos agregados familiares por tipo (ligados à rede/não ligados à rede) 26

Figura 22. Despesa mensal dos agregados familiares e consumo de eletricidade (todo o país, urbano/rural) 27

Figura 23. Consumo mensal de eletricidade da rede por quintil de despesas (todo o país) 27

Figura 24. Percentagem do orçamento do agregado familiar gasto em eletricidade por quintil de despesas (todo o país) 28

Figura 25. Desagregação do Nível 0 da categorização multinível por fonte de eletricidade 28

Figura 26. Barreiras citadas para não terem acesso à rede elétrica (em todo o país, urbano/rural) 29

Figura 27. Disposição para pagar a taxa para uma ligação à rede 30

Figura 28. Distribuição dos agregados familiares por percentagem do orçamento gasto em eletricidade (todo o país, urbano/rural) 30

Figura 29. Disposição para pagar por um sistema solar residencial (SHS) de alta capacidade 31

Figura 30. Razões citadas pelos agregados familiares para não estarem dispostos a pagar por um sistema solar residencial (SHS) 31

Figura 31. Distribuição dos níveis da categorização multinível dos agregados familiares ligados à rede (todo o país, urbano/rural) 32

Figura 32. Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na disponibilidade diária (durante 24 horas) (todo o país, urbano/rural) 33

Figura 33. Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Disponibilidade Noturna (mais de 4 horas) (todo o país, urbano/rural) 33

Figura 34. Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Fiabilidade (todo o país, urbano/rural) 34

Figura 35. Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Qualidade (todo o país, urbano/rural) 34

Figura 36. Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Acessibilidade (todo o país, urbano/rural) 35

Figura 37. Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Formalidade (todo o país, urbano/rural) 35

Figura 38. Principais questões relacionadas com a abastecimento pela rede elétrica (todo o país) 36

Figura 39. Percentagem dos agregados familiares ligados à rede que utilizam uma fonte de socorro para iluminação 36

Figura 40. Distribuição de tipos dos fogões e combustíveis usados (todo o país) 40

Figura 41. Distribuição dos fogões e combustíveis utilizados (urbanos/rurais) 41

Figura 42. Utilização exclusiva dos fogões para cozinhar versus a acumulação 42

Figura 43. Padrões de utilização de vários outros fogões (todo o país, urbano/rural) 42

Figura 44. Distribuição dos níveis da categorização multinível (todo o país, urbano/rural) 43

Figura 45. Distribuição dos níveis da categorização multinível (por região) 43

Figura 46. Distribuição dos níveis do atributo Exposição à cozinha (todo o país, urbano/rural) 44

Figura 47. Distribuição dos agregados familiares com base na Exposição à cozinha por fogão principal (todo o país) 44

Figura 48. Distribuição dos agregados familiares com base na Ventilação por fogão principal a biomassa (todo o país) 45

Figura 49. Distribuição dos agregados familiares com base na comodidade (todo o país, urbano/rural) 45

Figura 50. Distribuição dos agregados familiares com base na segurança do fogão principal 46

Figura 51. Distribuição dos agregados familiares com base na Acessibilidade (todo o país, urbano/rural) 46

Figura 52. Distribuição dos agregados familiares com base na Acessibilidade, por tipo de combustíveis (todo o país) 47

Figura 53. Distribuição dos níveis por tipo de fogão 48

Figura 54. Distribuição do fogão principal por quintil de despesas 49

Figura 55. Distribuição dos agregados familiares que utilizam o carvão como combustível principal por tipo de fogão (todo o país) 51

Figura 56. Distribuição do combustível principal por quintil de despesas 51

Figura 57. Distribuição dos agregados familiares por género do chefe do agregado familiar, todo o país 54

Figura 58. Distribuição dos quintis de despesas dos agregados familiares chefiados por homens-mulheres (todo o país, urbano/rural) 55

Figura 59. Acesso ao financiamento por género do chefe do agregado familiar (todo o país) 55

Figura 60. Acesso à eletricidade, por tecnologia, por género do chefe do agregado familiar (todo o país, urbano/rural) 56

Figura 61. Distribuição por nível de acesso à eletricidade da categorização multinível, por género do chefe do agregado familiar (todo o país, urbano/rural) 57

Figura 62. Barreiras para aceder à rede elétrica, por género do chefe do agregado familiar (todo o país) 57

Figura 63. Disposição para pagar por uma ligação à rede, por género do chefe do agregado familiar (todo o país) 58

Figura 64. Disposição para pagar por um sistema solar residencial (SHS), por género do chefe do agregado familiar (todo o país) 59

Figura 65. Acesso às tecnologias para cozinhar por género do chefe do agregado familiar (todo o país, urbano/rural) 59

Figura 66. Distribuição por nível de acesso à eletricidade da categorização multinível, por género do chefe do agregado familiar (todo o país, urbano/rural) 60

Figura 67. Tempo passado na cozinha (minutos) por dia, por género e idade e por tipo de fogão principal (todo o país) 61

Figura 68. Tempo passado a cozinhar (minutos) por dia, por género e idade e por tipo de fogão principal (todo o país) 61

Figura 69. Tempo passado a preparar o combustível (minutos) por dia, por género e idade e por tipo de fogão principal (todo o país) 62

Figura A.1. Ilustração de uma validação cruzada com 3 partições 71

RECONHECIMENTO

A iniciativa internacional Categorização Multinível (Multi-Tier Framework - MTF) não teria sido possível sem o valioso apoio técnico e financeiro do Programa de Assistência à Gestão do Sector Energético (ESMAP), que é administrado pelo Banco Mundial.

O ESMAP é um programa global de conhecimento e assistência técnica para apoiar países com rendimentos baixos e médios a aumentarem os seus conhecimentos assim como a capacidade institucional para alcançarem soluções energéticas sustentáveis do ponto de vista ambiental, tanto para a redução da pobreza como para o crescimento económico. O ESMAP é financiado pela Austrália, Áustria, Dinamarca, Comissão Europeia, Finlândia, França, Alemanha, Islândia, Itália, Japão, Lituânia, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Suécia, Suíça, Reino Unido e a Fundação Rockefeller, assim como pelo Banco Mundial. O apoio financeiro e técnico do ESMAP para o inquéritos MTF é reconhecido com gratidão.

Este Relatório de Diagnóstico do Acesso à Energia detalha os resultados do inquérito MTF em São Tomé e Príncipe e fornece o estado do acesso à eletricidade e do acesso a soluções para cozinhar com energias modernas no país. Esta iniciativa contou com o apoio crucial de várias entidades e indivíduos que a equipa da categorização multinível gostaria de reconhecer.

Em primeiro lugar, o MTF-ESMAP gostaria de agradecer ao Governo de São Tomé e Príncipe pelo seu entusiasmo e apoio a este projeto, em particular aos Srs. Alberto Leal da Agência Fiduciária de Administração de Projetos (AFAP); Homero Esperança da Empresa de Água e Electricidade (EMAE); e Srª Elisa Cardoso, Diretora Geral do Escritório Central de Estatística. Todos os mencionados ajudaram a orientar e deram o seu valioso apoio à equipa da categorização multinível durante todo o processo de preparação, implementação e análise do inquérito. A parceria da MTF-ESMAP com a Ceso Consulting, a empresa de inquéritos em STP, também foi fundamental para o sucesso da implementação desta iniciativa de inquérito nacional.

O apoio e as contribuições da equipa da área energética do escritório do Banco Mundial localizado em São Tomé e Príncipe também foram cruciais para a realização do projeto do inquérito MTF em STP. Esta equipa incluiu Nicolas Sans (especialista sénior em energia hidrelétrica) e Nash Eyison (especialista sénior em energia), os coordenadores no terreno Marina Brutinel (consultora), Yuhan Wang (consultor), Bryan Bonsuk Koo (especialista em energia) e Sandra Keller (consultora); e os líderes da equipa tarefa da categorização multinível, Dana Rysankova (líder global para o acesso à energia) e Elisa Portale (especialista sénior em energia). A equipa da categorização multinível gostaria de estender os seus agradecimentos à Equipa do Estudo de Medição dos Padrões de Vida (LSMS), cujo apoio e contributo foram fundamentais para a realização da categorização multinível. O feedback crítico e a contribuição de Inka Ivette Schomer (oficial de operações) e Nicolina Angelou (consultora) ajudaram a reforçar a análise da categorização multinível durante a preparação do relatório. Além disso, a equipa da categorização multinível gostaria de reconhecer Crispin Pemberton-Pigott (consultor) por fornecer apoio técnico à equipa da categorização multinível na identificação do desempenho dos fogões. Yabei Zhang (especialista sénior em energia) forneceu os comentários para a secção sobre acesso a soluções para cozinhar com fontes de energia modernas.

ABREVIATURAS

CFL	Lâmpada fluorescente compacta
EMAE	Empresa de água e eletricidade
ESMAP	Programa de Assistência à Gestão do Sector Energético (Energy Sector Management Assistance Program)
PIB	Produto Interno Bruto
GIZ	Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit
ICS	Fogões melhorados
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt-hora
LED	Díodo foto luminescente
GPL	gás de petróleo liquefeito
MTF	Categorização Multinível
MW	Megawatt
R.A. Príncipe	Região Autónoma do Príncipe
SSC	Sistema solar residencial
SIS	Sistema e iluminação solar
LS	Lanterna solar
STN	Moeda de São Tomé*
STP	São Tomé e Príncipe
W	Watt
OMS	Organização Mundial de Saúde
WTP	Disponibilidade para pagar

** No momento do inquérito, a taxa de câmbio era de 1 USD = 20,567 STN*

RESUMO EXECUTIVO

São Tomé e Príncipe (STP) é uma das mais pequenas economias de África, um pequeno estado insular em desenvolvimento com rendimentos baixos-médios, com uma economia frágil e muito vulnerável a choques exógenos. Os dados mostram que a incidência da pobreza é significativa, com cerca de um terço da população a viver com menos de US$1,90 por dia e mais de dois terços da população abaixo da linha de pobreza. A média das pessoas vive com menos de US$3,20 por dia.

O Banco Mundial, com o apoio do Programa de Assistência à Gestão do Sector Energético (ESMAP), lançou o Inquérito Global sobre o Acesso à Energia, utilizando a abordagem do Categorização Multinível (Multi-Tier Framework - MTF). O objetivo do inquérito é fornecer dados mais detalhados sobre o acesso à energia, incluindo o acesso à eletricidade e soluções para cozinhar. A abordagem Categorização Multinível vai além da medição binária tradicional do acesso à energia - por exemplo, "ter ou não ter" uma ligação à rede elétrica, "utilizar ou não utilizar" combustíveis limpos para cozinhar - para capturar a natureza multidimensional do acesso à energia a vasta gama de tecnologias e fontes que podem fornecer um acesso à energia, ao mesmo tempo que tem em conta as grandes diferenças nas experiências dos utilizadores.[1]

ACESSO À ELETRICIDADE

A Categorização Multinível (MTF) define o acesso à eletricidade com base num espectro que vai do Nível 0 (sem acesso) ao Nível 5 (acesso completo) através de sete atributos: *Capacidade, Disponibilidade, Fiabilidade, Qualidade, Acessibilidade, Formalidade e Saúde e Segurança.*[2] O nível agregado final para um determinado agregado familiar baseia-se no nível mais baixo que esse agregado familiar atingiu em todos os atributos.

- **Fonte de eletricidade:** Os dados do inquérito MTF mostram que, em 2018, 71% dos agregados familiares de STP têm acesso à eletricidade através da rede nacional ou sem ligação à rede, enquanto que os restantes 29% não têm qualquer acesso à eletricidade. Praticamente todos os agregados familiares com acesso a uma fonte de eletricidade estão ligados à rede nacional (69,4%), e os restantes 1,6% utilizam principalmente soluções sem ligação à rede. Existe uma certa diferença no acesso à eletricidade entre as áreas urbanas e rurais: três quartos dos agregados familiares urbanos (76,2%) acesso à eletricidade através da rede nacional, enquanto que isso apenas acontece para 58,7% dos agregados familiares rurais.

- **Nível agregado da categorização multinível para o acesso à eletricidade:** O MTF define o Nível 1 ou superior como tendo acesso à eletricidade com base no Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 7.1.1. Em todo o país, 70,4% dos agregados familiares de STP estão no Nível 1 ou acima no que se refere ao acesso à eletricidade. Especificamente, 76,7% e 60,5% dos agregados familiares urbanos e rurais respetivamente estão no Nível 1 ou superior. Os utilizadores da rede estão principalmente concentrados nos Níveis 3 a 5, enquanto que os poucos utilizadores de soluções sem ligação à rede estão principalmente nos Níveis de 0 a 2.

[1] A taxa de acesso da categorização multinível inclui o acesso fornecido por tecnologias sem ligação à rede, que geralmente são excluídas pela opção binária, mas exclui ligações que não cumprem os critérios de nível de serviço mínimo.
[2] Ver no Anexo 1 as descrições da categorização multinível e dos seus atributos.

- **Agregados familiares no Nível 0:** Em todo o país, 29% dos agregados familiares estão no Nível 0 no que respeita ao acesso à eletricidade, e a maioria não tem qualquer fonte de abastecimento elétrico. Para os agregados familiares sem qualquer fonte de abastecimento elétrico, será essencial fornecer-lhe uma ligação à rede ou uma solução de energia sem ligação à rede. Uma das principais barreiras que impedem os agregados familiares de obterem uma ligação à rede é o seu custo inicial. Opções com planos de pagamento mais flexíveis ou o acesso a financiamentos, como subsídios, poderiam ajudar a lidar com as dificuldades de pagar os elevados custos iniciais, ao mesmo tempo que os outros custos diretos associados à obtenção de uma ligação, como a instalação da cablagem interna, devem também ser examinados. O desenvolvimento de mini-redes poderá ser considerado em áreas não cobertas pela rede, onde exista uma considerável procura de eletricidade. Os produtos solares sem ligação à rede poderiam ajudar os agregados familiares noutras aldeias ainda não servidas pela infraestrutura da rede. Esta última solução baseia-se em ações para desenvolver a oferta de produtos solares em STP, assim como na resolução de problemas de acessibilidade através de planos de pagamento. A taxa de penetração para soluções sem ligação à rede também pode ser melhorada através de um programa de consciencialização dos consumidores.

- **Agregados familiares ligados à rede:** Os agregados familiares ligados à rede estão maioritariamente nos níveis superiores: 91,4% dos agregados familiares ligados à rede estão no Nível 3 ou acima, com 27,5% no nível mais alto, Nível 5. Os desafios relacionados com a fiabilidade, disponibilidade e qualidade são os principais problemas que impedem os agregados familiares ligados à rede de estarem no nível mais alto.

ACESSO A SOLUÇÕES PARA COZINHAR COM ENERGIAS MODERNAS

O MTF mede o acesso a soluções para cozinhar com energias modernas num espectro que vai do Nível 0 (sem acesso) ao Nível 5 (acesso total) através de seis atributos: *Exposição à cozinha, Eficiência da cozinha, Comodidade, Disponibilidade do combustível, Acessibilidade e Segurança do fogão principal*.[3] O nível agregado final para um determinado agregado familiar baseia-se no nível mais baixo que esse agregado familiar atingiu em todos os atributos.

- **Fogão e combustível principal:** Os agregados familiares de STP comunicaram a utilização de cinco tipos de fogões como o seu fogão principal: 53,5% dos agregados familiares utilizam fogões a querosene; 31,8% utilizam fogões com fogueira/três[4] pedras; 8,3% utilizam fogões melhorados (ICS); 5,1% utilizam um fogão tradicional; e os 1,2% restantes utilizam gás de petróleo liquefeito (GPL). Os agregados familiares urbanos e rurais dependem de diferentes tecnologias culinárias, com a maioria dos agregados familiares urbanos (65,1%) a utilizar fogões a querosene, enquanto que 55,9% dos agregados familiares rurais utilizam fogões com fogueiras. A utilização do GPL é muito limitada e é maioritariamente um fenómeno urbano (utilizado por 1,7% dos agregados familiares nas áreas urbanas vs. 0,3% nas áreas rurais). Além disso, um terço dos agregados familiares acumula a utilização de vários tipos de fogões.

- **Nível agregada da categorização multinível para o acesso a soluções para cozinhar com energias modernas:** A maioria dos agregados familiares estão concentrados nos Níveis 0, 1 e 2 (27,5%, 25,8% e 34,9%, respetivamente). Os agregados familiares nos Níveis 0 e 1 utilizam

[3] Ver no Anexo 1 as descrições da categorização multinível e dos seus atributos.
[4] O fogão com três pedras consiste em três pedras com aproximadamente a mesma altura sobre as quais uma panela pode ser apoiada sobre uma fogueira acesa entre as pedras.

principalmente combustíveis de biomassa, enquanto que a maioria dos utilizadores de querosene atinge o Nível 2 para o acesso a soluções para cozinhar Uma maior percentagem de agregados familiares rurais (44,3%) está no Nível 0 em comparação com os agregados familiares urbanos (17%). Os utilizadores de fogões com combustíveis limpos tendem a estar nos níveis mais altos de acesso a soluções para cozinhar com energias modernas.

- **A principal limitação para 53,3% dos agregados familiares nos Níveis 0 e 1 é a exposição à cozinha causada pela utilização de fogões com três pedras como os seus fogões principais.** Uma vez que não existem atualmente fogões melhorados eficientes em STP, uma solução possível é introduzir fogões adequados tanto para madeira como para carvão com base na avaliação das necessidades, preferências e da vontade de pagar dos agregados familiares e promover a sua utilização através de campanhas de sensibilização.
- **Os utilizadores de fogões a querosene que se enquadram em níveis mais elevados (Níveis 2, 3 e 4) também enfrentam desafios decorrentes principalmente da exposição à cozinha.** Tendo em conta a penetração substancial de fogões a querosene que não se qualificam como fogões a combustível limpo, particularmente em áreas urbanas onde 41,1% dos agregados familiares os utilizam como único fogão, a promoção de fogões a GPL para cozinhar elevaria a maioria dos agregados familiares de STP para níveis mais altos. Isso exige ações tanto do lado da oferta como do lado da procura, respetivamente, para facilitar um abastecimento de combustível estável e sustentável e para lidar com a acessibilidade económica do GPL como principal combustível para cozinhar, o que pode ser outro obstáculo.
- **Para a percentagem significativa (19,6%) dos agregados familiares que não têm acesso à rede e acesso a fogões melhorados para cozinhar com biomassa, podem ser encontradas sinergias** dando apoio público aos distribuidores que podem fornecer produtos solares e fogões melhorados a este segmento, melhorando o acesso à eletricidade, assim como o acesso a soluções modernas para cozinhar, reduzindo simultaneamente o custo de servir estes agregados familiares.

ANÁLISE DE GÉNERO

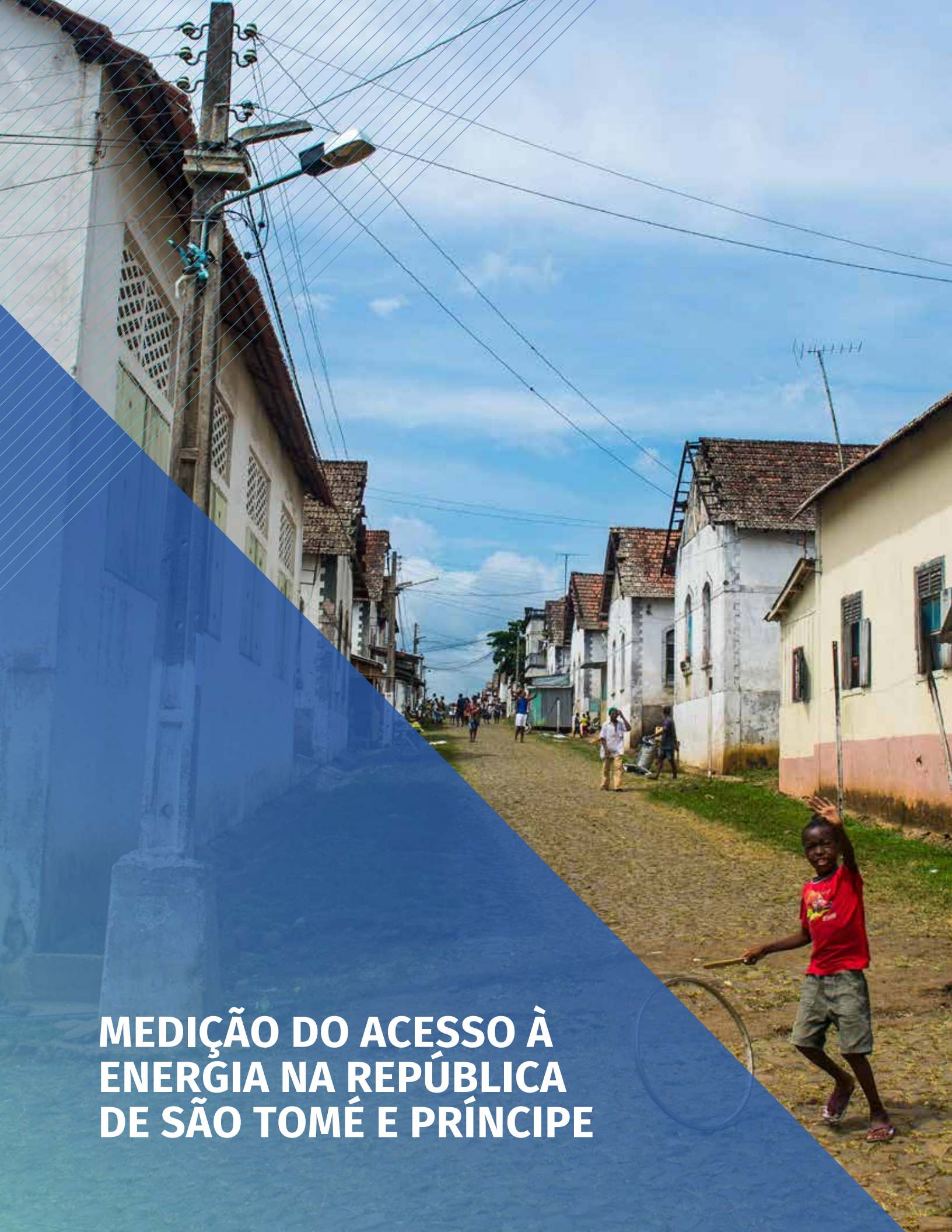
Em todo o país, 62,1% dos agregados familiares de STP são chefiados por homens e 37,9% dos agregados familiares são chefiados por mulheres. 39,5% dos agregados familiares urbanos são chefiados por mulheres contra 35,4% dos agregados familiares rurais.

Os homens chefes de agregados familiares têm níveis de educação mais elevados do que as mulheres chefes de agregados familiares: mais de metade das mulheres chefes de agregados familiares (54,5%) concluiu apenas o ensino primário, taxa esta que é 12,8% mais elevada do que a taxa correspondente para os homens chefes de agregados familiares. Os agregados familiares chefiados por mulheres são mais pobres do que os agregados familiares chefiados por homens: 43,5% dos agregados familiares chefiados por mulheres estão nos dois quintis de rendimentos mais baixos, em comparação com 37,6% dos agregados familiares chefiados por homens.

Os agregados familiares chefiados por homens são ligeiramente mais propensos do que os agregados familiares chefiados por mulheres a não terem acesso à eletricidade (30,5% versus 26,6%) e menos propensos a terem uma ligação à rede (67,6% versus 72,3%). Isto traduz-se num melhor desempenho em termos da classificação por nível dos agregados familiares chefiados

por mulheres: 45,4% dos quais estão nos Níveis 4-5, em comparação com 37,3% dos agregados familiares chefiados por homens. No entanto, os agregados familiares chefiados por mulheres estão menos dispostos a pagar por uma ligação à rede Esta resposta pode ser atribuída a diferenças na capacidade de pagar devido a diferenças no nível de riqueza. Para além do facto das tecnologias solares serem relativamente recentes e não muito difundidas em STP, a diferença económica identificada entre os grupos de género também poderia explicar a menor disposição de pagar por um sistema de energia solar entre os agregados familiares chefiados por mulheres.

Os agregados familiares chefiados por homens e os agregados familiares chefiados por mulheres utilizam tecnologias de cozinha semelhantes. Os agregados familiares chefiados por homens atingem apenas níveis marginalmente mais altos em termos de acesso a soluções para cozinhar com energias modernas: 48,1% dos agregados familiares chefiados por homens e 44,3% dos agregados familiares chefiados por mulheres encontram-se no Nível 2 ou superior. Em STP, as mulheres com 15 anos e mais passam um tempo considerável a cozinhar ou na cozinha (mais de 4 horas por dia). As mulheres têm uma maior probabilidade de serem afetadas pela poluição do ar no interior da residência do que os homens, raparigas ou rapazes. O tempo passado a cozinhar e a adquirir combustível é também proporcionalmente mais elevado para as mulheres (com 15 anos e mais) do que para as outras pessoas, e decresce com a utilização de soluções para cozinhar limpas. Assim, as soluções para cozinhar podem ter um maior impacto nas mulheres em comparação com os outros três grupos.



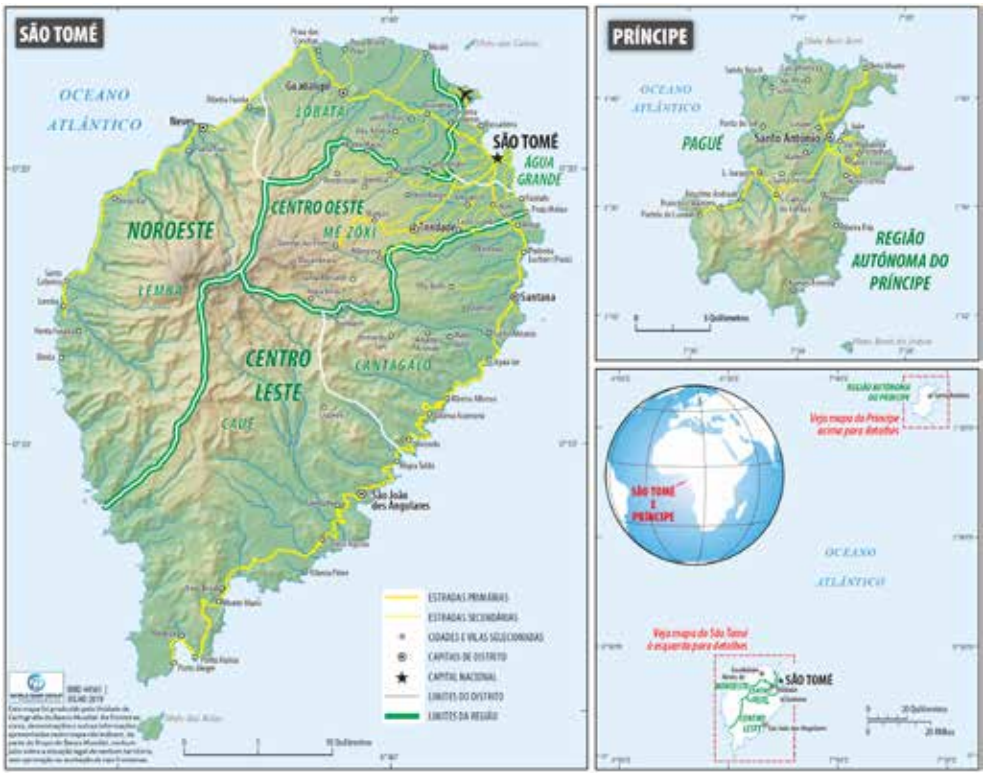
MEDIÇÃO DO ACESSO À ENERGIA NA REPÚBLICA DE SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Um dos desafios mais críticos para o desenvolvimento na República de São Tomé e Príncipe (STP) é o acesso à energia. A Energia influencia profundamente o desenvolvimento humano e é um motor para o crescimento económico e o desenvolvimento social.

A importância e o grande impacto do acesso à energia são reconhecidos pelas Nações Unidas como o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7.1, que procura obter o acesso universal a serviços de energia acessíveis, fiáveis e modernos. O ODS7 é também crucial para alcançar outros Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - desde a erradicação da pobreza através de avanços ao nível da saúde, riqueza, educação, abastecimento de água e industrialização para mitigar as alterações climáticas.[5] O Governo de STP comprometeu-se a alcançar o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 7 para beneficiar o seu povo e colaborou assim com o Banco Mundial na execução do inquérito Categorização Multinível (Multi-Tier Framework - MTF) para obter orientação sobre o estabelecimento de metas, políticas, e estratégias de investimento para melhorar o acesso à energia.

A trabalhar também para o cumprimento desse objetivo está a iniciativa Energia Sustentável para Todos (SEforAll), lançada pelo Secretário-Geral das Nações Unidas, que define o acesso universal à energia moderna como uma das três metas de acesso à energia a serem alcançadas até 2030.

FIGURA 1. **Mapa de São Tomé e Príncipe**



[5] https://unstats.un.org/sdgs/report/2016/goal-07/

CONTEXTO DO PAÍS

A República de São Tomé e Príncipe (STP) é um arquipélago com pouco mais de 1000 quilómetros quadrados no Golfo da Guiné. Consiste de duas ilhas principais - São Tomé e Príncipe - e vários outros ilhéus rochosos. A Sudeste das duas ilhas, existem montanhas vulcânicas que descem em precipícios sobre o mar de um dos lados e descendem gradualmente para pequenas planícies a nordeste. A população de cerca de 200.000 habitantes está concentrada nas zonas mais secas e planas das duas ilhas. Enquanto que um terço dos habitantes vive na cidade de São Tomé e arredores, onde estão concentradas as atividade económicas, apenas cerca de 5% vivem na ilha do Príncipe. Dois terços da população é considerada urbana.[6]

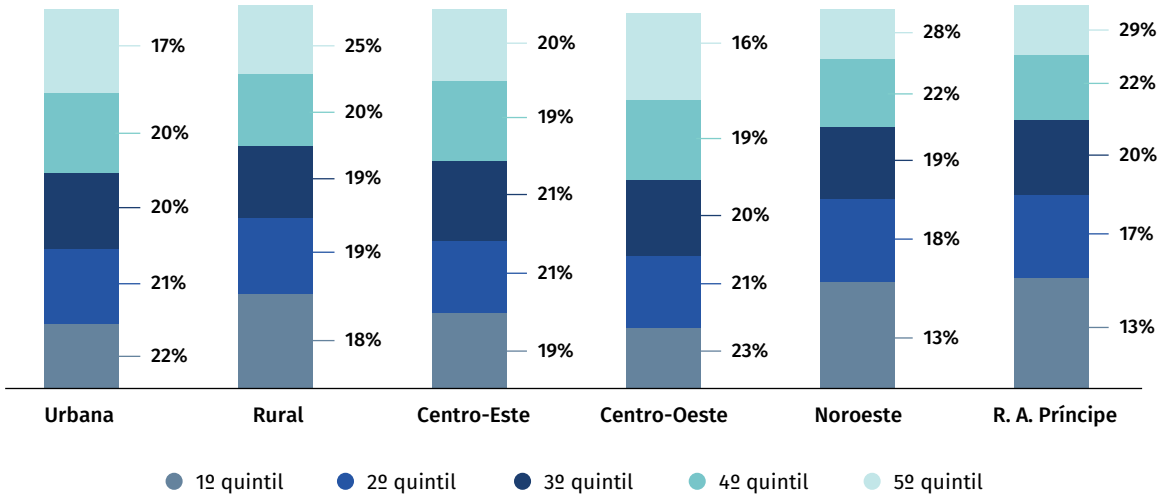
São Tomé e Príncipe (STP) é uma das mais pequenas economias de África, um pequeno estado insular em desenvolvimento com uma economia frágil e por isso muito vulnerável a choques exógenos. Os dados mostram que a incidência da pobreza é significativa, com cerca de um terço da população a viver com menos de US$1,90 por dia e mais de dois terços da população abaixo da linha de pobreza, vivendo em média com menos de US$3,20 por dia (Banco Mundial, 2016). O país enfrenta os desafios típicos dos pequenos estados insulares: superar a insularidade e a pequena dimensão do mercado, assim como a vulnerabilidade a choques naturais e aos efeitos das alterações climáticas. Além disso, a ilha tem um capital humano limitado e sofre de uma escassa quantidade de recursos comercializáveis para gerar um crescimento sustentável e inclusivo para reduzir o seu índice de pobreza.

STP tem no entanto excelentes condições para a agricultura tropical. Consequentemente, a economia continua dependente da agricultura de plantação, especialmente cacau e café. Além desses principais recursos económicos nacionais, o orçamento do estado depende muito da ajuda externa. O sector de turismo tem o potencial de ser uma forte fonte de diversificação económica para o país e expandiu-se um pouco com o investimento estrangeiro nos últimos anos.

São Tomé e Príncipe está dividido em quatro regiões administrativas, das quais três na ilha de São Tomé (Noroeste, Centro-Leste e Centro-Oeste, onde se situa a capital), e a R. A. do Príncipe, uma ilha e uma região separadas. O desenvolvimento destas quatro regiões é desigual, uma vez que a maior parte da riqueza está concentrada na região Centro-Oeste da ilha de São Tomé, enquanto que as regiões Noroeste e do Príncipe estão mais atrasadas (Figura 2). Os agregados familiares rurais também estão sobre-representados no quintil de despesas inferior.

[6] Clarence-Smith & Seibert, 2018

FIGURA 2. **Distribuição dos quintis de despesas, por urbana/rural e por região**[7]



O acesso à energia tem crescido constantemente em STP. Em 2014, 69% da população tinha acesso à eletricidade, e 19% da população informou ter também acesso a combustíveis e tecnologias limpos para cozinhar. No entanto, dados recentes mostram um declínio em ambos os aspetos do aumento do acesso à energia, que diminuiu respetivamente para 65% e 17% em 2016, revelando a incapacidade do país para aumentar a produção de eletricidade e manter a infraestrutura existente (Banco Mundial, 2018).

A cobertura de eletricidade em STP é mais difundida entre as famílias com rendimentos mais altos do que nas famílias com baixos rendimentos. Dificuldades financeiras e técnicas estruturais estão a afetar o sector da energia, agravadas por problemas de gestão do sector que podem expor a sustentabilidade do abastecimento de energia a grandes riscos. Apesar de ter uma das tarifas mais elevadas da região, a concessionária nacional EMAE (*Empresa de Água e Eletricidade*), está atualmente a lutar com o desafio de recuperar custos devido a um mix de geração que é incrivelmente dependente de uma capacidade térmica ineficiente e de importações de combustível caro. O Governo de STP estabeleceu como objetivo atingir 40% de penetração das energias renováveis até 2020, para promover o desenvolvimento da capacidade de produção de energias renováveis, como a hidroelétrica e/ou fotovoltaica solar (PV) (Governo de São Tomé e Príncipe, 2017). Apesar do défice atual, os investimentos correntes neste sector estão focados na criação de uma capacidade térmica adicional. Além disso, a deficiente manutenção das instalações da rede significa que os segmentos de geração, transmissão e distribuição são altamente vulneráveis a falhas nas ilhas.

Estima-se que as perdas do sistema da EMAE atingiram os 40% em 2015, uma grande parte das quais não são devidas a problemas técnicos. As perdas acontecem maioritariamente no mercado comercial e são essencialmente devidas a ligações informais, falta de pagamento pelos clientes, e erros na contabilidade e manutenção dos registos (Banco Mundial, 2016).

[7] Notar que foi utilizada a metodologia SWIFT para estimar as despesas de consumo dos agregados familiares em STP. Consultar o Anexo 4 para mais detalhes.

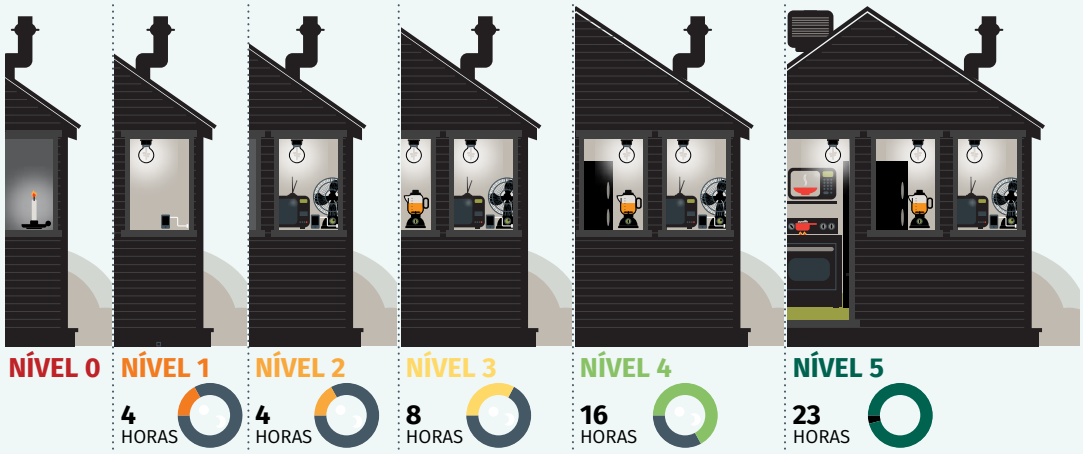
INQUÉRITO GLOBAL DE CATEGORIZAÇÃO MULTINÍVEL

O Banco Mundial, com o apoio do Programa de Assistência à Gestão do Sector Energético (ESMAP), lançou o Inquérito Global Categorização Multinível (Multi-Tier Framework - MTF), cujo objetivo é fornecer dados mais detalhados sobre acesso à energia, incluindo o acesso à eletricidade e soluções para cozinhar. A primeira fase já foi executada em 16 países em África (incluindo a Zâmbia), Asia e América Latina. A abordagem da categorização multinível vai para além da medição binária tradicional do acesso à energia - por exemplo, "ter ou não ter" uma ligação à rede elétrica, "utilizar ou não utilizar" combustíveis limpos para cozinhar - para capturar a natureza multidimensional do acesso à energia e a vasta gama de tecnologias e fontes que podem fornecer acesso à energia, ao mesmo tempo que tem em conta as grandes diferenças nas experiências dos utilizadores.

A abordagem da categorização multinível mede o acesso à energia fornecida por qualquer tecnologia ou combustível, com base numa série de atributos que captam as principais caraterísticas do abastecimento de energia que afetam a experiência do utilizador. Com base nesses atributos, define então seis níveis de acesso, num espectro que vai do Nível 0 (sem acesso) ao Nível 5 (acesso total) através de uma melhoria contínua. Cada atributo é avaliado separadamente e o nível geral para o acesso à eletricidade de um agregado familiar é o nível mais baixo alcançado em todos os atributos (Bhatia e Angelou, 2015).

Acesso à eletricidade O acesso à eletricidade é medido com base em sete atributos: *Capacidade, Disponibilidade, Fiabilidade, Qualidade, Formalidade e Saúde e Segurança* (ver o Quadro A.1 no Anexo 1). O nível 0 diz respeito aos agregados familiares que têm acesso à eletricidade durante menos de quatro horas por dia (ou menos de uma hora por noite) ou que têm uma fonte de energia com uma capacidade inferior a 3 watts. (Ver a Caixa 1 para os requisitos mínimos, por nível de acesso à eletricidade.) O nível 1 diz respeito aos agregados familiares com acesso limitado a uma baixa potência elétrica fornecida por qualquer tecnologia, mesmo por um pequeno sistema de iluminação solar (SLS), durante algumas horas por dia, permitindo dispor de uma iluminação elétrica e carregar um telefone. (Ver na Caixa 2 a tipologia dos dispositivos solares não ligados à rede)

CAIXA 1. REQUISITOS MÍNIMOS DE ELETRICIDADE, POR NÍVEL DE ACESSO À ELETRICIDADE



Nível 0	Nível 1	Nível 2
A eletricidade não está disponível ou está disponível menos de quatro horas por dia (ou menos de uma hora por noite). Os agregados familiares lidam com esta situação utilizando velas, candeeiros a querosene ou dispositivos com pilhas, como lanternas e rádios.	A eletricidade está disponível durante pelo menos quatro horas por dia, incluindo pelo menos uma hora por noite, e a capacidade é suficiente para alimentar uma iluminação para determinadas tarefas diárias, carregar um telefone ou alimentar um aparelho de rádio. As fontes que podem ser utilizadas para satisfazer esses requisitos incluem um sistema de iluminação solar (SIS), um sistema solar residencial (SHS), uma mini-rede (uma rede de distribuição isolada de pequena escala que fornece eletricidade a comunidades locais ou a um grupo de agregados familiares) e a rede nacional.	A eletricidade está disponível durante pelo menos oito horas por dia, incluindo pelo menos duas horas à noite, e a capacidade é suficiente para alimentar aparelhos de baixa potência como necessário durante esse tempo, como várias luzes, televisão ou ventoinha (ver Quadro 1). As fontes que podem ser utilizadas para satisfazer esses requisitos incluem baterias recarregáveis, um sistema solar residencial (SHS), uma mini-rede e a rede nacional.

Nível 3	Nível 4	Nível 5
A eletricidade está disponível durante pelo menos oito horas por dia, incluindo pelo menos três horas à noite, e a capacidade é suficiente para alimentar aparelhos de média potência como necessário durante esse tempo, como frigoríficos, congeladores, processadores de alimentos, bombas de água, panelas para cozinhar arroz ou aparelhos de ar condicionado (ver Quadro 1). Além disso, o agregado familiar consegue suportar e pagar um pacote de consumo de 365 kilowatt-horas por ano. As fontes que podem ser utilizadas para satisfazer esses requisitos incluem um sistema solar residencial (SHS), um gerador, uma mini-rede e a rede nacional.	A eletricidade está disponível durante pelo menos 16 horas por dia, incluindo pelo menos quatro horas à noite, e a capacidade é suficiente para alimentar aparelhos de potência elevada como necessário durante esse tempo, máquina de lavar, ferro, secador de cabelo, torradeira e micro-ondas. Não ocorrem interrupções longas ou frequentes imprevistas, e o abastecimento é seguro. A ligação à rede é legal, e não existem problemas de tensão. As fontes que podem ser utilizadas para satisfazer esses requisitos incluem mini-redes baseadas em geradores a gasóleo e a rede nacional.	A eletricidade está disponível durante pelo menos 23 horas por dia, incluindo pelo menos quatro horas à noite, e a capacidade é suficiente para alimentar aparelhos de potência muito elevada como necessário durante esse tempo, como aparelhos de ar condicionado, aquecimentos, aspiradores e fogões elétricos. A fonte mais adequada para satisfazer estes requisitos é a rede nacional, embora um gerador ou mini-rede possam também ser suficientes.

Fonte: *Bhatia e Angelou (2015).*

CAIXA 2. TIPOLOGIA DOS DISPOSITIVOS SOLARES NÃO LIGADOS À REDE E CÁLCULO DO NÍVEL

Os dispositivos solares estão classificados em três tipos com base no número de lâmpadas e nos tipos de aparelhos eletrodomésticos ou serviços elétricos utilizados por um agregado familiar. Esta tipologia é utilizada para avaliar o atributo da capacidade e o nível com ele relacionado.

- Os **sistemas de iluminação solar** alimentam uma única lâmpada e permitem que apenas uma parte do agregado familiar tenha a classificação de Nível 1 em termos de Capacidade. Nos termos da metodologia da categorização multinível, o número de membros do agregado familiar com Nível 1 tem por base a potência luminosa (lumen-hora) e a capacidade para carregar um telefone dessa lanterna solar.
- Os **sistemas de iluminação solar (SLSs)** alimentam uma ou mais lâmpadas e permitem que apenas uma parte do agregado familiar tenha a classificação de Nível 1 em termos de Capacidade.
- Os **Sistemas solares residenciais (SHSs)** alimentam duas ou mais lâmpadas e aparelhos como televisões, ferros para roupa, fornos de micro-ondas ou frigoríficos. Ver no Quadro 1 o nível de potência associado a cada nível de Capacidade.

QUADRO 1. Eletrodomésticos por nível de potência e associados ao nível de capacidade

Nível de potência	Aparelhos elétricos de referência	Nível de Capacidade tipicamente necessária para alimentar a potência
Potência muito baixa (3–49 W)	Iluminação para tarefas, rádio, lâmpada elétrica ou lâmpada de incandescência, tubo fluorescente, lâmpada fluorescente compacta, díodos foto luminescentes (LEDs), carregador de smartphone (telefone por internet), carregador para telemóvel normal	NÍVEL 1
Potência baixa (50–199 W)	Televisão a preto e branco, computador, ventoinha, televisão a cores com ecrã plano, televisão a cores normal, DVD, impressora, tablet eletrónico, antena parabólica	NÍVEL 2
Potência média (200–799 W)	Arrefecedor de ar interior, frigorífico, bomba de água, panela para cozinhar arroz, máquina de costura, arrefecedor de água elétrico, congelador, panela para aquecer água ou chaleira, misturador, processador de alimentos elétrico	NÍVEL 3
Potência elevada (800–1.999 W)	Máquina de lavar, ferro elétrico, forno micro-ondas, torradeira elétrica, máquina de lavar a loiça, secador de cabelo	NÍVEL 4
Potência muito elevada (2.000 W ou mais)	Aquecedor, aquecedor de água elétrico, aquecedor de água solar, fogão elétrico	NÍVEL 5

Fonte: Bhatia e Angelou 2015

Uma questão fundamental que o inquérito MTF explora é a natureza das barreiras que impedem que um agregado familiar passe para um nível mais elevado de acesso à eletricidade. Esta é a mais-valia do inquérito MTF. Ao capturar dados de um espectro completo, capacita os decisores políticos para que possam adotar políticas de energia baseadas em dados e projetar intervenções que removam barreiras para que os agregados familiares possam passar para níveis mais altos. O valor do acesso à eletricidade para os agregados familiares é definido através da análise dos atributos da categorização multinível que têm como base as respostas às perguntas ao inquérito MTF da seguinte forma:

- **Capacidade** *("Que Eletrodomésticos posso utilizar?"):* A capacidade do abastecimento elétrico (ou capacidade de pico) é a capacidade do sistema poder fornecer uma certa quantidade de eletricidade para operar

vários aparelhos, que vão desde alguns watts para díodos foto luminescentes (LED) e carregadores de telemóveis celulares a vários milhares de watts para aquecedores ou aparelhos de ar condicionado. Primeiro, os aparelhos são classificados em níveis com base nas suas potências nominais (ver Quadro 1). Em seguida, o nível correspondente a cada aparelho de cada agregado familiar é determinado pelo nível mais alto de todos os aparelhos; isto é, se um agregado familiar tiver vários aparelhos, o aparelho com mais potência determina o nível do agregado familiar.[8] A capacidade é medida em watts para as redes, mini-redes e geradores baseados em combustíveis fósseis e em watt-hora para as baterias recarregáveis, lanternas solares, sistemas de iluminação solar (SLS) e sistemas solares residenciais (SHS). Poderá ser difícil determinar a capacidade do sistema através de uma simples observação. Uma estimativa da capacidade disponível poderá ser feita com base na fonte de abastecimento (por exemplo, a potência da rede é considerada > 2.000 watts) ou nos os aparelhos utilizados (Quadro 1).

- **Disponibilidade** *("A energia está disponível quando preciso dela?):* A disponibilidade do abastecimento diz respeito ao tempo durante o qual a eletricidade está disponível. É medida através de dois indicadores: o número total de horas por dia (num período de 24 horas) e o número de horas por noite (as quatro horas após o por do sol) durante as quais a eletricidade está disponível.

- **Fiabilidade** *("O meu serviço é interrompido frequentemente?"):* A fiabilidade do abastecimento de eletricidade é uma combinação da frequência e da duração das interrupções inesperadas. Neste relatório, o atributo Fiabilidade só é medido para os agregados familiares ligados à rede.

- **Qualidade** *("As flutuações da tensão irão danificar os meus aparelhos?"):* A qualidade do abastecimento de eletricidade diz respeito à ausência de grandes flutuações da tensão que possam danificar os aparelhos de um agregado familiar. Os aparelhos elétricos exigem normalmente um certo nível de tensão para funcionarem adequadamente. Uma tensão baixa ou com flutuações pode danificar os aparelhos e mesmo provocar incêndios. Uma tensão de abastecimento baixa ou com flutuações é o resultado de um sistema de distribuição sobrecarregado ou da utilização de cabos de baixa tensão em longas distâncias que fazem a ligação de vários agregados familiares dispersos a uma única rede. O inquérito MTF não mede diretamente a flutuação de tensão, mas utiliza os incidentes de danos nos aparelhos como um indicador. Neste relatório, o atributo Qualidade só é medido para os agregados familiares ligados à rede ou a uma mini-rede.

- **Acessibilidade** *("Tenho capacidade económica para comprar a quantia mínima de eletricidade?):* A acessibilidade do serviço elétrico é determinada pela comparação do preço de um pacote de serviço elétrico normal (um kilowatt-hora [kWh] de eletricidade por dia ou 365 kWh por ano) com as despesas totais do agregado familiar. O preço do pacote é determinado pela tarifa prevalecente a longo prazo. Se o agregado familiar gastar em eletricidade mais de 5% das suas despesas totais, então o serviço de eletricidade é considerado como não sendo adequado para esse agregado familiar.

- **Formalidade** *("A eletricidade da rede é fornecida através de uma ligação formal?"):* Se os agregados familiares utilizarem o serviço de eletricidade a partir da rede mas não pagam a ninguém pelo consumo, essas ligações podem ser definidas como ligações informais. A formalidade da ligação à rede é importante, pois garante que a autoridade elétrica é paga pelos serviços prestados, além de garantir a segurança das linhas elétricas. Uma ligação à rede é considerada formal quando a fatura é paga à concessionária, a um vendedor de cartões pré-pagos ou a um representante autorizado. As ligações informais representam um risco de segurança significativo e afetam a sustentabilidade financeira da concessionária. Obter

[8] Além disso, o nível de capacidade MTF do agregado familiar é determinado com base no nível do seu aparelho e da fonte principal de eletricidade. Enquanto que o nível do aparelho de um agregado familiar é o determinante principal da sua alocação na classificação da categorização multinível, não existe uma correspondência unívoca, uma vez que a fonte de eletricidade também desempenha um papel. É necessário ter em conta que os agregados familiares ligados à rede são automaticamente atribuídos ao Nível 5 em termos do atributo de Capacidade, independentemente dos seus aparelhos, por isso a Capacidade apenas é discutida para os agregados familiares que não estão ligados à rede.

a informação sobre a formalidade de uma ligação é um desafio. Os agregados familiares podem ser sensíveis em relação à divulgação dessas informações num inquérito. O inquérito MTF infere por isso as informações sobre Formalidade a partir de perguntas indiretas a que os entrevistados podem estar mais dispostos a responder, como o método utilizado para pagar a fatura da eletricidade.

- **Saúde e Segurança** *("É seguro utilizar o meu serviço de eletricidade?"):* Este atributo refere-se a quaisquer lesões sofridas pelos membros do agregado familiar devido à utilização do serviço de eletricidade da rede durante os 12 meses anteriores ao inquérito. "Lesão" pode significar uma lesão nos membros ou até mesmo a morte por queimaduras ou eletrocussão. Essas lesões podem ocorrer não apenas com resultado de uma cablagem interna defeituosa (por exemplo, fio nu exposto), mas também devido à utilização incorreta de aparelhos elétricos ou negligência; no entanto, a análise da categorização multinível não faz a distinção entre as duas situações. O acesso à eletricidade é considerado seguro quando os utilizadores não sofreram acidentes originados pelo seu abastecimento de eletricidade de que tenham resultando lesões permanentes.

Para cada um destes atributos, os agregados familiares são colocados num nível de serviço definido pelos diferentes limiares (ver Anexo 1, Quadro A.1.). O nível geral de acesso de um agregado familiar é determinado pelo valor do nível mais baixo que o agregado familiar obtém entre os vários atributos. A nível nacional, na localidade (urbana ou rural) e por género do chefe do agregado familiar (homem ou mulher), pode ser apresentada a distribuição do nível agregado final e do nível de cada atributo individual para todos os agregados familiares.

ACESSO A SOLUÇÕES PARA COZINHAR COM ENERGIAS MODERNAS

Apesar dos benefícios bem documentados do acesso a fogões limpos, cerca de três mil milhões de pessoas da população mundial ainda usam soluções para cozinhar poluentes e pouco eficientes. A utilização ineficiente de combustíveis sólidos tem impactos significativos na saúde, no desenvolvimento socioeconómico, na igualdade de gênero, na educação e no clima (Ekouevi e Tuntivate 2012; PNUD e OMS 2009; Banco Mundial 2011).[9] As consequências da utilização ineficiente de energia para cozinhar vão para além dos impactos diretos sobre a saúde. Essa utilização também afeta o desenvolvimento socioeconómico; por exemplo, as tarefas de recolha de combustível e de cozinhar são frequentemente feitas por mulheres e raparigas. O tempo de recolha depende da disponibilidade de combustível no local e pode chegar a várias horas por dia (ESMAP 2004; Gwavuya et al. 2012; Parikh 2011; Wang et al. 2013). O tempo gasto na recolha e preparação do combustível traduz-se frequentemente em oportunidades perdidas para obter educação e aumentar os rendimentos (Blackden e Wodon 2006; Clancy, Skutsch e Bachelor 2003). Além disso, a labuta associada aumenta o risco de lesões e ataques (Rehfuess, Mehta, e Prüss-Üstün 2006).

O MTF mede o acesso a soluções para cozinhar com fontes de energia modernas com base em seis atributos: Exposição à cozinha, eficiência do fogão, comodidade, preço acessível, saúde e segurança do fogão principal e disponibilidade do combustível (ver Anexo 1).

- **Exposição à Cozinha** *("Como é afetada a saúde respiratória dos utilizadores?"):* Este atributo avalia a exposição pessoal a poluentes resultantes das atividades culinárias, que depende das emissões do fogão e da estrutura de ventilação (que inclui o local utilizado para cozinhar e o volume da cozinha).[10]

[9] A poluição do ar no interior das habitações tem sido associada a uma ampla gama de impactos adversos para a saúde, como aumento do risco de infeções respiratórias agudas em crianças com menos de 5 anos e doença pulmonar obstrutiva crónica e cancro do pulmão em adultos com mais de 30 anos. Uma associação entre poluição do ar nas residências e desfechos adversos da gravidez (como baixo peso ao nascer), doença cardíaca isquémica, doença pulmonar intersticial e cancro nasofaríngeo e laríngeo também pode ser verificada com base em estudos limitados (Dherani et al. 2008; Rehfuess, Mehta, e Prüss-Üstün 2006, Smith, Mehta e Maeusezahl-Feuz 2004).

[10] Neste relatório, ventilação é definida como a utilização de uma chaminé, exaustor ou outro sistema de exaustão durante o tempo de utilização de um fogão ou se a área da cozinha tem portas ou janelas. O fator de ventilação tem um papel importante na mitigação dos poluentes originados na cozinha. O volume de cozinha não foi considerado para a Zâmbia devido à falta de dados fiáveis.

Assim, a Exposição à Cozinha é um indicador que mede os impactos das atividades culinárias na saúde do cozinheiro principal. Este atributo é uma medida composta das emissões da solução utilizada para cozinhar, ou seja, uma combinação do tipo de fogão e do combustível, mitigada pela ventilação da área da cozinha. Cada um destes componentes tem ainda um ou mais subcomponentes. O nível de exposição à cozinha é atribuído como um composto de níveis de emissões e de ventilação e é ponderado pelo tempo despendido em cada fogão, se o agregado familiar utilizar vários tipos de fogões.

- **Eficiência do fogão** *("Quanto combustível é necessário para cozinhar?"):* Este atributo é uma combinação da eficiência da combustão e da eficiência da transferência de calor. Testes laboratoriais da eficiência de vários tipos de fogões dão informações para a decomposição dos níveis de eficiência para várias combinações de fogões e combustíveis, que podem ser observados no campo com relativa facilidade.[11]

- **Comodidade** *("Quanto tempo demora a recolher e preparar o combustível e o fogão antes que uma pessoa possa cozinhar?"):* Este atributo é medido pelo tempo que um agregado familiar passa a recolher ou a comprar combustível e a preparar o combustível e o seu fogão para cozinhar. A comodidade é medida através de dois indicadores. Primeiro, o tempo que os membros do agregado familiar passam a recolher ou comprar combustível para cozinhar e a preparar o combustível (em minutos por semana) e tempo necessário para preparar o fogão para cozinhar (em minutos por refeição).

- **Acessibilidade** *("Uma pessoa tem capacidade de pagar pelo fogão e pelo combustível?"):* Este atributo avalia a capacidade do agregado familiar pagar pela principal solução utilizada para cozinhar (fogão e combustível). A acessibilidade dos preços é medida utilizando o custo do combustível ponderado. Uma solução para cozinhar é considerada acessível se um agregado familiar gastar menos de 5% do total das suas despesas com o seu combustível para cozinhar. No entanto, neste relatório, a acessibilidade é medida utilizando apenas as despesas com o combustível para cozinhar. O custo do fogão não é considerado.

- **Segurança do fogão principal** *("É seguro utilizar o fogão?)* O grau de risco de segurança pode variar de acordo com o tipo de fogão e o combustível utilizado. Os riscos podem incluir a exposição a superfícies quentes, incêndio ou potencial para salpicos de combustível. Este atributo é medido através de incidentes com ferimentos e/ou incêndios ocorridos no passados.

- **Disponibilidade do combustível** *("O combustível está disponível quando é necessário?)* A disponibilidade de um determinado combustível pode afetar a regularidade da sua utilização, enquanto que a escassez do combustível obriga os agregados familiares a mudarem para tipos de combustível de qualidade inferior. Este atributo avalia a disponibilidade do combustível quando necessário para a cozinhar para um agregado familiar.

Uma metodologia semelhante à da categorização multinível para acesso à energia elétrica é aplicada para obter o nível agregado para soluções para cozinhas modernas. O nível mais baixo obtido para todos os atributos é considerado como o nível final para o agregado familiar (para mais informações sobre o cálculo do limiar e do nível, ver Anexo 1).

[11] Nos casos em que o fogão também serve como fonte de aquecimento para a habitação, o atributo de eficiência é ignorado porque a eficiência da transferência de calor se torna irrelevante.

CAIXA 3. TIPOLOGIA DOS FOGÕES EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

Após consultas com peritos sectoriais, os fogões de STP foram classificados em quatro categorias. *Ver informações mais detalhadas no Anexo 3.*

- O **fogão com três pedras** consiste numa panela equilibrada em três pedras e sobre uma fogueira. A panela está em contacto com as chamas e o combustível é colocado diretamente sobre o solo. De um modo geral, este fogão utiliza lenha e tem uma baixa temperatura de combustão; o seu fogo é exposto a ventos frios, fazendo com que o calor seja perdido para o ar ambiente. Em São Tomé, uma outra forma de fogão tradicional, constituída por uma simples grelha metálica colocada sobre uma fogueira, é também classificada nesta categoria.
- Os **fogões tradicionais** utilizam normalmente materiais convencionais para isolar o fogo, e a panela é colocada sobre as chamas. Também são produzidos localmente utilizando materiais e combustíveis disponíveis e de baixo custo, refletindo práticas culturais.
- Os **fogões melhorados (ICS)** isolam o fogo de uma forma mais eficiente e o combustível é colocado sobre uma grelha elevada para que atinja temperaturas mais elevadas. Em STP apenas é possível encontrar fogões melhorados básicos que queimam carvão.
- Os **fogões a querosene,** cuja utilização é generalizada em STP, tende a ter um desempenho superior ao de um fogão tradicional, mas inferior ao de um fogão a combustível limpo.
- Os **fogões com combustível limpo** utilizam combustíveis limpos e eficientes, como gás de petróleo liquefeito (GPL), eletricidade, ou biogás. Apenas é possível encontrar fogões a GPL em STP.

UTILIZAÇÃO DO CATEGORIZAÇÃO MULTINÍVEL PARA ORIENTAR AS POLÍTICAS E OS INVESTIMENTOS

O inquérito MTF fornece dados detalhados sobre energia doméstica para governos, parceiros de desenvolvimento, o sector privado, organizações não-governamentais, investidores e prestadores de serviços. Do lado da oferta, recolhe dados sobre todas as fontes de energia utilizadas pelos agregados familiares, com detalhes sobre cada atributo da categorização multinível. Do lado da procura, fornece dados sobre as despesas relacionadas com a energia, a utilização da energia, as preferências dos utilizadores, disponibilidade para pagar pelas soluções ligadas à rede, sem ligação à rede e soluções para cozinhar, e a satisfação dos clientes com a sua principal fonte de energia.

As perceções derivadas dos dados da categorização multinível permitem que os governos definam metas nacionais específicas para o acesso à eletricidade e à fontes de energia modernas e limpas para cozinhar. Os dados podem ser utilizados para definir metas para o acesso universal com base nas condições do país, nos recursos disponíveis e na data alvo para alcançar o acesso universal. Podem também ajudar os governos a equilibrar as melhorias no acesso à energia entre os utilizadores existentes (levando os agregados familiares já ligados à rede para níveis mais elevados) com o fornecimento de novas ligações. Também ajudam os governos a determinar o nível mínimo que as novas ligações devem visar.

Os dados da categorização multinível podem dar informações para conceber intervenções de acesso, além de lhes atribuir prioridades para que possam ter o máximo impacto no nível de acesso para um determinado orçamento. Os dados podem ser desagregados por atributo e por tecnologia, fornecendo perspetivas sobre as deficiências que retêm os agregados familiares nos níveis mais baixos e identificando as principais barreiras, como a falta de capacidade de geração, elevado custo da energia ou uma rede de transmissão e distribuição precária. As intervenções de acesso podem assim ser orientadas para maximizar o acesso dos agregados familiares. Os dados da categorização multinível fornecem orientações sobre as tecnologias mais adequadas

para satisfazer a procura dos agregados familiares não eletrificados (por exemplo, rede ou sem ligação à rede). E os dados da categorização multinível a pedido, tais como dados sobre os gastos com a energia, disposição de pagar (WTP), utilização da energia e aparelhos eletrodomésticos, fornecem informações para a concepção e orientação de programas, projetos e investimentos governamentais para o acesso à energia.

Os inquéritos MTF fornecem três tipos de desagregação: por localização urbana ou rural, por quintil e pelo género do chefe do agregado familiar. Para os dados desagregados por género, são também recolhidas informações não relacionadas com questões energéticas, como o status socioeconómico. Indicadores como a principal fonte de energia, nível de acesso, gastos relacionados com a energia, disposição para pagar e preferências do utilizador são desagregados por agregados familiares chefiados por homens e por mulheres. Essas análises desagregadas podem adicionar valor para planear o acesso, a implementação e o financiamento da energia. O inquérito MTF fornece informações adicionais relacionadas com o género, inclusive sobre funções do género na determinação de gastos relacionados com a energia e impactos diferenciados do género na saúde e na utilização do tempo.

IMPLEMENTAÇÃO DO INQUÉRITO CATEGORIZAÇÃO MULTINÍVEL EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE

A recolha de dados da categorização multinível em STP teve início em meados de março de 2018 e foi concluída na segunda semana de maio de 2018. A seleção da amostra para o inquérito aos agregados familiares foi baseada numa amostragem estratificada de agregados familiares por estratos urbanos/rurais e ligados/não ligados à rede elétrica nacional, com o objetivo de obter amostras representativas ao nível nacional e regional. A seleção dos agregados familiares foi feita através de um método sistemático. Os agregados familiares foram ordenados por ordem urbana/rural, ligados à rede elétrica/não ligados à rede elétrica e pelas suas coordenadas geográficas (de Norte a Sul). A base de amostragem utilizada para esta amostragem aleatória estratificada foi a lista nacional de residências permanentes, obtida a partir da lista nacional de todos os edifícios do país estabelecida antes da recolha de dados. Esta listagem foi baseada na informação existente da Base Operacional Geográfica (BOG) do Instituto Nacional de Estatística (INE-STP), que foi construída durante o último censo.[12]

O delineamento para a amostragem das residências ocupadas de forma permanente foi baseado numa amostragem aleatória estratificada, composta por 16 estratos:

- 4 regiões nacionais: Noroeste, Centro-Oeste, Centro-Leste e Região Autónoma do Príncipe
- 2 ambientes: Urbano/rural
- 2 estados de ligação à rede elétrica: ligado/não ligado à rede nacional.

Com o objetivo de manter uma proporção de 1:1 de agregados familiares eletrificados para não-eletrificados para a análise dos níveis e uma alocação igual entre áreas urbanas e rurais, isso teria resultado em 150 agregados familiares por estrato, ajustados às condições reais na região, para obter a distribuição final da amostra mostrada no Quadro 2 e na Figura 3.

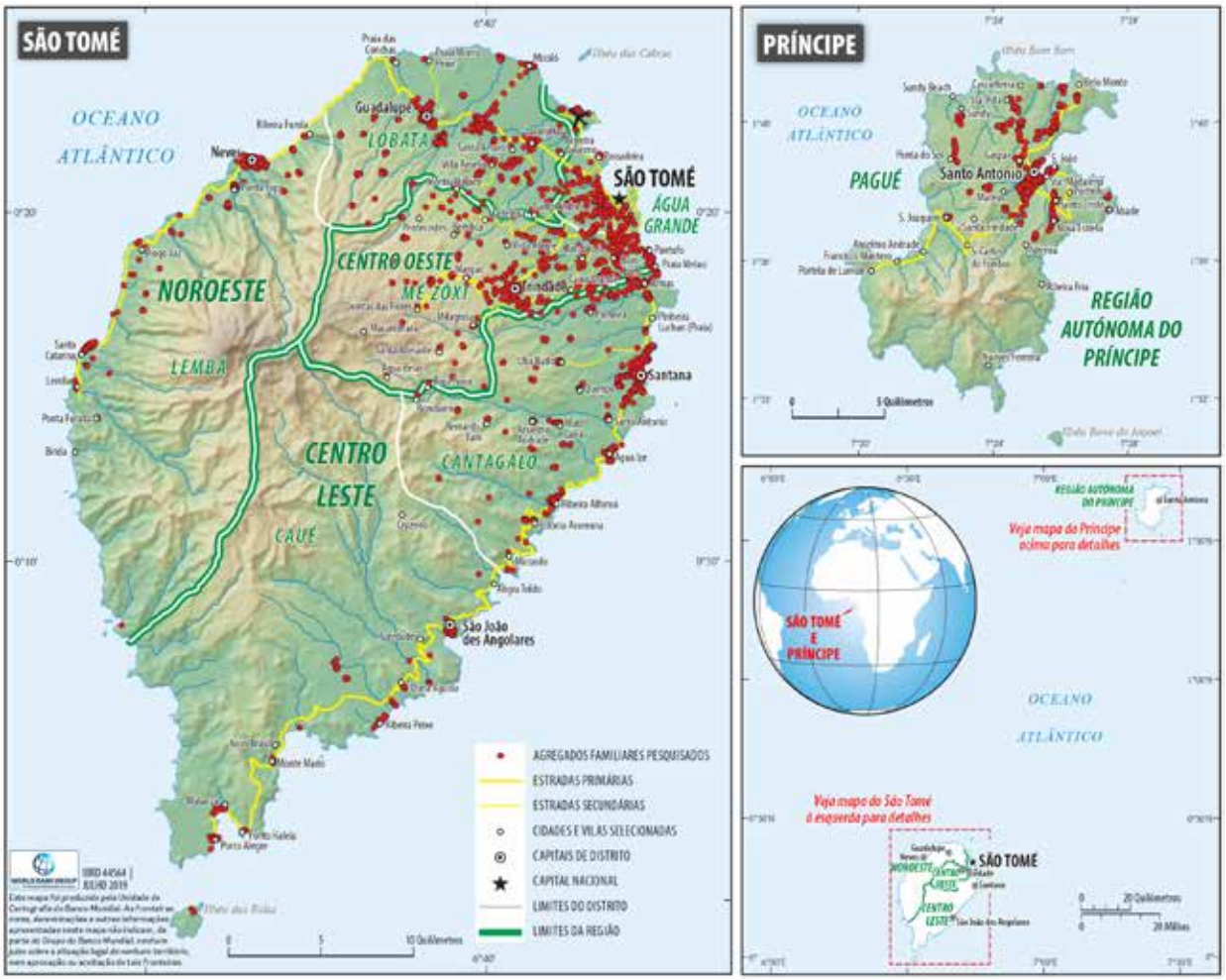
[12] O último censo em STP, o IV Censo Geral de População e Habitação de 2012 (RGPH-2012), foi feito em 2012.

QUADRO 2. **Distribuição das áreas de enumeração e dos agregados familiares incluídos na amostragem em São Tomé e Príncipe**

Região	Urbana				Rural				Total	
	Eletrificados		Não-eletrificados		Eletrificados		Não-eletrificados			
	Pop	Amostra	Pop	Amostra	Pop	Amostra	Pop	Amostra	Pop	Amostra
Noroeste	1.876	150	890	178	1.852	150	1.657	150	6.275	628
Centro-Oeste	13.094	150	1.973	192	4.003	150	1.506	150	20.576	642
Centro-Leste	1.588	150	607	165	804	150	1.529	150	4.528	615
Região Autónoma do Príncipe	776	150	65	65	1.182	150	428	150	2.451	515

Fonte: Inquérito MTF, 2018

FIGURA 3. **Distribuição das amostras para o Inquérito Categorização Multinível**



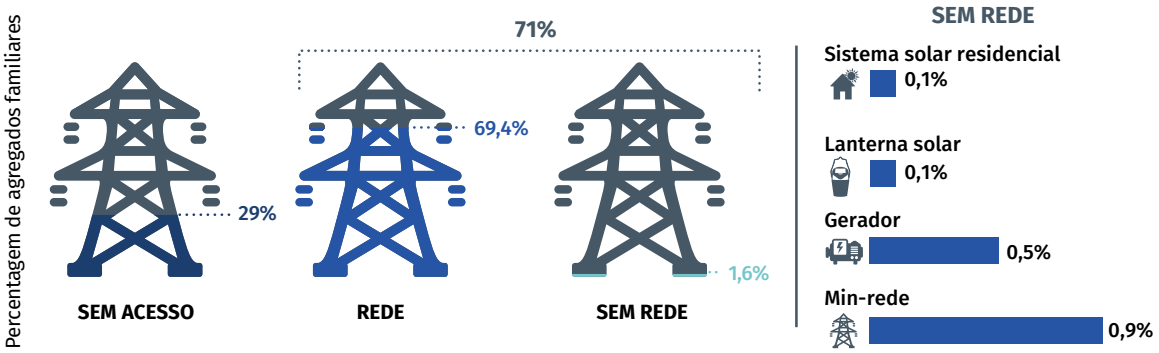
ACESSO À ELETRICIDADE

AVALIAÇÃO DO ACESSO À ELETRICIDADE

TECNOLOGIAS

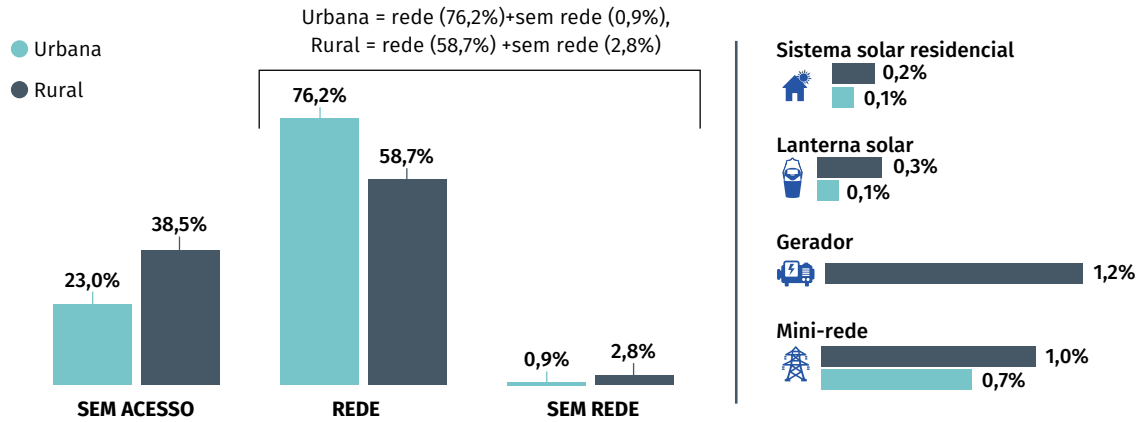
Em São Tomé e Príncipe, 71% dos agregados familiares têm acesso a pelo menos uma fonte de eletricidade; 69,4% têm acesso através da rede nacional, enquanto apenas 1,6% utilizam soluções sem ligação à rede, incluindo 0,9% que dependem de uma mini rede e 0,2% que utilizam soluções solares sem ligação à rede (Figura 4).

FIGURA 4. **Acesso à eletricidade por tecnologia (todo o país)**



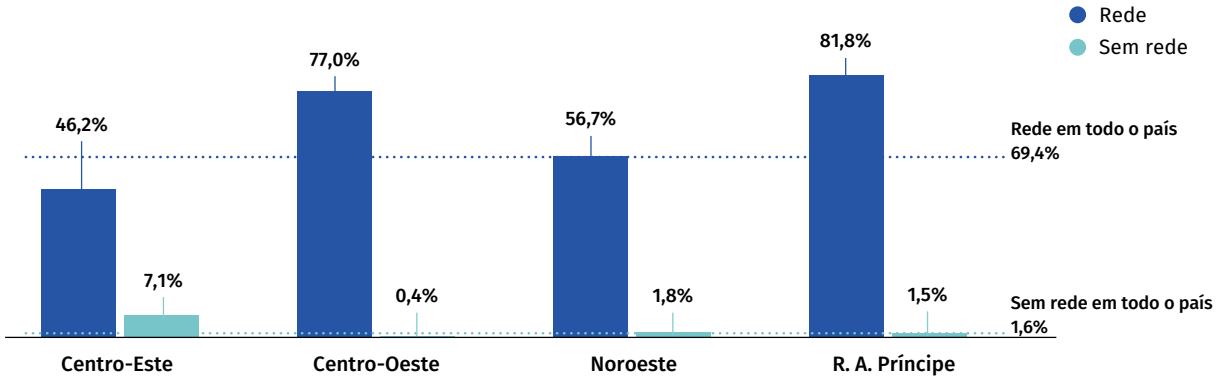
As soluções não ligadas à rede são mais frequentemente utilizadas pelos agregados familiares rurais (Figura 5). Apesar da grande discrepância no acesso à eletricidade entre os agregados familiares urbanos e rurais em STP, apenas 2,8% dos agregados familiares rurais dependem de soluções sem ligação à rede como a sua principal fonte de eletricidade, contra menos de 1% dos agregados familiares urbanos. Os geradores e mini-redes são as soluções mais comuns encontradas nas zonas rurais, e que servem 1,2% dos agregados familiares urbanos e 1% dos agregados familiares rurais.

FIGURA 5. **Acesso à eletricidade por tecnologia (urbana/rural)**



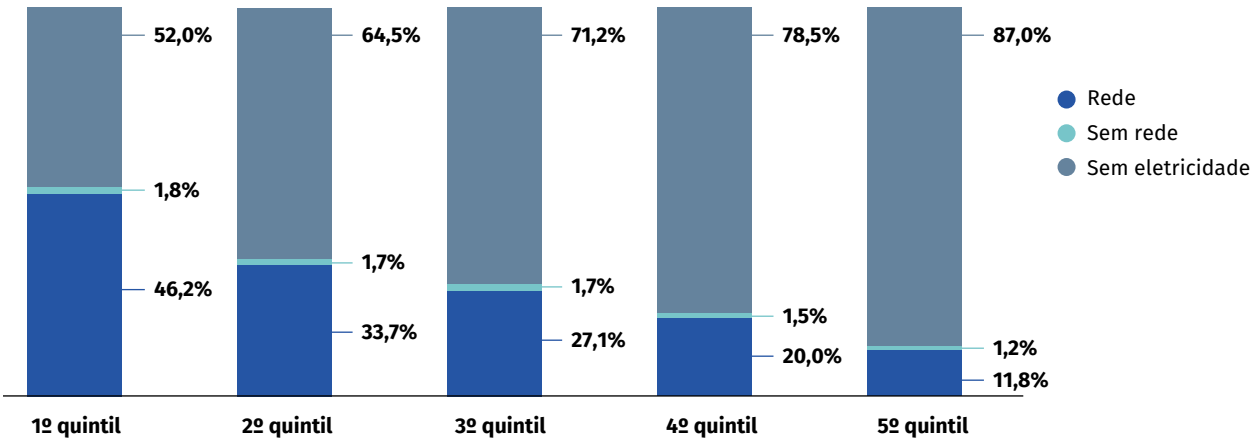
A região com a maior taxa de eletrificação da rede é a R.A. do Príncipe (81,8%), seguida pala região Centro-Oeste (77%). As taxas de acesso à rede nas regiões Noroeste e Centro-Leste estão abaixo da média nacional. No entanto, mais de 50% dos agregados familiares em todas as regiões de STP têm eletricidade, exceto no Centro-Leste, mas essa região tem a maior taxa de acesso a soluções de energia sem ligação à rede (7%). A elevada taxa de acesso à rede não é surpreendente na região Centro-Oeste, que é a região mais desenvolvida da ilha de São Tomé, tendo a capital e a maior parte da população do país. A remota ilha do Príncipe, no entanto, está também particularmente bem abastecida (Figura 6). Por outro lado, a infraestrutura não está bem desenvolvida para alcançar as regiões Centro-Leste e Noroeste, onde a população tende a ser mais dispersa.

FIGURA 6. **Acesso à eletricidade por tecnologia (por região)**



Os agregados familiares no quintil inferior das despesas têm cinco vezes mais probabilidades de não terem acesso à eletricidade do que os do quintil superior: apenas 11,8% destes últimos não têm acesso, contra mais de metade dos agregados familiares no quintil mais pobre (Figura 7). Inversamente, a penetração da rede aumenta com o aumento do quintil de despesas: começa com 46,2% nos agregados familiares no quintil inferior e atinge 87% dos agregados familiares no quintil superior, uma taxa que é quase o dobro da taxa do quintil inferior. As soluções não ligadas à rede são utilizadas de modo idêntico em todos os quintis.

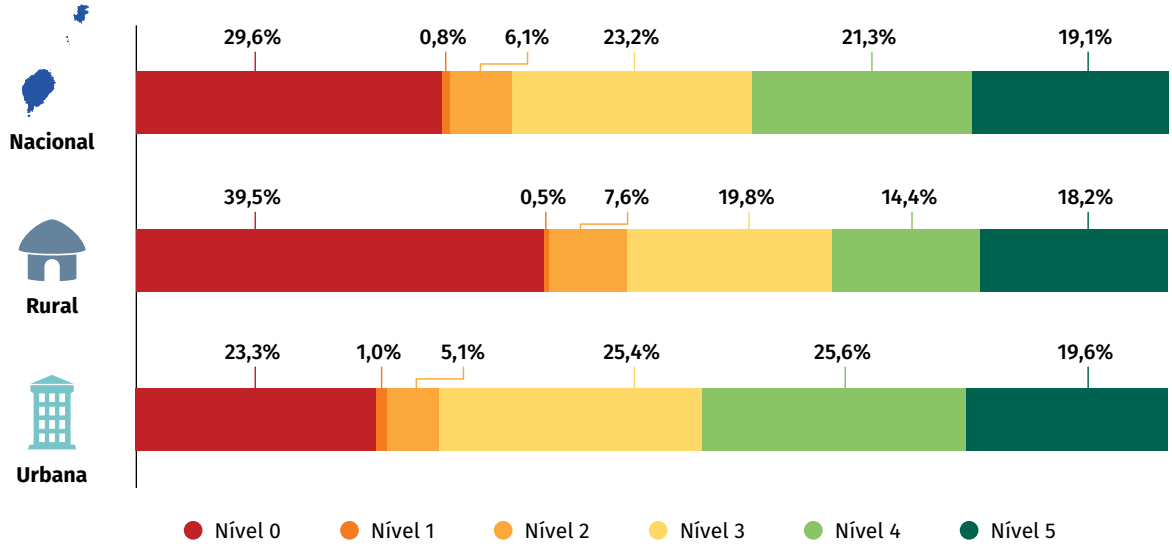
FIGURA 7. **Acesso à eletricidade por tecnologia, por quintil de despesas (todo o país)**



NÍVEIS DA CATEGORIZAÇÃO MULTINÍVEL[13]

Em todo o país, 70,4% dos agregados familiares estão no Nível 1 ou acima (Figura 8). Devido à elevada penetração da rede elétrica, a grande maioria dos agregados familiares ligados à rede inquiridos em STP estava no Nível 3 ou superior, e ainda mais nas zonas urbanas (70,6%) do que nas zonas rurais (52,4%). O acesso à eletricidade é essencialmente um desafio nas regiões rurais: 40% dos agregados familiares rurais estão no Nível 0, em comparação com 23% nas zonas urbanas. Entre os agregados familiares que estão no Nível 0, quase todos não têm acesso a qualquer fonte de energia elétrica. Apenas 0,3% dos agregados familiares urbanos que estão no Nível 0 e 1% dos agregados familiares rurais que estão no Nível 0 têm acesso à eletricidade, mas o seu abastecimento não satisfaz os requisitos do Nível 1. A nível nacional, quase um quinto dos agregados familiares está no Nível 5.

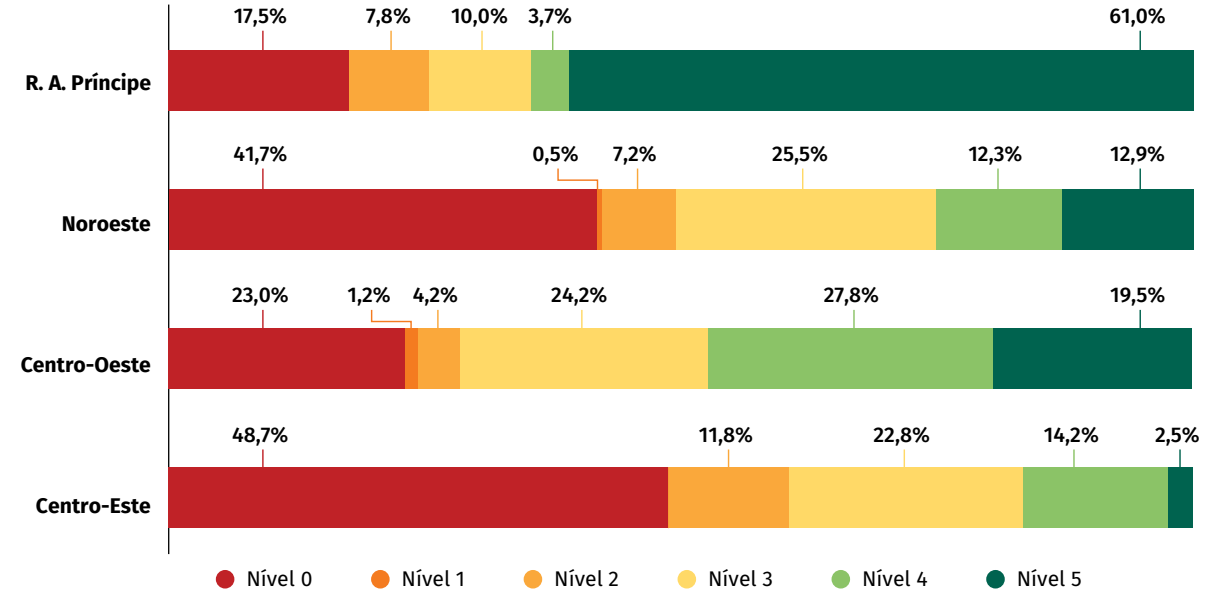
FIGURA 8. **Distribuição dos níveis da categorização multinível (todo o país, urbano/rural)**



A distribuição por níveis da categorização multinível apresenta disparidades entre regiões (Figura 9). Curiosamente, as duas regiões mais eletrificadas (Centro-Oeste e R.A. Príncipe) têm resultados muito diferentes. Na R.A. Príncipe, 61% dos agregados familiares atinge Nível 5 de acesso, versus apenas 19,5% na região Centro-Oeste. Uma maior percentagem (e desproporcionada) de agregados familiares encontra-se no Nível 0 nas regiões Centro-Leste e Noroeste de STP, o que é devido a taxas de eletrificação mais baixas.

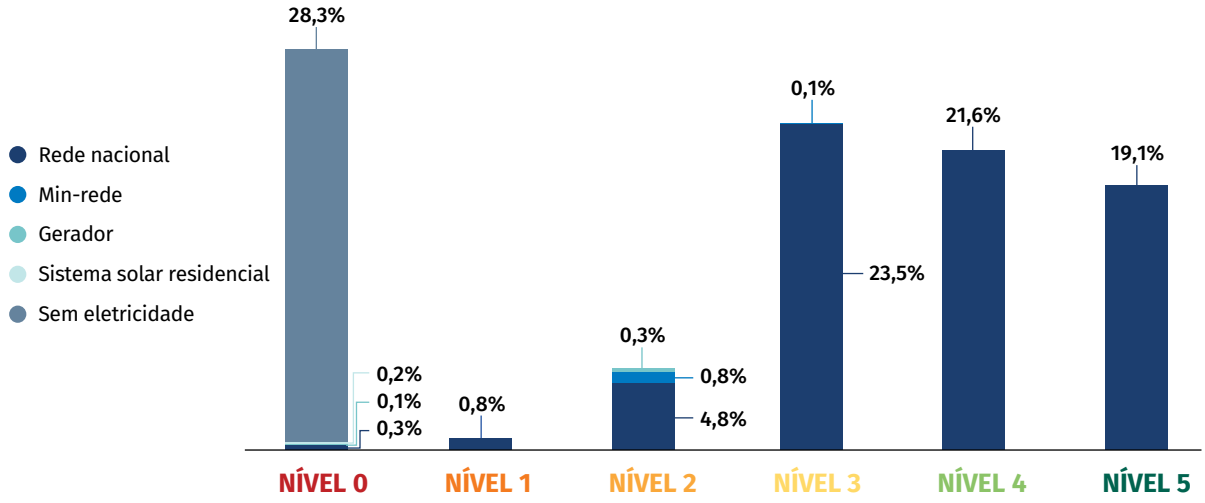
[13] Ver no Anexo 1 mais detalhes sobre os atributos da categorização multinível e a sua formulação.

FIGURA 9. **Distribuição dos níveis da categorização multinível (por região)**



As fontes e eletricidade mais utilizadas em São Tomé e Príncipe estão essencialmente nos Níveis 3 a 5 (Figura 10). As soluções sem ligação à rede no país são muito limitadas e estão categorizadas nos Níveis 0-2. Os Níveis 3 a 5 são impulsionados pela utilização da rede e representam dois terços dos agregados familiares de STP. Além disso, as soluções sem ligação à rede são apenas ligeiramente mais um fenómeno rural, em que as mini-redes e os geradores ajudam marginalmente a preencher a lacuna de acesso à energia, enquanto que os produtos solares ainda não chegaram ao mercado comercial.

FIGURA 10. **Distribuição dos níveis da categorização multinível por tecnologia (todo o país)**

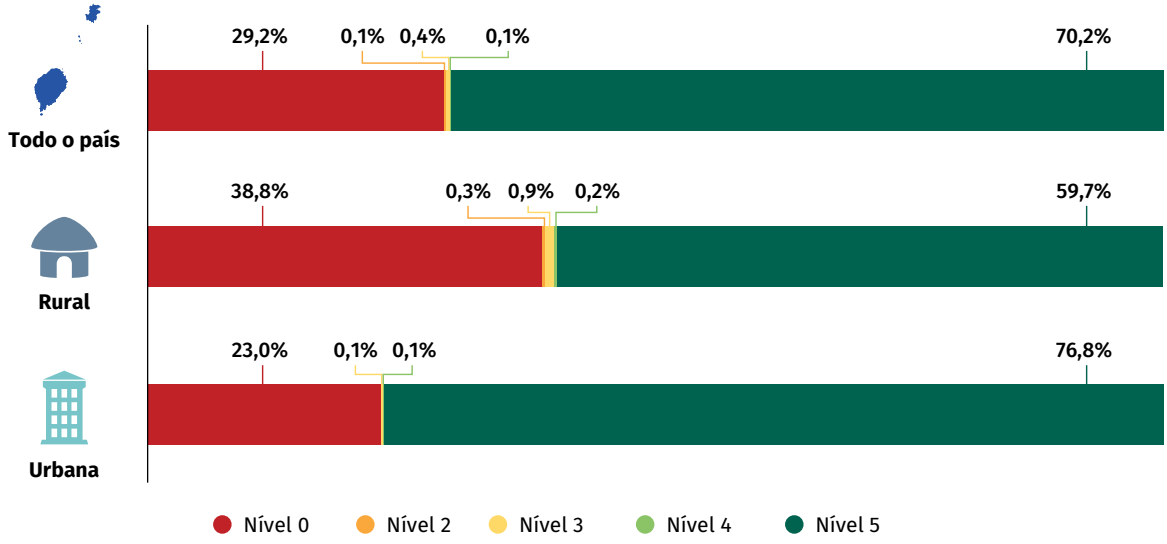


ATRIBUTOS DA CATEGORIZAÇÃO MULTINÍVEL

Capacidade

A *Capacidade* do abastecimento elétrico é a capacidade do sistema poder fornecer uma certa quantidade de eletricidade para operar vários aparelhos. Por definição, a Capacidade da rede é superior a 2 kilowatts, pelo que todos os agregados familiares ligados à rede têm uma Capacidade de Nível 5 (Figura 11). Os agregados familiares ligados a mini-redes (representando 0,9%) também atingem em grande parte a Capacidade de Nível 5. Assim, a proporção de agregados familiares que têm uma ligação elétrica de uma alta capacidade é quase igual à proporção de agregados familiares que estão ligados à rede ou a mini-redes (70,2%).

FIGURA 11. **Distribuição dos agregados familiares por Capacidade (todo o país, urbano/rural)**



Disponibilidade

A disponibilidade do abastecimento diz respeito ao tempo durante o qual a eletricidade está disponível durante as 24 horas do dias e durante a noite (das 18:00 às 20:00) Entre os agregados familiares eletrificados, três em cada quatro têm mais de 23 horas de eletricidade por dia, e mais de 83% têm quatro horas de eletricidade à noite. (Figuras 12 e 13). A maioria desses agregados familiares recebe entre 16 e 23 horas de eletricidade por dia. Cerca de 8% dos agregados familiares em STP recebem menos de oito horas de eletricidade por dia. A percentagem é ligeiramente superior nas áreas rurais.

FIGURA 12. **Distribuição dos agregados familiares com base na Disponibilidade diária (dia de 24 horas) (todo o país, urbano/rural)**

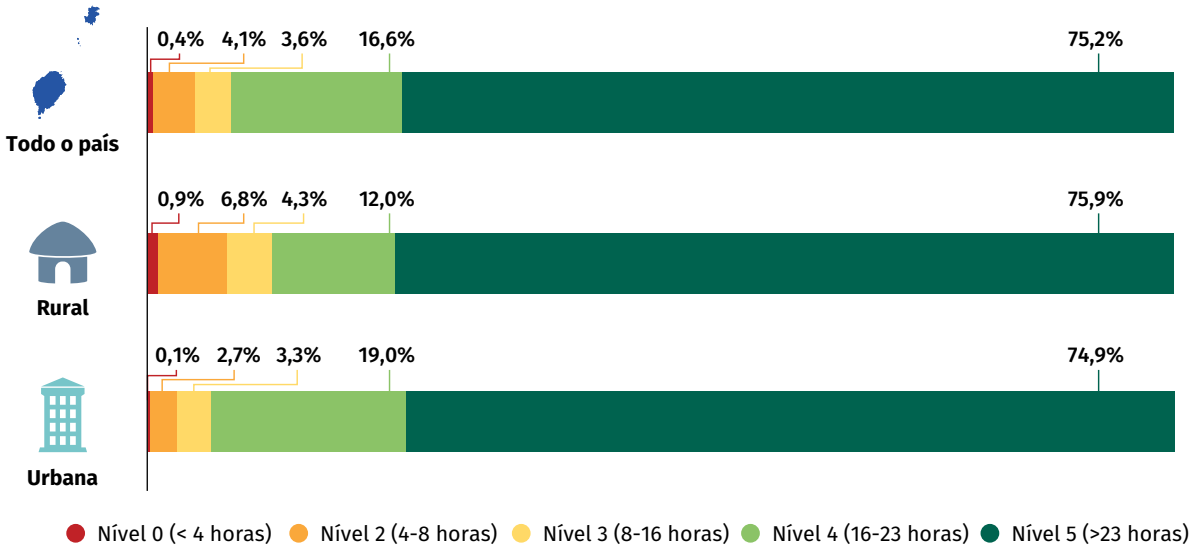
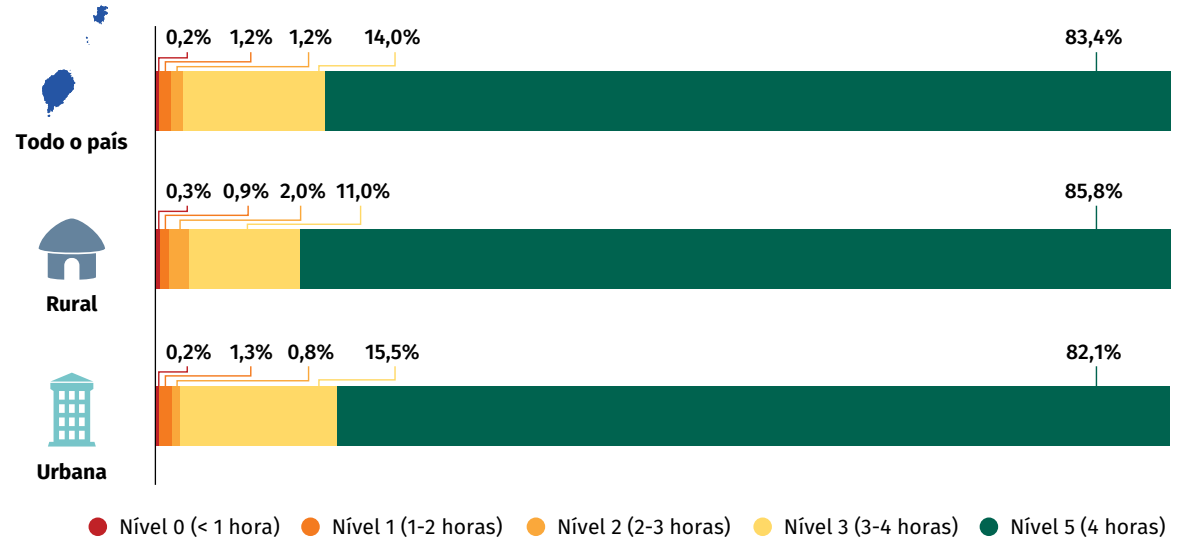


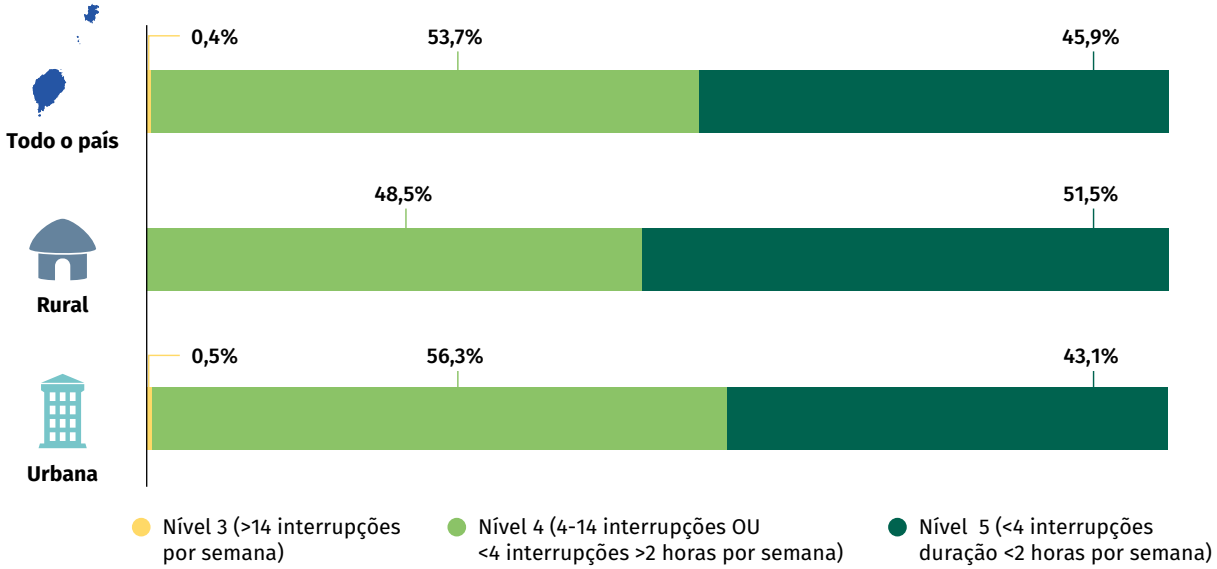
FIGURA 13. **Distribuição dos agregados familiares com base na Disponibilidade durante a noite (período de 4 horas) (todo o país, urbano/rural)**



Fiabilidade

A *Fiabilidade* do abastecimento de eletricidade regista a frequência e a duração das interrupções não programadas e aplica-se apenas aos agregados familiares ligados à rede. Mais de metade dos agregados familiares ligados à rede elétrica em STP sofre mais de três interrupções por semana ou interrupções com uma duração superior a duas horas por semana (Figura 14). O problema de um abastecimento elétrico pouco fiável tende a ser mais grave nas áreas urbanas.

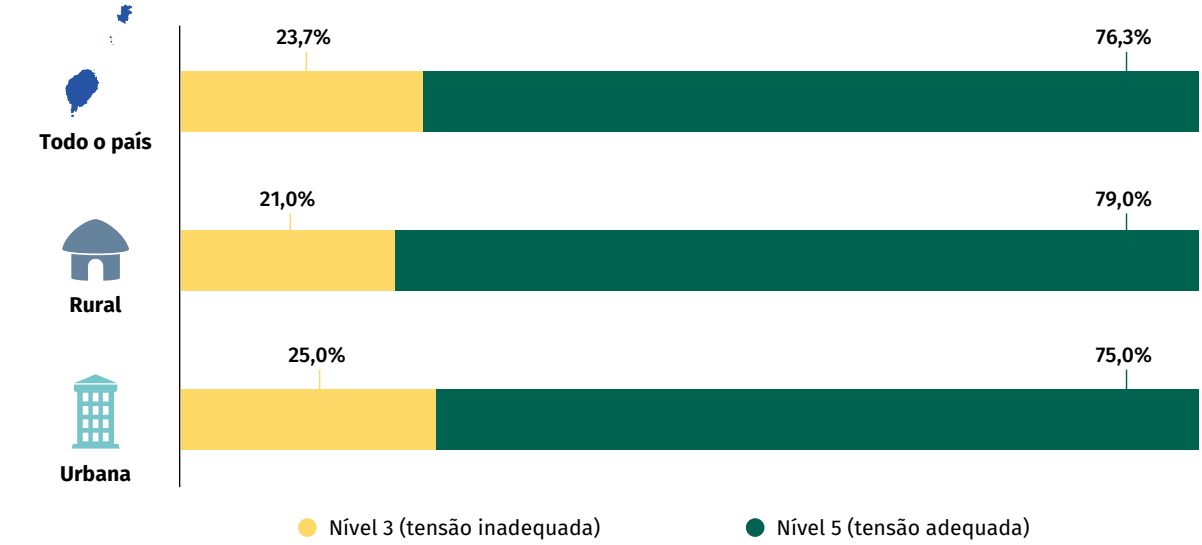
FIGURA 14. **Distribuição dos agregados familiares com base na Fiabilidade (todo o país, urbano/rural)**



Qualidade

A qualidade do abastecimento de eletricidade refere-se ao facto da tensão ser alta, baixa ou flutuante. Este atributo só é avaliado para agregados familiares ligados à rede nacional ou a uma mini-rede. Em STP, quase um quarto (23,7%) dos agregados familiares enfrenta problemas de tensão que causam danos nos aparelhos eletrodomésticos (Figura 15). Tal como acontece com o atributo Fiabilidade, o problema da Qualidade tende a ser mais significativo nas áreas urbanas.

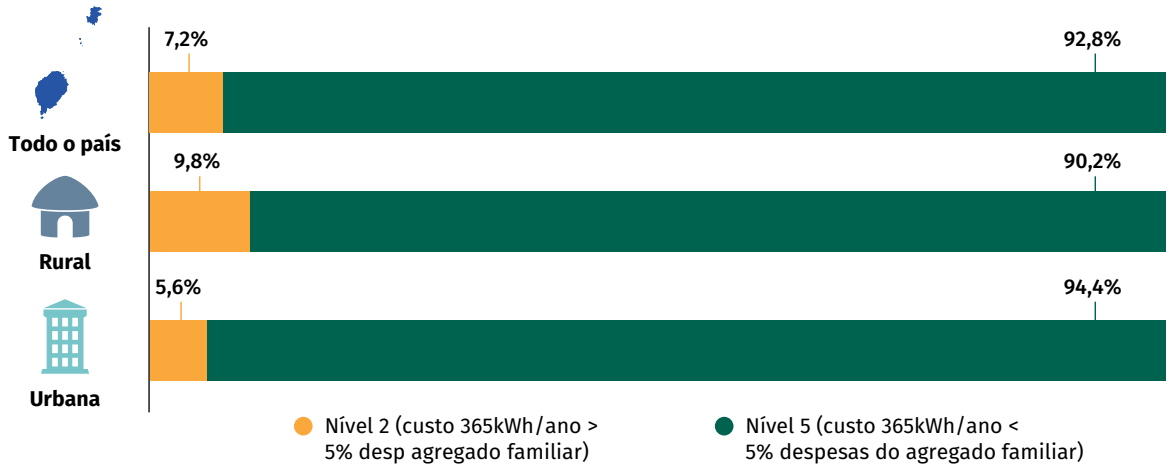
FIGURA 15. **Distribuição dos agregados familiares com base na Qualidade (todo o país, urbano/rural)**



Acessibilidade

A *Acessibilidade* em termos do custo do serviço de eletricidade é determinada pelo facto do custo de um pacote de consumo normal de 365 quilowatt-horas por ano ser inferior ou superior a 5% das despesas totais de um agregado familiar. Cerca de 7,2% dos agregados familiares em STP não podem pagar os serviços básicos de eletricidade correspondentes a 365 kWh por ano (Figura 16). O custo atual de 30kWh por mês corresponde a STN 68,5 (US$3,17). Os agregados familiares urbanos têm uma capacidade ligeiramente superior de poderem pagar esse custo do que os agregados familiares rurais.

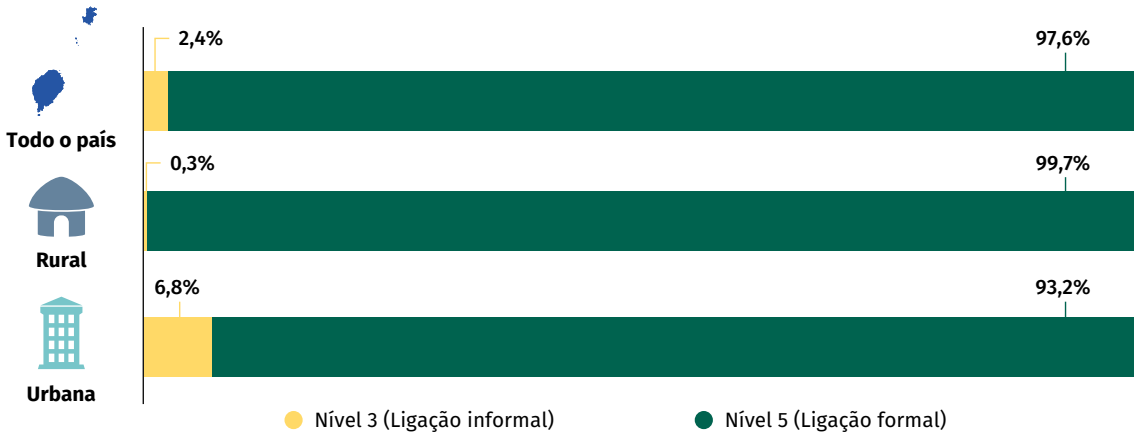
FIGURA 16. **Distribuição dos agregados familiares com base na Acessibilidade (todo o país, urbano/rural)**



Formalidade

A *Formalidade* é uma medida que mede se a ligação de um agregado familiar à rede foi fornecida ou sancionada por uma autoridade reguladora. Este atributo só é avaliado para agregados familiares ligados à rede nacional ou a uma mini-rede. Em STP, estima-se que 2,4% dos agregados familiares ligados à rede têm uma ligação à rede informal (Figura 17). Os problemas de formalidade parecem ocorrer apenas em áreas urbanas. A obtenção de informações sobre a Formalidade é também um desafio, uma vez que os agregados familiares inquiridos podem ser sensíveis à divulgação de informações sobre a natureza da sua ligação à rede num inquérito documentado. Assim, o inquérito MTF infere a formalidade da ligação de um agregado familiar a partir de perguntas indiretas a que os inquiridos podem estar mais dispostos a responder (por exemplo, a quem um membro do agregado familiar paga a conta de eletricidade).

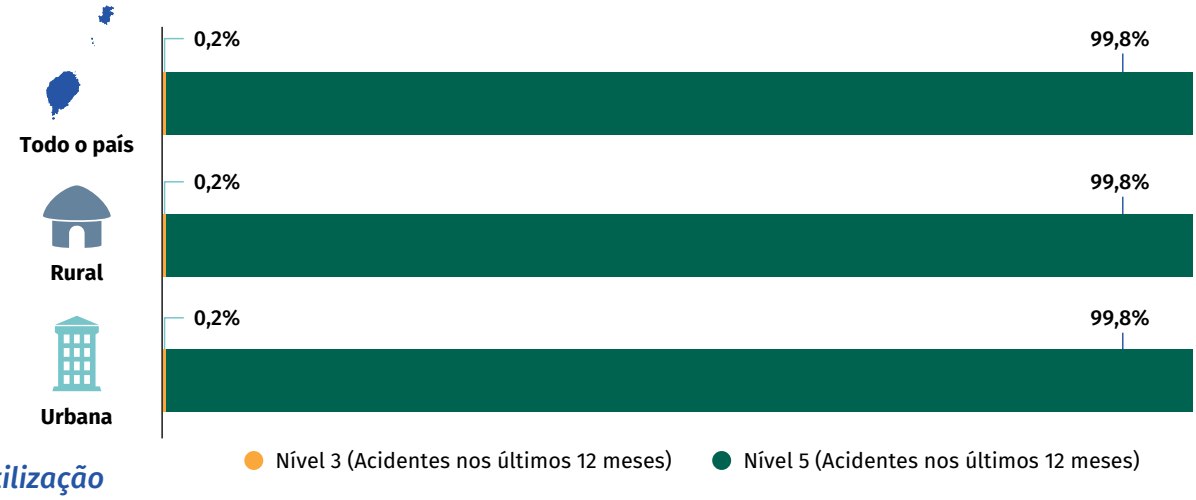
FIGURA 17. **Distribuição dos agregados familiares com base na Formalidade (todo o país, urbano/rural)**



Saúde e Segurança

O atributo *Saúde e Segurança* refere-se a acidentes passados relacionados com a eletricidade, tais como cablagem interna defeituosa ou a incorreta utilização dos aparelhos, nos últimos 12 meses. Em STP, o abastecimento de eletricidade a partir da rede é geralmente seguro e apenas 0,2% dos agregados familiares declararam danos permanentes nos membros ou mortes por eletrocussão (Figura 18). No entanto, é importante garantir que todos os membros do agregado familiar estejam cientes das medidas básicas de segurança. Além disso, deve também ser incentivado que todas as instalações de cablagem domésticas sejam executadas de acordo com as normas nacionais para evitar acidentes.

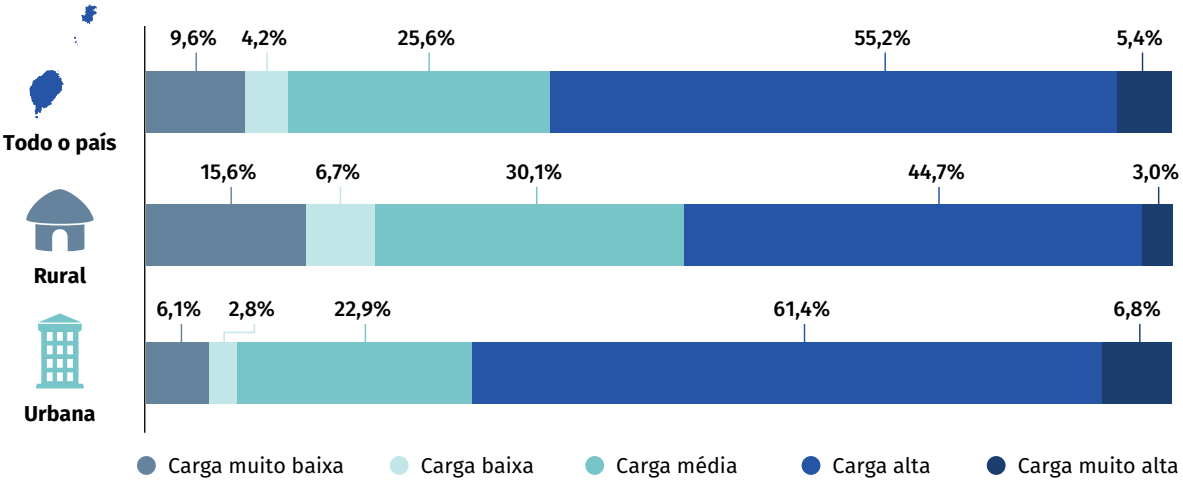
FIGURA 18. **Distribuição dos agregados familiares com base na Saúde e Segurança (todo o país, urbano/rural)**



Utilização

O nível de utilização de aparelhos de grande potência[14] é bastante elevado tanto em áreas urbanas como rurais, devido à elevada percentagem de agregados familiares ligados à rede em STP (Figura 19). Quase 7 em cada 10 agregados familiares urbanos e quase 5 em cada 10 agregados familiares rurais têm aparelhos eletrodomésticos de alta potência ou muito alta potência. A posse de aparelhos eletrodomésticos de muito baixa potência ou de baixa potência é limitada nas zonas urbanas (menos de 1 em cada 10 agregados familiares) e bastante baixa também nas zonas rurais (cerca de 2 em cada 10 agregados familiares).

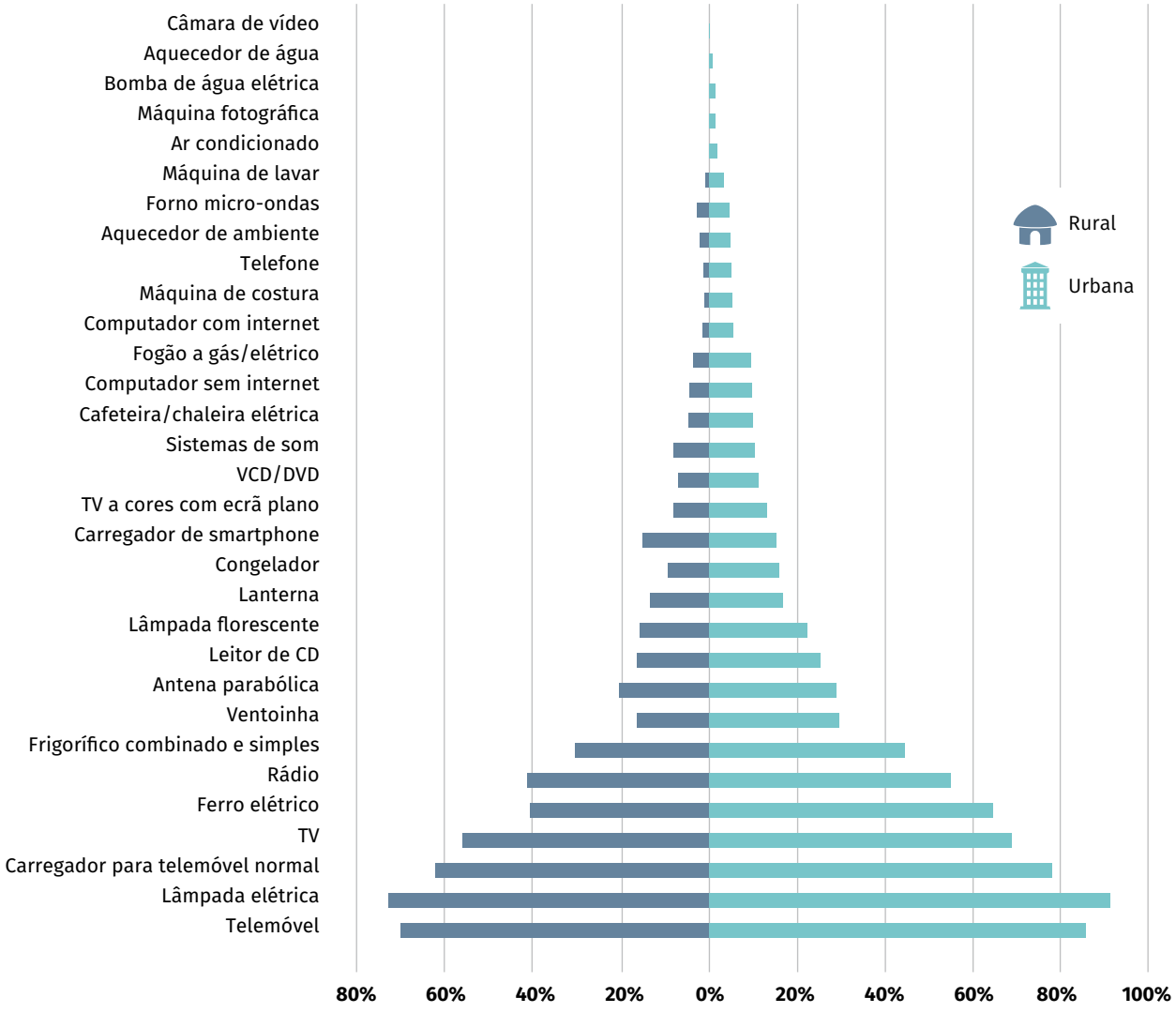
FIGURA 19. **Posse de aparelhos pelos agregados familiares por nível de potência (todo o país, urbano/rural)**



[14] Para mais informações sobre os níveis de potência dos aparelhos, ver o Quadro 1.

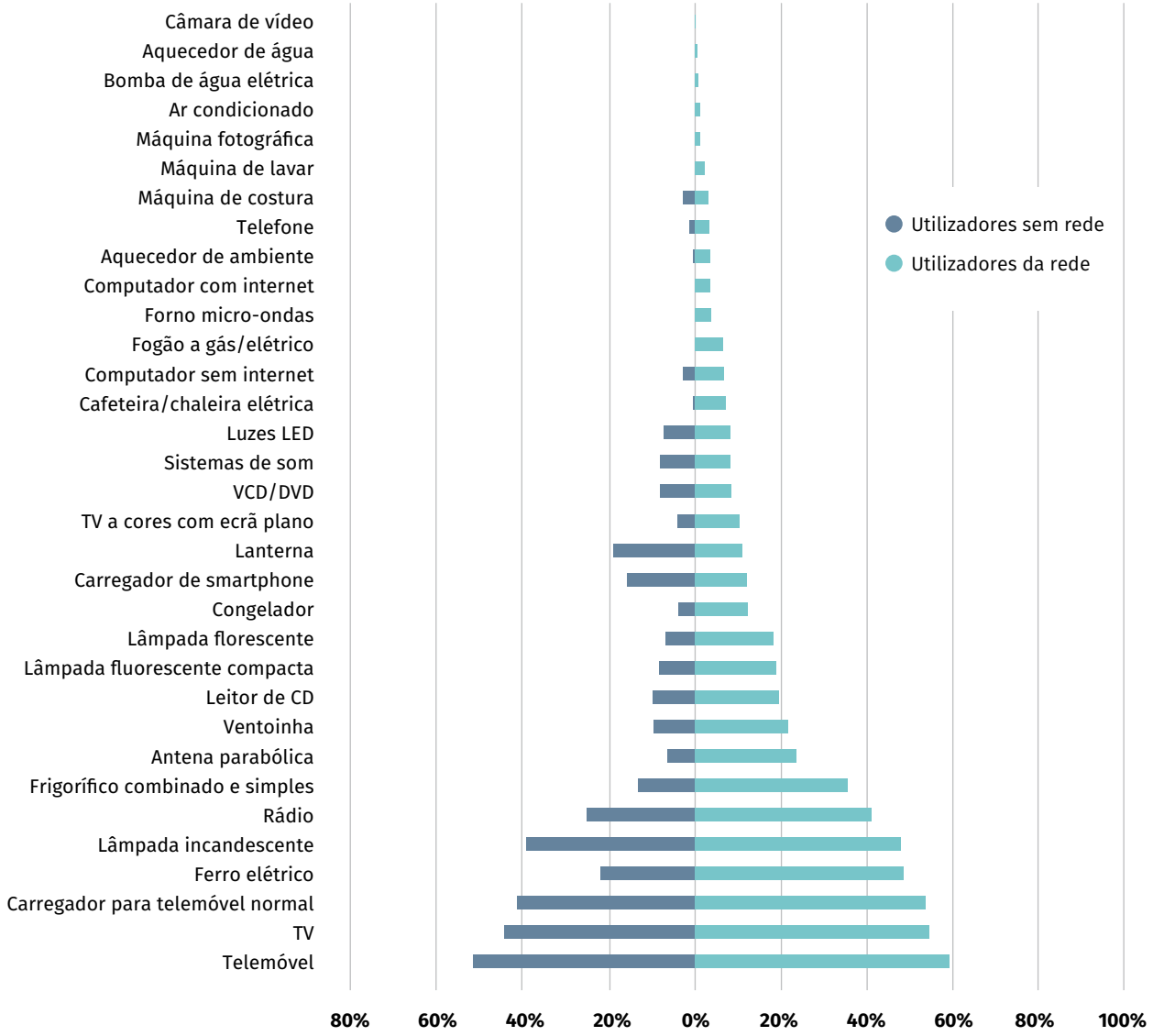
Os cinco aparelhos mais comuns presentes nos agregados familiares urbanos são as lâmpadas, carregadores de telemóveis normais, televisões, ferros elétricos e aparelhos de rádio (Figura 20). Nas zonas rurais, os aparelhos mais comuns presentes nos agregados familiares são similares, com a diferença de que os rádios são em maior número do que os ferros elétricos. A percentagem de agregados familiares que utilizam ferros elétricos, um aparelho de grande consumo elétrico, é maior entre os agregados familiares urbanos, mas ainda é significativa para os dois grupos (64,9% para os agregados familiares urbanos e 40,9% para os agregados familiares rurais), o que sugere uma especificidade cultural em STP.

FIGURA 20. **Posse de aparelhos pelos agregados familiares por tipo (urbano/rural)**



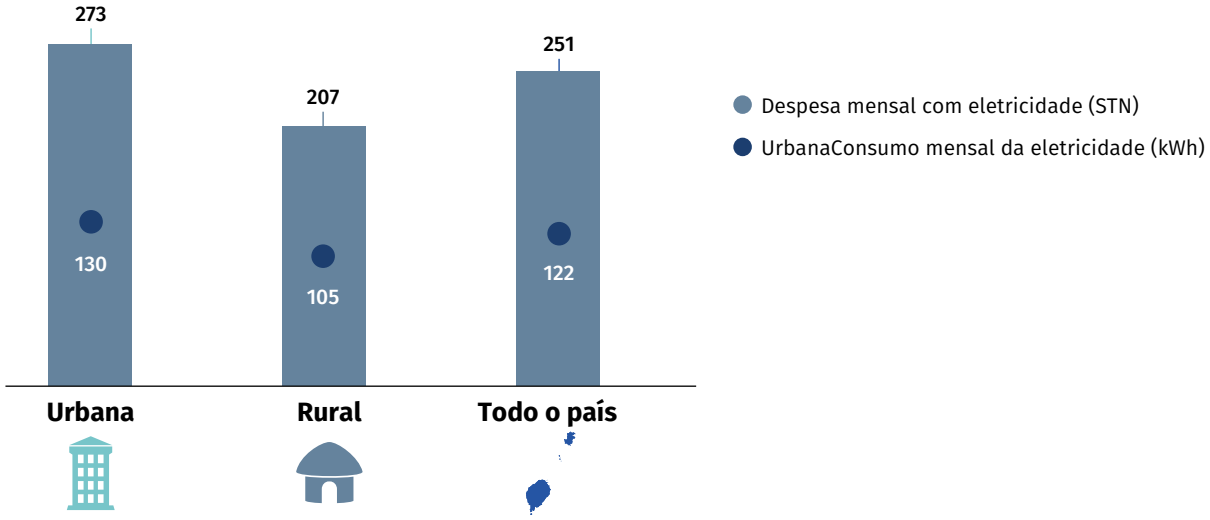
A propriedade dos aparelhos é bastante diferente em comparação com os agregados familiares ligados à rede e sem ligação à rede (Figura 21). Uma percentagem maior de agregados familiares ligados à rede do que agregados familiares não ligados à rede utilizam aparelhos eletrodomésticos, e utilizam uma maior variedade, desde baixa a alta potência. Os utilizadores que não estão ligados à rede têm na maior parte aparelhos de baixa potência, com exceção dos ferros elétricos (um em cada três).

FIGURA 21. **Propriedade de aparelhos pelos agregados familiares por tipo (ligados à rede/não ligados à rede)**



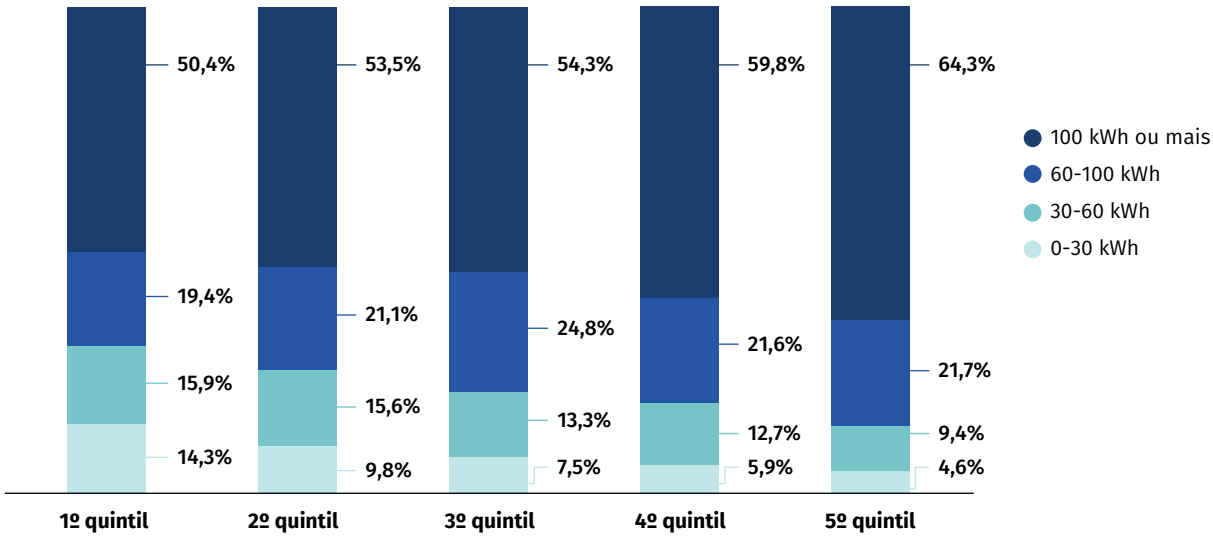
Os agregados familiares ligados à rede em STP consomem em média 122 kWh por mês (Figura 22). Os agregados familiares urbanos consomem mais 25% do que os agregados familiares rurais. Os agregados familiares ligados à rede elétrica gastam em média STN 251 por mês em eletricidade, o que representa em média 7,3% das despesas do agregado familiar. A despesa elétrica mensal é ligeiramente mais alta, STN 273, para os agregados familiares urbanos (6,8% das despesas dos agregados familiares urbanos) e mais baixa para os agregados familiares rurais, STN 207, o que representa no entanto, uma percentagem superior das despesas mensais dos agregados familiares rurais (8,3%).

FIGURA 22. **Despesa mensal dos agregados familiares e consumo de eletricidade (todo o país, urbano/rural)**



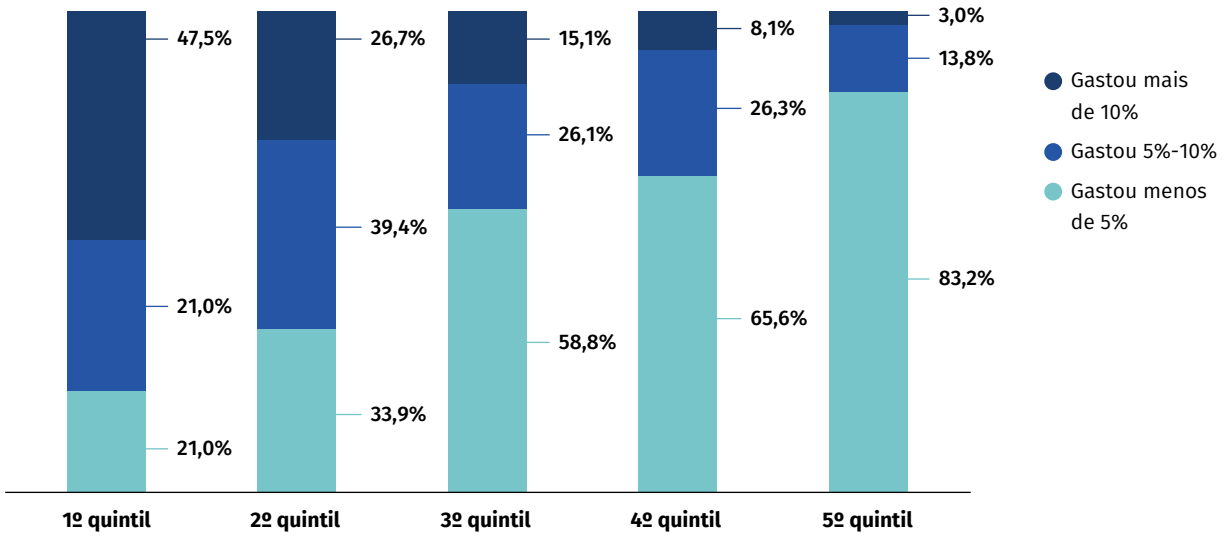
Os agregados familiares ligados à rede elétrica tendem, em todos os quintis de despesa, a consumir níveis relativamente elevados de eletricidade (Figura 23). No entanto, o consumo de eletricidade aumenta de forma constante à medida que os quintis de despesa aumentam: 50% do quintil inferior consome menos de 100 kWh por mês, contra 36% do quintil superior.

FIGURA 23. **Consumo mensal de eletricidade da rede por quintil de despesas (todo o país)**



As despesas em eletricidade, constituem no entanto, um fardo desproporcional para os quintis com despesas mais baixas (Figura 24). Apenas 21% dos agregados familiares no quintil mais baixo gastam menos de 5% do orçamento do agregado familiar em eletricidade, enquanto que metade deles gasta mais de 10%. Pelo contrário, 83% dos agregados familiares num quintil mais alto gastam menos de 5% do orçamento do agregado familiar em eletricidade.

FIGURA 24. **Percentagem do orçamento do agregado familiar gasto em eletricidade por quintil de despesas (todo o país)**



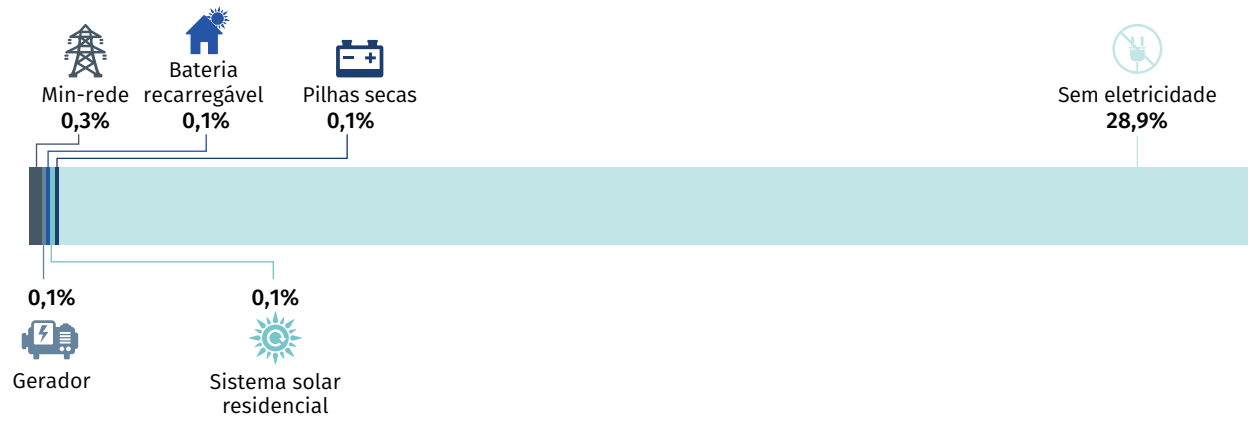
MELHORAR O ACESSO À ELETRICIDADE

FORNECER O ACESSO À ELETRICIDADE AOS AGREGADOS FAMILIARES SEM UMA FONTE DE ELETRICIDADE

Em STP, 29,6% dos agregados familiares estão no Nível 0 do acesso à eletricidade, com um grande número localizado nas zonas rurais onde existe uma menor cobertura pela rede nacional sendo por vezes esta difícil de alcançar. Virtualmente, todos os agregados familiares no Nível 0 não têm uma fonte de eletricidade (Figura 25).

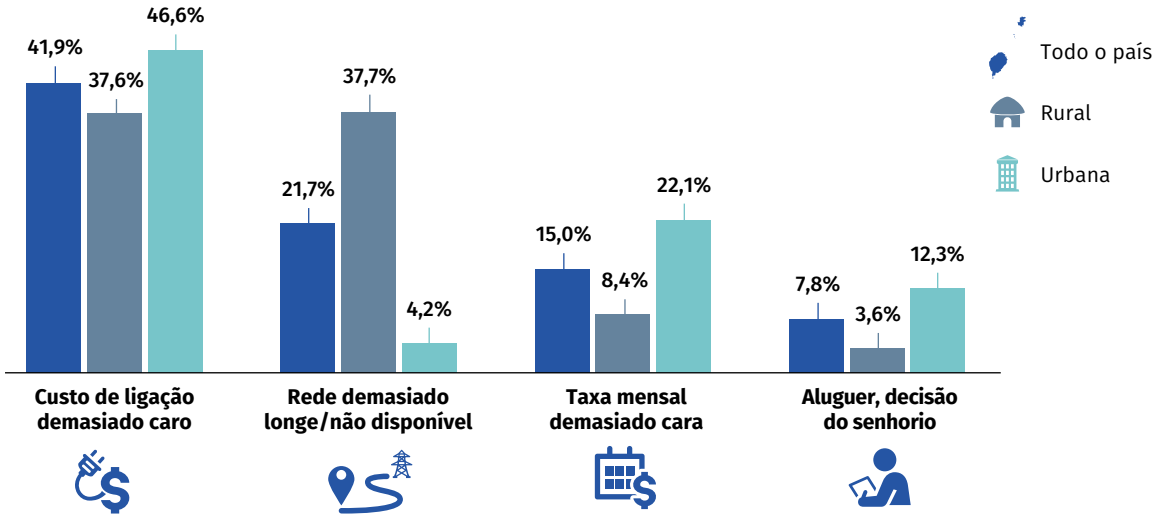
As estratégias para mudar os agregados familiares para níveis mais elevados serão determinadas pelo que mantém certos agregados familiares nesse nível, por exemplo, fornecendo soluções sem ligação à rede para aqueles sem eletricidade ou melhorando a disponibilidade do abastecimento de eletricidade para os que já têm um serviço de eletricidade.

FIGURA 25. **Desagregação do Nível 0 da categorização multinível por fonte de eletricidade**



As barreiras mais comuns que impedem os agregados familiares de terem acesso à rede elétrica são as seguintes: elevado custo inicial de aquisição do serviço (41,9%), distância dos agregados familiares afetados à infraestrutura da rede (21,7%) e custo da utilização do serviço de eletricidade disponível (15%) (Figura 26). A situação é bastante diversa, quer se considerem os contextos urbanos ou rurais. Para os agregados familiares urbanos, o acesso à rede não é um desafio fundamental; no entanto, o custo da ligação e as taxas mensais são. A distância à rede é uma questão igualmente importante nas zonas rurais.

FIGURA 26. **Barreiras citadas para não terem acesso à rede elétrica (em todo o país, urbano/rural)**

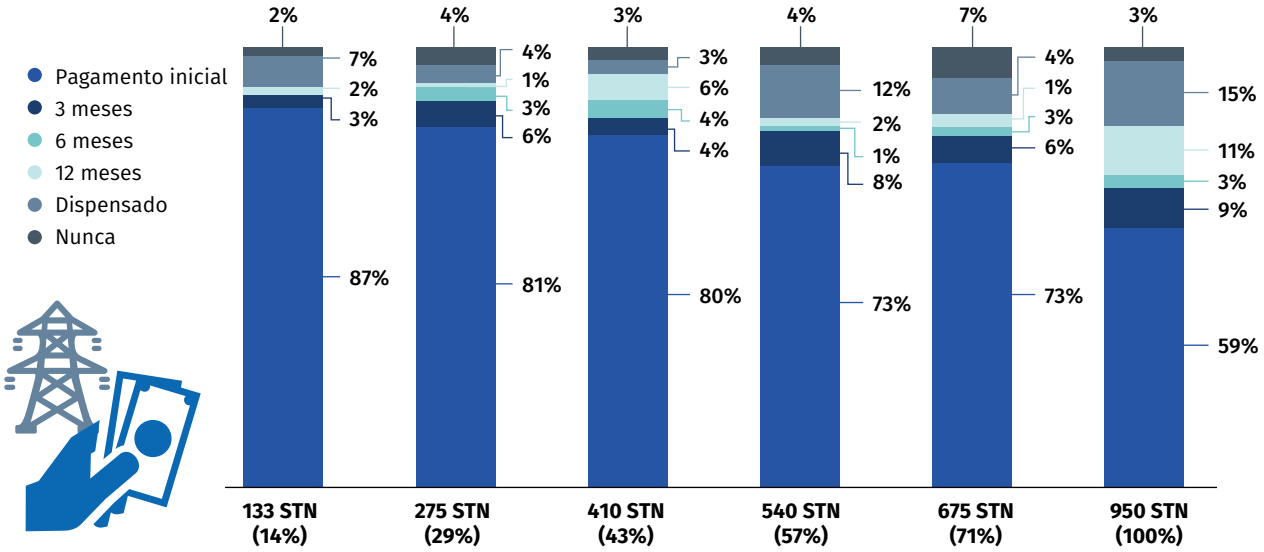


Para enfrentar de forma eficaz o fardo financeiro de ter uma ligação à rede, ou seja, pagar o custo inicial elevado da ligação (950 STN),[15] deverá ser oferecida a opção de um plano de pagamento flexível, como um plano de pagamentos a prestações. Quando foi perguntado aos agregados familiares sem ligação em todo o país se estavam dispostos a pagar pelo acesso à rede nacional, uma grande percentagem deles reagiu de forma positiva, mesmo quando foi apresentado o custo total da ligação inicial (59% estavam dispostos a pagar 950 STN; ver Figura 27). Os resultados demonstram que a percentagem de agregados familiares que estão dispostos a pagar por uma ligação à rede aumenta se a taxa de ligação puder ser paga em prestações: 82% dos agregados familiares não ligados à rede estavam dispostos a pagar o custo total de ligação desde que fosse pago a prestações. Disponibilizar aos potenciais clientes esta flexibilidade no pagamento pode aumentar a taxa de aceitação da rede nacional.

Ao mesmo tempo que é oferecida esta última opção, subsídios bem orientados podem igualmente impulsionar mais oportunidades de obterem o acesso à rede. A vontade de pagar por uma conexão à rede com uma tal resposta subsidiada em STP é muito alta: mais de 80% dos agregados familiares responderam que estariam dispostos a pagar o custo inicial quando lhes foi oferecida uma taxa que era apenas 43% do preço de mercado (410 STN), e até 87% estavam dispostos a pagar se o custo fosse reduzido para 14% do preço de mercado (133 STN).

[15] Isto representa 20% da despesa média mensal de um agregado familiar em STP.

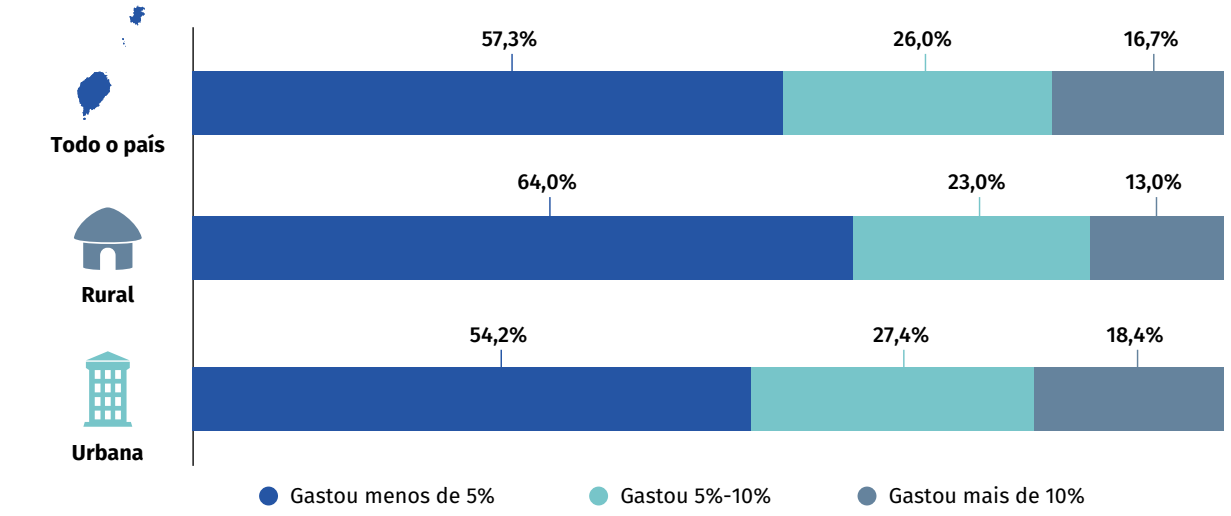
FIGURA 27. **Disposição para pagar a taxa para uma ligação à rede**



Tendo em conta estes resultados, uma solução adequada para o problema da cobrança de uma taxa de ligação inicial elevada aumentará sem dúvida a taxa de utilização da rede nacional. No entanto, esta abordagem não garantirá necessariamente que os restantes agregados familiares não ligados venham as ser ligados à rede. 4% dos agregados familiares não ligados, a maior parte em quintis de baixos rendimentos, comunicaram no inquérito que não queriam a ligação à rede mesmo se a taxa de ligação for dispensada, principalmente por causa da barreira financeira dos custos da instalação da cablagem nas residências.

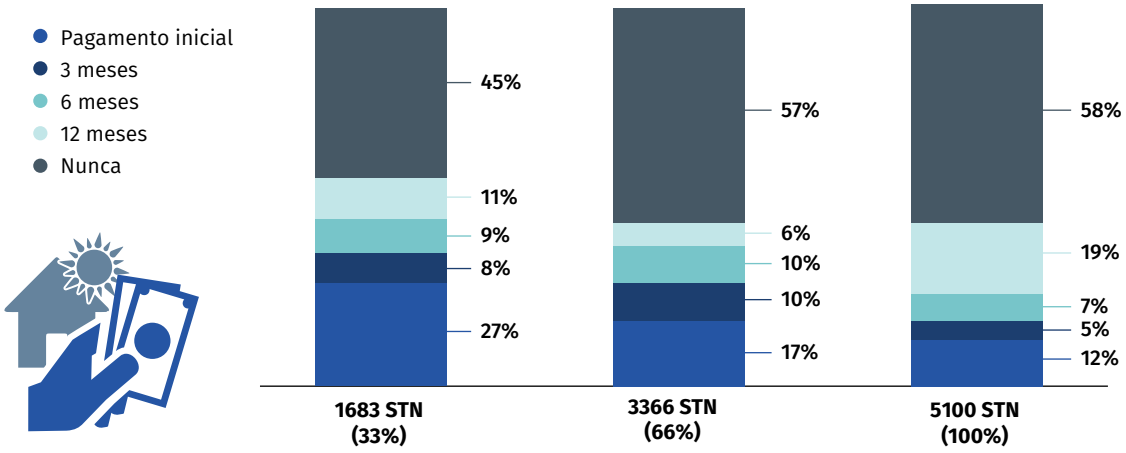
Assim, estas conclusões apontam para a necessidade de conceber e implementar políticas mais abrangentes para a densificação da rede. Isto exigirá opções de financiamento que ajudarão os agregados familiares não só a pagar a taxa de ligação oficial, mas também a pagar quaisquer outros custos associado com a ligação à rede. Isto é especialmente válido para os agregados familiares rurais, cujas despesas com a eletricidade são um fardo financeiro (Figura 28).

FIGURA 28. **Distribuição dos agregados familiares por percentagem do orçamento gasto em eletricidade (todo o país, urbano/rural)**



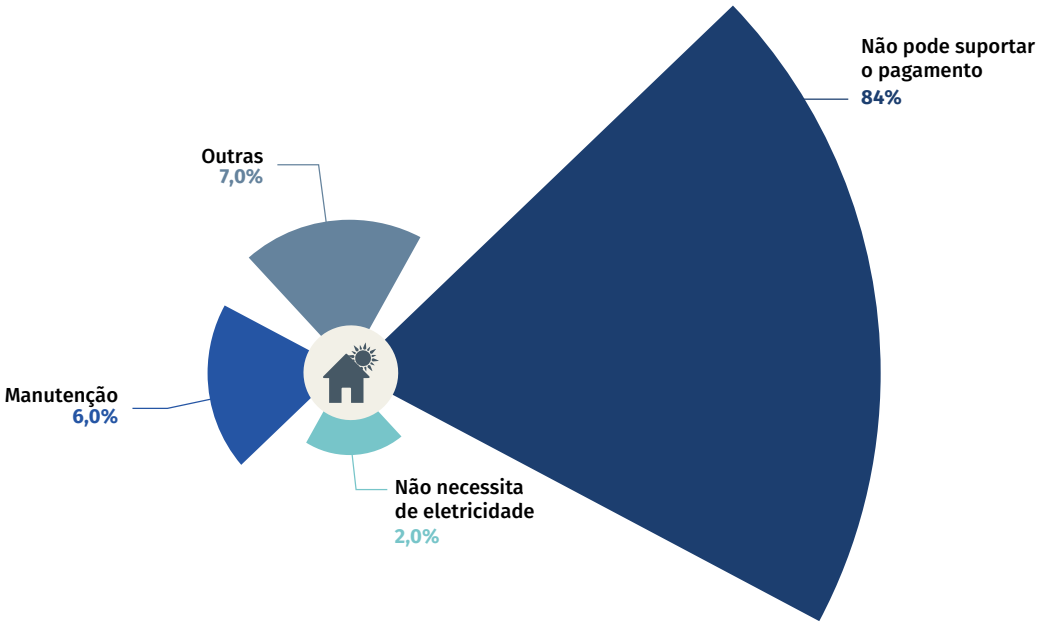
A disposição para pagar por um sistema solar residencial (SHS[16]) é muito menor do que a disposição para pagar por uma conexão à rede, mas aumenta à medida que o preço cai (Figura 29). Apesar de apenas 12% dos agregados familiares estarem dispostos a pagar por um sistema solar residencial (SHS) pelo preço total de STN 5.100 (USD 248), essa percentagem mais do que duplica para 27% se o preço descer para STN 1.683 (correspondente a um terço do preço inicial). Dependendo do preço, 26 a 31% dos agregados familiares estavam interessados em opções de pagamento flexíveis (prestações a 6, 12 e 24 meses).

FIGURA 29. **Disposição para pagar por um sistema solar residencial (SHS) de alta capacidade**



A grande maioria dos agregados familiares (84%) não está disposta a pagar por um dispositivo solar, seja qual for o preço ou plano de pagamento, devido a problemas de acessibilidade financeira (Figura 30). Apenas 6% dos agregados familiares considera a manutenção como sendo uma barreira. Por isso, os problemas de acessibilidade devem ser enfrentados ao promover o acesso a energia solar fora da rede.

FIGURA 30. **Razões citadas pelos agregados familiares para não estarem dispostos a pagar por um sistema solar residencial (SHS)**

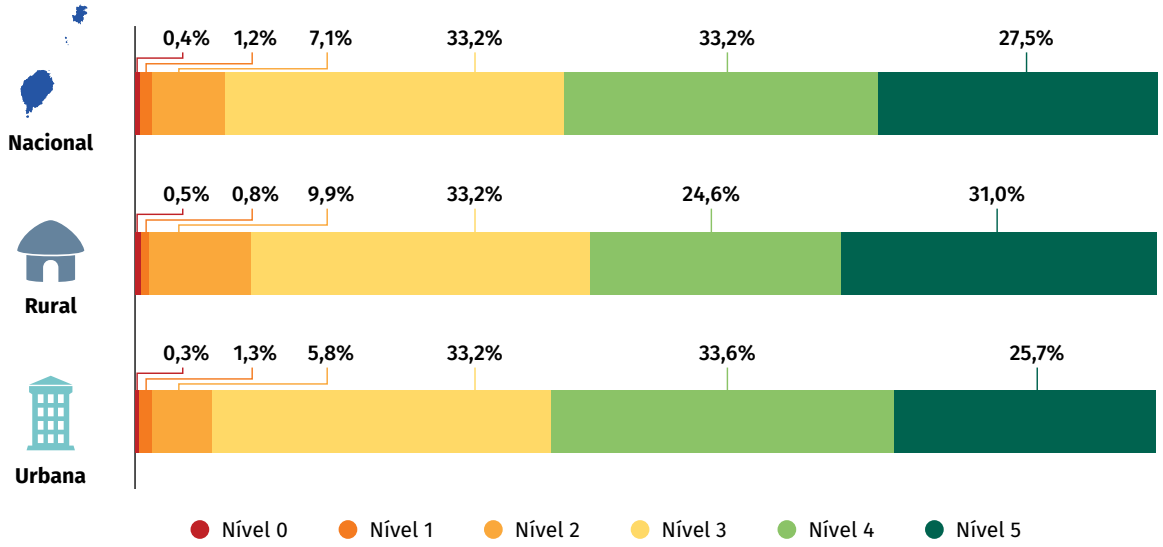


[16] Um SHS com grande capacidade é um sistema que consegue alimentar pelo menos duas luzes, um carregador de telemóvel, e uma televisão ou ventoinha.

MELHORAR O ACESSO À ELETRICIDADE ENTRE OS AGREGADOS FAMILIARES LIGADOS À REDE

Em STP, a rede nacional fornece uma qualidade de serviço justa aos clientes (Figura 31). Em todo o país, 91,4% dos agregados familiares ligados à rede estão no Nível 3 ou acima, enquanto que um quarto consegue chegar ao Nível 5. Os utilizadores da rede estão distribuídos de forma equitativa entre os Níveis 3, 4 e 5 (variando de 27,5% a 33,2%). Os restantes 8,6% dos utilizadores da rede sofrem de um desempenho pobre do abastecimento da rede, mas estão maioritariamente no Nível 2. Em média, os agregados familiares estão ligados à rede elétrica há 7,6 anos, em comparação com os 10,5 anos dos agregados familiares urbanos. A região Centro-Oeste foi historicamente aquela em que os agregados familiares têm eletricidade há mais tempo.

FIGURA 31. **Distribuição dos níveis da categorização multinível dos agregados familiares ligados à rede (todo o país, urbano/rural)**



Menos de três quartos dos agregados familiares ligados à rede não estão no nível mais alto (Nível 5) e não poderam alcançar níveis mais elevados. Mais especificamente, uma Disponibilidade, Fiabilidade, Qualidade, e Acessibilidade melhoradas do abastecimento elétrico podem eventualmente mudar o nível dos utilizadores de rede para um nível mais alto (Figura 31).[17] As políticas podem ser adaptadas para fazer face às disparidades regionais existentes em STP em termos de desempenho do acesso à energia. Além de ser a região menos eletrificada do país, a região Centro-Leste está atrasada em quase todos os atributos relacionados com a eletricidade, sugerindo pouco investimento na infraestrutura da rede e na sua manutenção.

A limitada disponibilidade do abastecimento elétrico é um problema para cerca de um quarto dos agregados familiares ligados à rede em STP. (Figura 32). A maioria desses agregados familiares recebe entre 16 e 23 horas de eletricidade por dia. Apenas 6% dos agregados familiares ligados à rede recebem menos de 16 horas de eletricidade por dia. A disponibilidade noturna é um problema para 16,5% dos agregados familiares ligados à rede (Figura 33).

[17] Ter em conta que o Nível 5 não apresenta quaisquer constrangimentos.

FIGURA 32. **Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na disponibilidade diária (durante 24 horas) (todo o país, urbano/rural)**

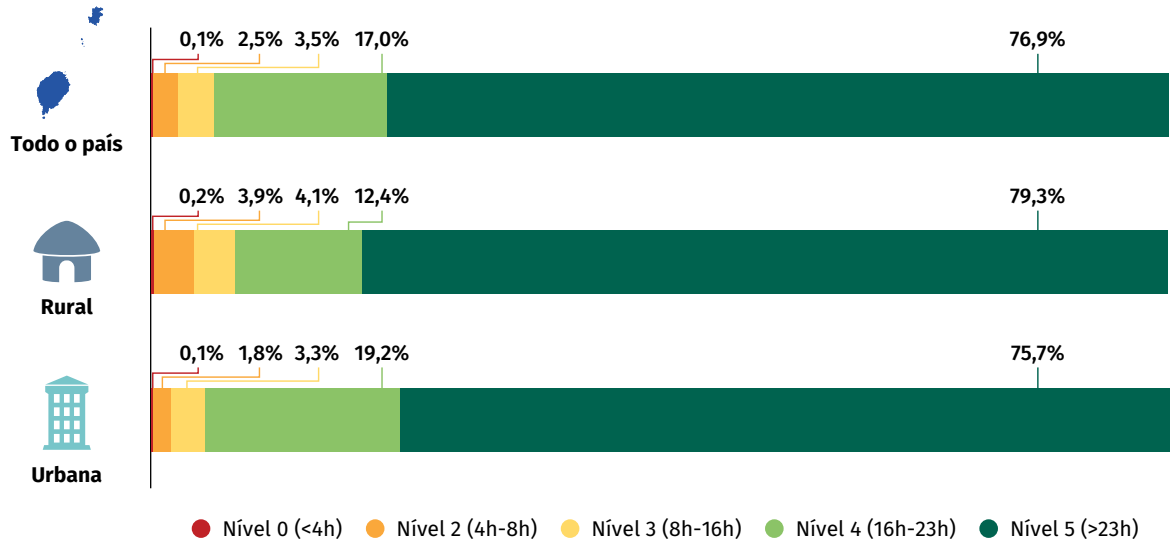
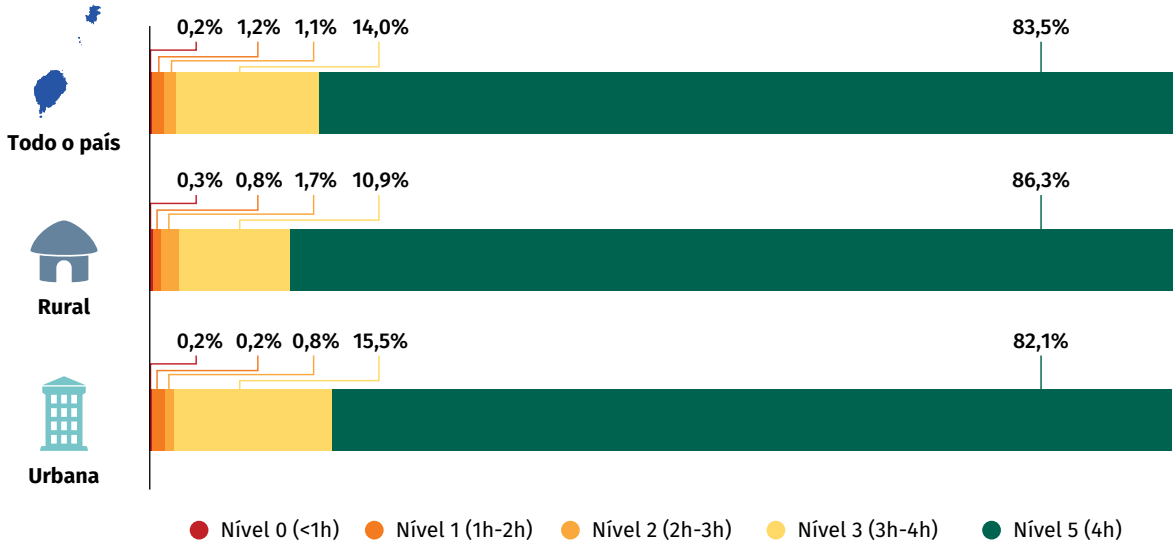


FIGURA 33. **Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Disponibilidade Noturna (mais de 4 horas) (todo o país, urbano/rural)**



A região Centro-Leste tem, de longe, o pior desempenho em todo o país para a disponibilidade diária e noturna de abastecimento de eletricidade. Apenas metade dos agregados familiares ligados à rede na região Centro-Leste desfruta de mais de 23 horas de abastecimento de eletricidade por dia, em comparação com três quartos dos agregados familiares a nível nacional e quase todos os utilizadores da rede no Príncipe (96,7%).

Mais de metade dos agregados familiares ligados à rede elétrica em STP sofre mais de três interrupções por semana ou interrupções com uma duração superior a duas horas por semana (Figura 34). A situação é ligeiramente melhor nas áreas rurais. Quase um quarto (23,7%) dos agregados familiares ligados à rede enfrenta problemas de tensão que causam danos nos aparelhos eletrodomésticos (Figura 35). Os agregados familiares urbanos tendem a ser um pouco mais afetados.

FIGURA 34. **Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Fiabilidade (todo o país, urbano/rural)**

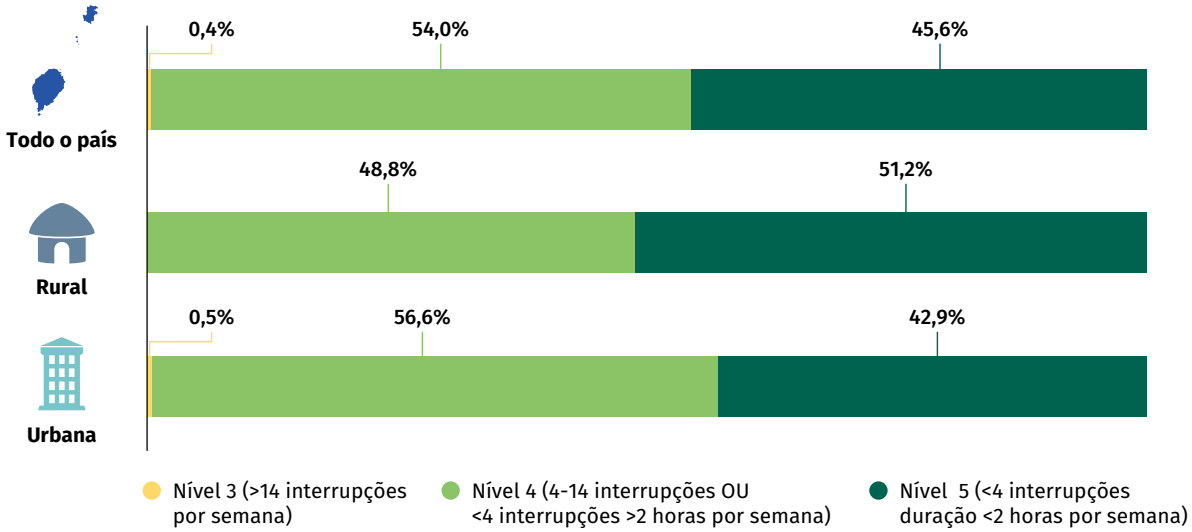
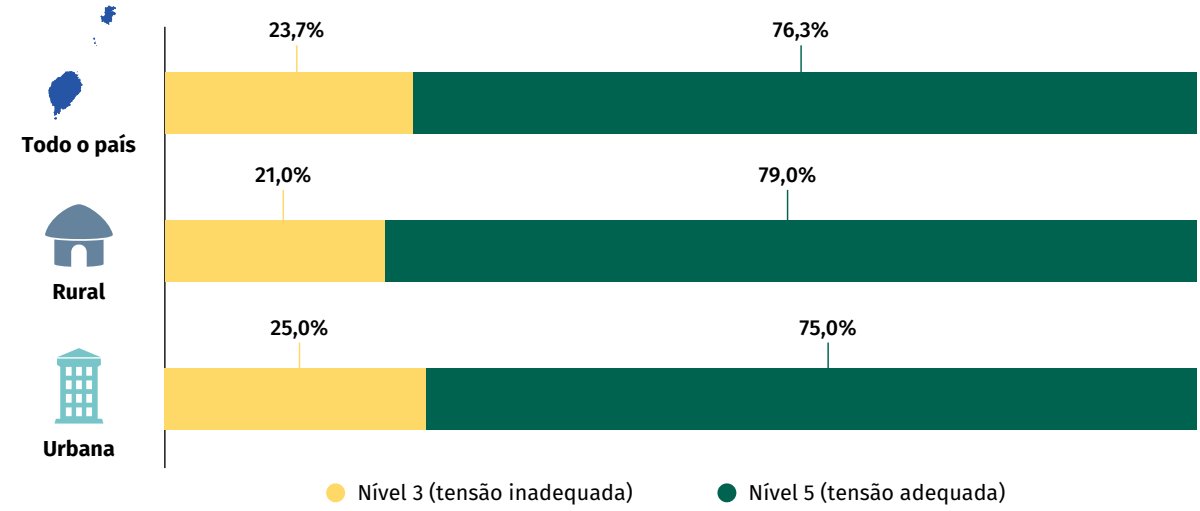


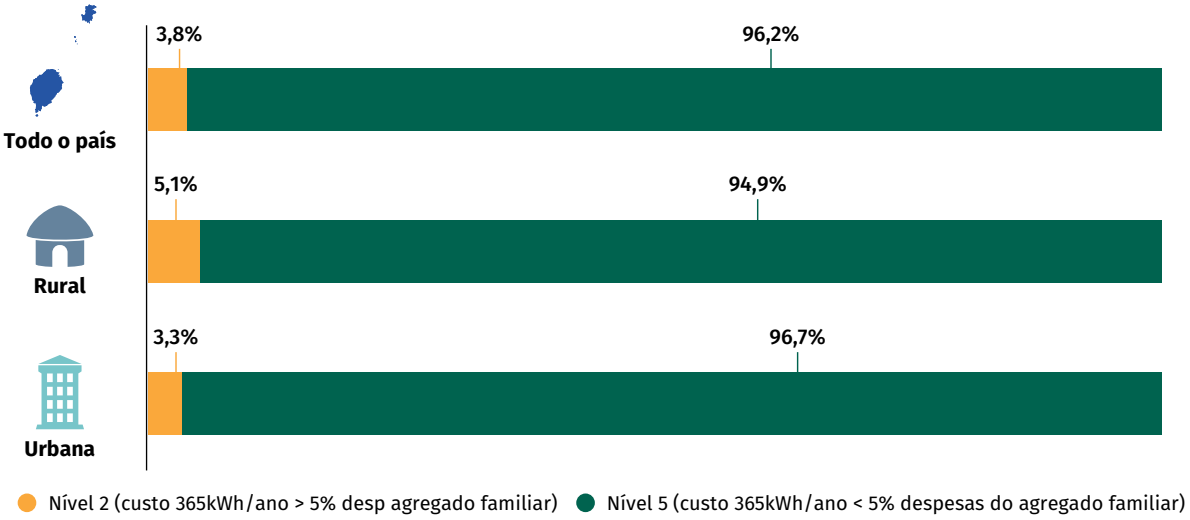
FIGURA 35. **Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Qualidade (todo o país, urbano/rural)**



Da mesma forma, os agregados familiares ligados à rede no Centro-Leste têm uma maior frequência e possivelmente uma maior duração das interrupções do abastecimento do que em qualquer outra parte do país, já que a grande maioria dos agregados familiares (83,2%) sofre até 14 interrupções por semana e interrupções mais longas do que duas horas. A fiabilidade parece ser um problema para os agregados familiares nas regiões a Noroeste e Centro-Oeste. Os utilizadores ligados à rede no Centro-Leste têm a pior qualidade de serviço, já que um terço dos agregados familiares desse grupo sofreram danos nos seus aparelhos devido a flutuações de tensão.

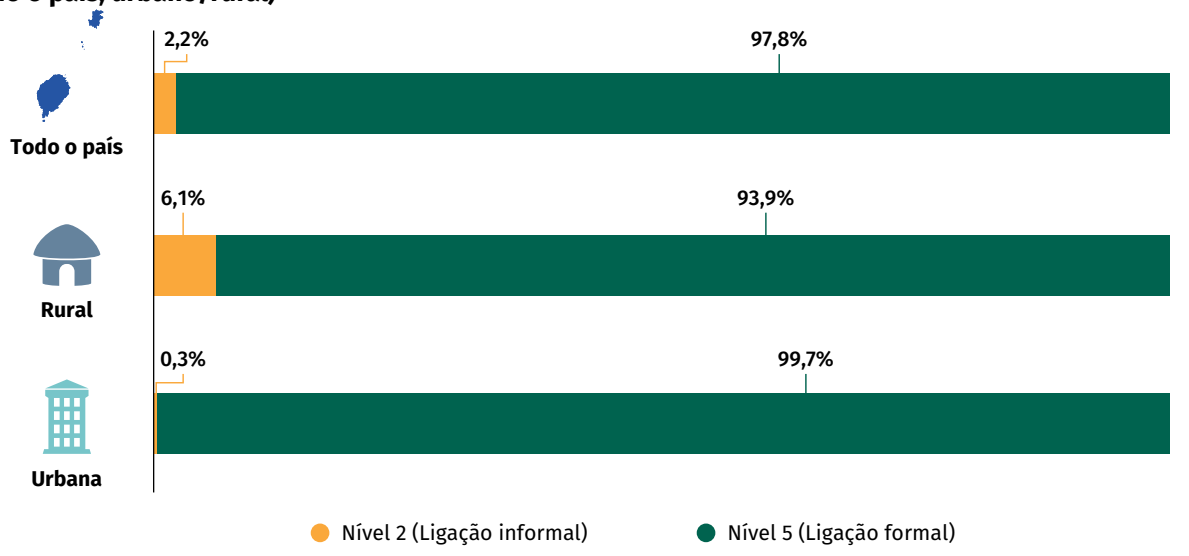
A acessibilidade apenas é um problema para 3,8% dos agregados familiares ligados à rede em STP (Figura 36). O problema é ligeiramente mais comum nas zonas rurais. Com base na análise regional desagregada, os constrangimentos de Acessibilidade são mais comuns nas regiões do Príncipe e Noroeste, que são também as regiões com maior proporção de agregados familiares nos quintis com menores despesas.

FIGURA 36. **Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Acessibilidade (todo o país, urbano/rural)**



A informalidade parece ser muito baixa em STP, uma vez que que apenas 2,2% dos agregados familiares ligados à rede elétrica disseram que não pagavam a fatura a ninguém (Figura 37). Nas zonas rurais, a percentagem atinge 6,1%, enquanto nas zonas urbanas é quase inexistente. Formalmente, a ligação à rede é quase exclusivamente um problema na região Norte-Oeste: mais de 11% dos agregados familiares nessa região têm uma ligação informal.

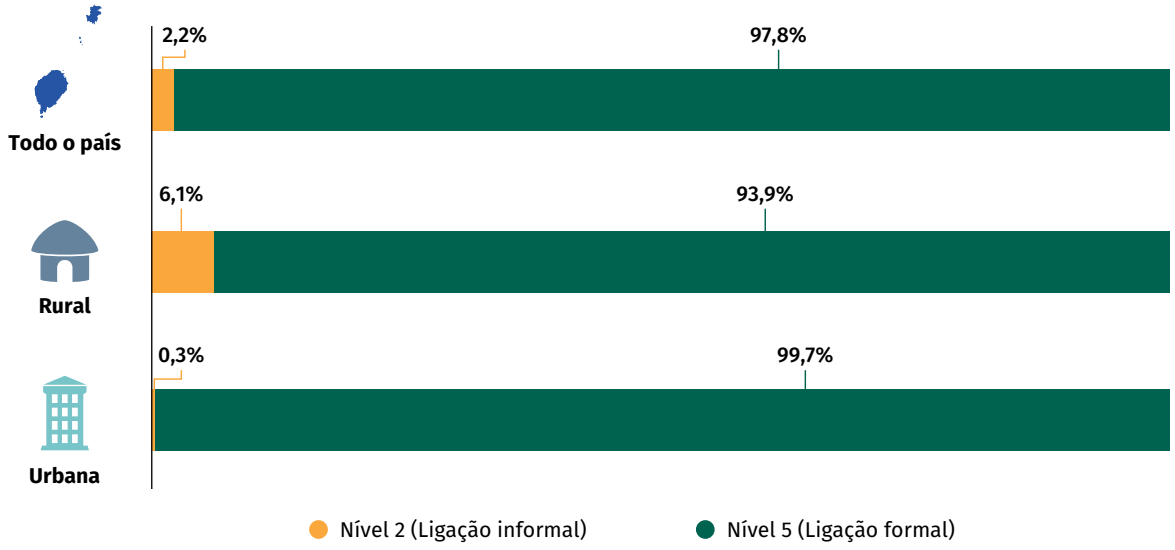
FIGURA 37. **Distribuição dos agregados familiares ligados à rede com base na Formalidade (todo o país, urbano/rural)**



Cerca de 33,8% dos agregados familiares ligados à rede relataram que as interrupções imprevisíveis de eletricidade representam o principal problema no seu abastecimento seguidas por 17,7% e 15,5% (respetivamente), que dizem que as faturas inesperadamente de elevado valor e o alto custo da eletricidade são os principais problemas. Os problemas mais comuns para os agregados familiares que estão ligados à rede estavam relacionados com os constrangimentos de fiabilidade, acessibilidade, qualidade e disponibilidade da rede (Figura 38). No entanto, 37,1% dos agregados familiares ligados à rede comunicaram que não tiveram problemas

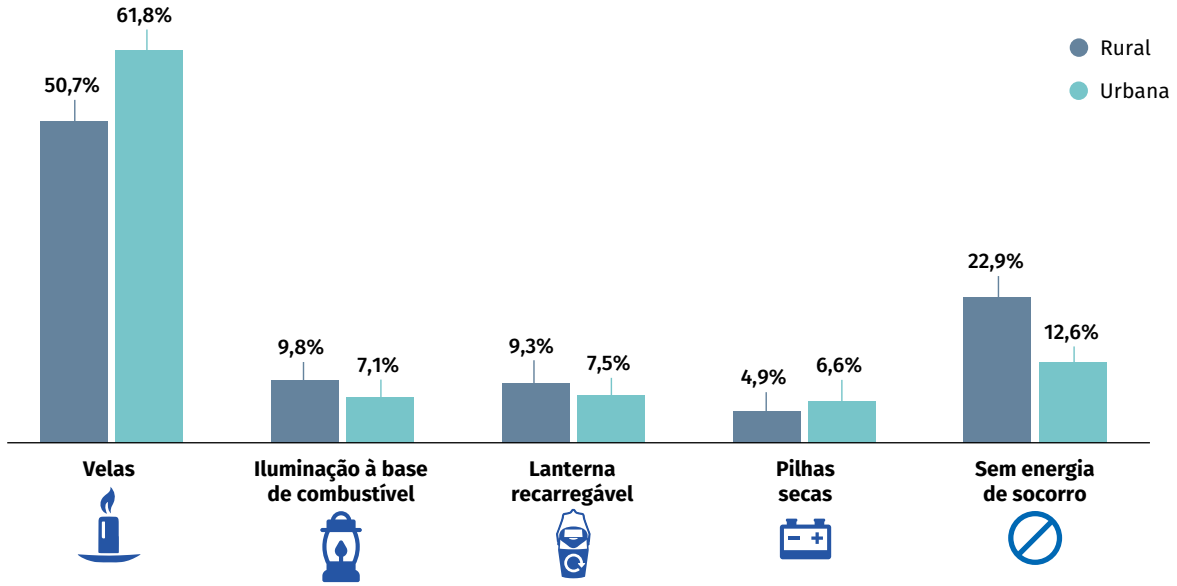
com a sua ligação à rede. Estas conclusões têm como base a percepção do consumidor sobre os problemas mais importantes e são por isso mais subjetivas do que as analisadas com base nos atributos MTF; os agregados familiares estão apenas parcialmente satisfeitos com o serviço proporcionado pela rede.

FIGURA 38. **Principais questões relacionadas com a abastecimento pela rede elétrica (todo o país)**



Para lidar com as falhas de energia, as velas são de longe a solução mais comum em STP. Cerca de 50,7% dos agregados familiares rurais e 61,8% dos agregados familiares urbanos utilizam velas como fonte de iluminação de socorro (Figura 39). Entre os agregados familiares ligados à rede, 16% não têm qualquer fonte de iluminação de socorro, e mais agregados familiares urbanos (87,4%) do que rurais (77,1%) utilizam uma fonte de socorro.

FIGURA 39. **Percentagem dos agregados familiares ligados à rede que utilizam uma fonte de socorro para iluminação.**



RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS

Mais de dois terços (69,4%) dos agregados familiares em STP estão ligados à rede nacional. Entre eles, mais de um quarto (27,5%) estão no Nível 5. Melhoramentos na Fiabilidade (com redução do número e duração das interrupções), assim como na sua Disponibilidade (aumentando o tempo durante o qual o serviço de eletricidade está disponível) e Qualidade (reduzindo as flutuações de tensão), pode deslocar quase dois terços (63,9%) dos agregados familiares ligados à rede para Níveis mais elevados (4-5).

Apenas 1,6% dos agregados familiares utilizam soluções sem ligação à rede, incluindo 0,9% que estão ligados a uma mini rede, enquanto que os produtos solares são praticamente não existentes. São necessárias políticas governamentais para facilitar a importação de produtos solares a granel para o país e a sua distribuição, instalação e manutenção.

Cerca de 30% dos agregados familiares (29,6%) estão no Nível 0 no que se refere ao acesso à eletricidade. Virtualmente, todos os agregados familiares no Nível 0 não tem acesso a qualquer fonte de eletricidade. Mudá-los para níveis mais elevados requer a disponibilidade de acesso à rede ou sem ligação à rede. Abaixo estão as recomendações de políticas para fornecer eletricidade às pessoas que atualmente não têm:

- É necessário formular soluções energéticas ótimas com o menor custo, considerando a densidade populacional, a distância à rede nacional, a potencial procura de eletricidade de vários tipos de clientes e o ambiente socioeconómico. Com a evolução da tecnologia GIS (Sistema de Informação Geográfic), as soluções de energia ótima são muitas vezes planeadas utilizando a metodologia de planeamento geoespacial.
- Densificar a rede, especialmente oferecendo períodos de pagamento para o custo da ligação e mais opções de financiamento, o que efetivamente resolveria a barreira financeira da tarifa de ligação que os agregados familiares enfrentam. Para além da densificação da rede, a expansão da infraestrutura da rede pode fornecer eletricidade às pessoas que não têm eletricidade, desde que esta seja a abordagem de menor custo.
- Para áreas residenciais localizadas longe da infraestrutura da rede, com grande procura de eletricidade assim como para utilizações produtivas, deve ser considerado o desenvolvimento de mini-redes.
- Os produtos solares sem ligação à rede podem muitas vezes ser uma solução possível para os agregados familiares que estão em zonas em que a infraestrutura da rede não está disponível. O mercado para os produtos solares ainda não está desenvolvido em STP. São distribuídos muito poucos produtos, e poucos agregados familiares os utilizam. Os programas de consciencialização do consumidor podem gerar uma consciencialização entre os potenciais clientes e criar uma procura. Poderia também aumentar a sua vontade de pagar pelos produtos solares, bem como proporcionar subsídios e oportunidades de leasing para aumentar a adoção de dispositivos solares.

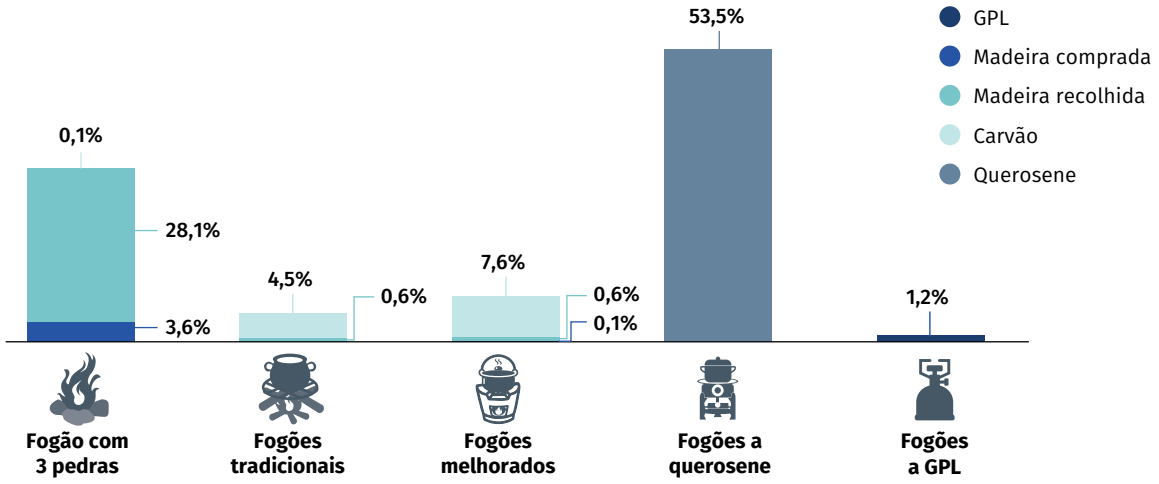
ACESSO A SOLUÇÕES PARA COZINHAR COM ENERGIAS MODERNAS

AVALIAR O ACESSO A SOLUÇÕES PARA COZINHAR COM ENERGIAS MODERNAS

TECNOLOGIAS

Em STP, mais de 53% dos agregados familiares cozinham essencialmente com querosene e 43,5% com biomassa (Figura 40). Cerca de 32% dos agregados familiares utilizam um fogão com três pedras como a sua principal solução para cozinhar com lenha. Os fogões melhorados são utilizados por 8,3% dos agregados familiares, quase inteiramente com carvão (7,6%), e os fogões com combustível limpo (fogões a GPL) são a solução principal para cozinhar em 1,2% dos agregados familiares.

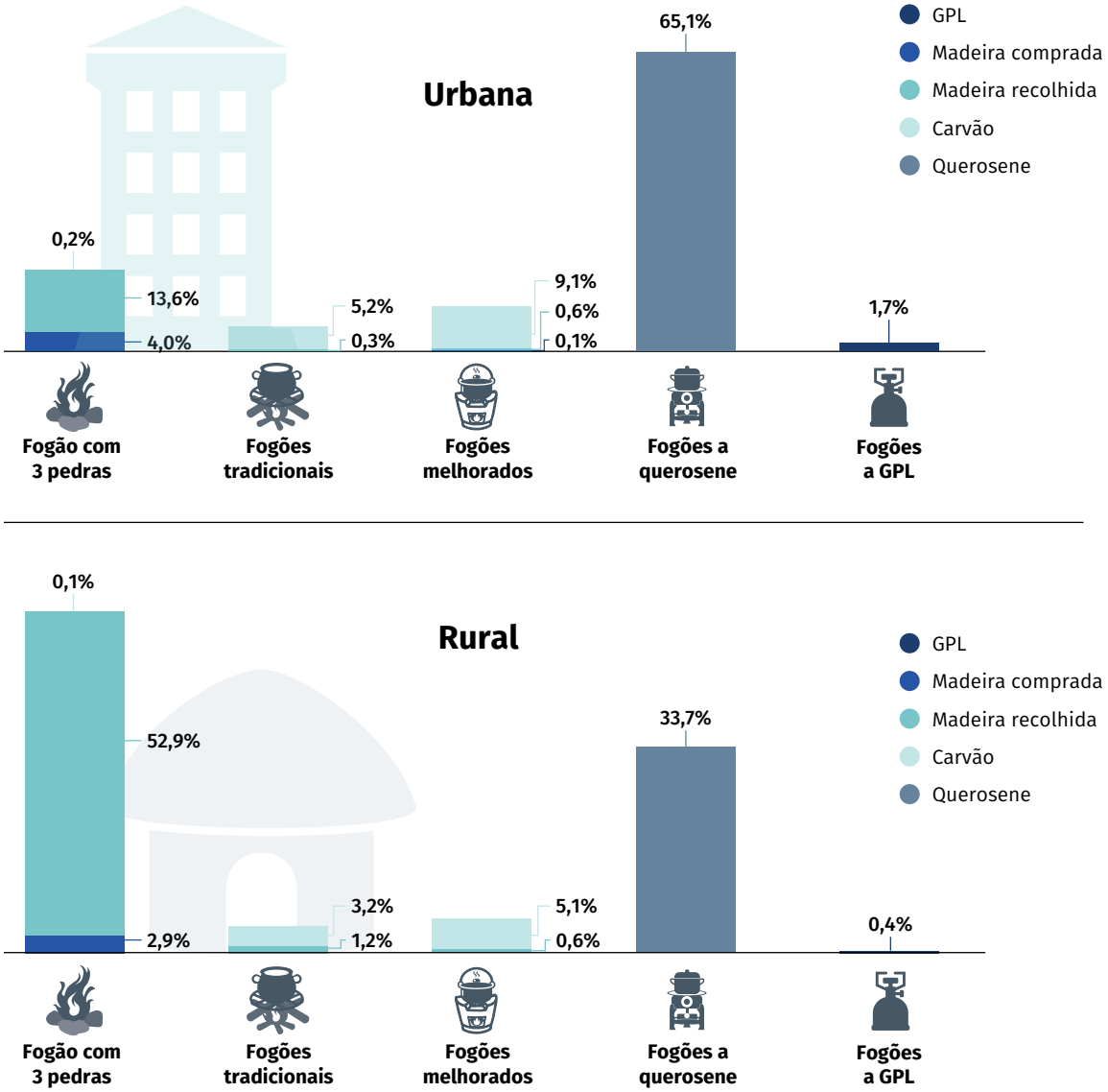
FIGURA 40. **Distribuição de tipos de fogões e combustíveis usados (todo o país)**



Os agregados familiares urbanos e rurais têm padrões para cozinhar diferentes. Os agregados familiares urbanos cozinham predominantemente com querosene (65,1%), seguindo-se a lenha (18,7%) (Figura 41). Nas áreas urbanas, quase dois em cada três agregados familiares utiliza fogões à base de querosene como principal solução para cozinhar, seguindo-se os fogões com três pedras (17,8%) e fogões melhorados (9%). Nas zonas rurais, a maioria dos agregados familiares cozinham com lenha (57,5%), enquanto que um terço cozinha com querosene (33,7%). A maioria dos agregados familiares rurais utiliza quase exclusivamente fogões com três pedras para cozinhar com biomassa (55,9%), seguidos por um terço dos agregados familiares rurais que utilizam fogões a querosene. Curiosamente, a madeira é recolhida (não comprada), um padrão forte mesmo entre os utilizadores urbanos. A utilização de carvão está mais espalhada nos ambientes urbanos do que nos rurais, mas mantém-se um combustível marginal, longe do querosene e da lenha. A utilização de fogões de combustível limpo, (que utilizam GPL), é mínima e concentrada nas zonas urbanas.

O querosene é o principal combustível para dois terços dos agregados familiares na região Centro-Oeste, enquanto a madeira recolhida utilizada em fogões com três pedras é a solução para cozinhar dominante nas regiões Centro-Leste e Noroeste, que mostram hábitos semelhantes de utilização dos combustíveis. A utilização de carvão só é significativa na região de Príncipe, onde quase metade dos agregados familiares utiliza o carvão como o seu combustível principal para cozinhar em fogões tradicionais ou melhorados. O GPL é muito marginalmente utilizado nas regiões de Centro-Oeste e do Príncipe.

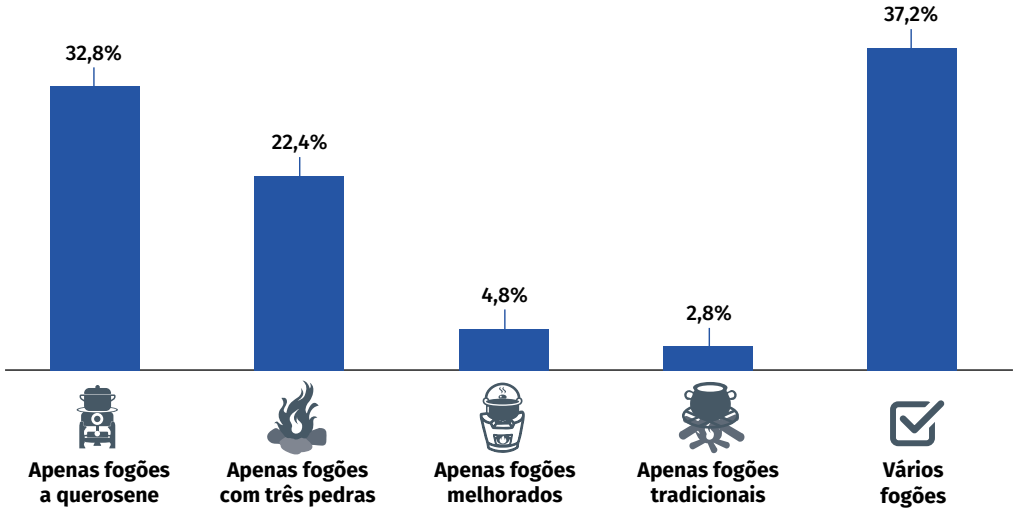
FIGURA 41. **Distribuição de fogões e combustíveis utilizados (urbanos/rurais)**



A acumulação de fogões[18] ocorre em cada três agregados familiares (Figura 42). A acumulação é igualmente comum nas zonas urbanas e rurais. Cerca de 28,7% dos agregados familiares utiliza dois fogões para cozinhar e 6,8% dos agregados familiares utiliza três ou mais fogões. Os fogões a GPL não são utilizados como soluções exclusivas para cozinhar.

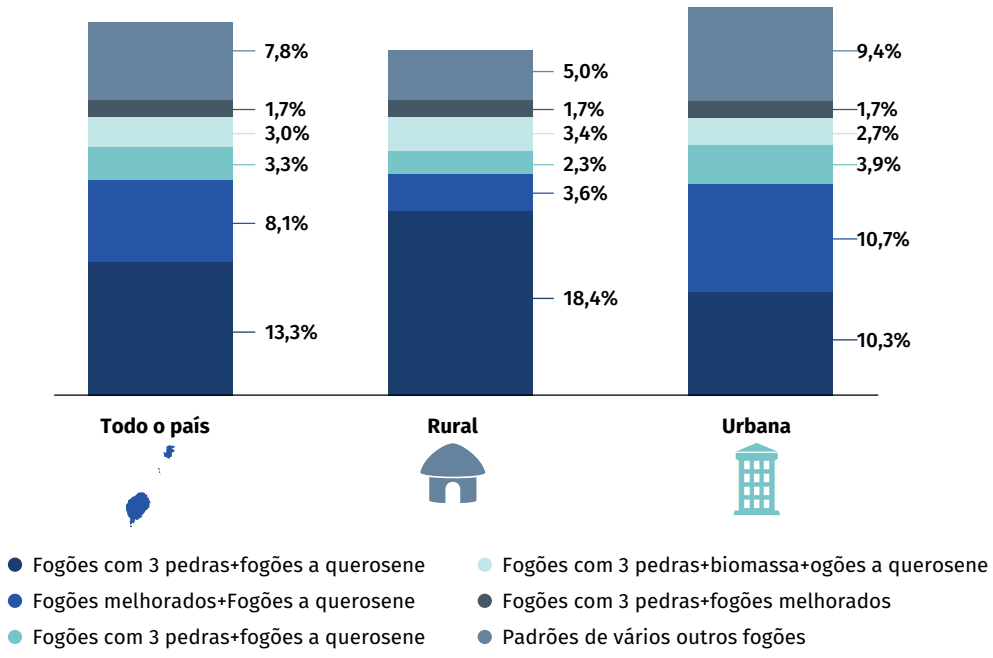
[18] O "empilhamento de fogões" refere-se à utilização em paralelo de várias soluções para cozinhar no mesmo agregado familiar. Isso reflete a aspiração dos agregados familiares em utilizarem soluções de alto desempenho ou a necessidade de soluções de recurso, que são frequentemente utilizadas além da (e não em vez da) principal solução para cozinhar.

FIGURA 42. **Utilização exclusiva dos fogões para cozinhar versus a acumulação.**



A combinação mais frequente de vários fogões refere-se aos agregados familiares que cozinham principalmente num fogão com três pedras e num fogão a querosene (13,3%), seguida pelos agregados familiares que cozinham com um fogão melhorado, utilizando paralelamente um fogão a querosene (8,1%) (Figura 43). A principal combinação de soluções para cozinhar para os agregados familiares rurais é a utilização de um fogão com três pedras, principalmente associado à utilização de um fogão a querosene (18,4%). Nas áreas urbanas, no entanto, a combinação de um fogão melhorado e de um fogão a querosene (10,7%) está tão difundida como a combinação de um fogão com três pedras e um fogão a querosene (10,2%).

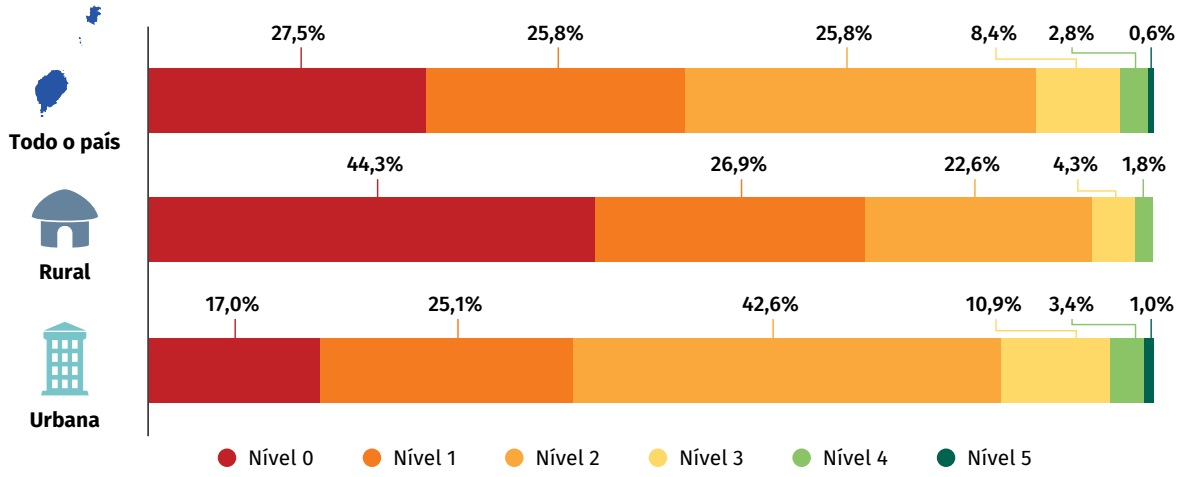
FIGURA 43. **Padrões de utilização de vários outros fogões (todo o país, urbano/rural)**



NÍVEIS DA CATEGORIZAÇÃO MULTINÍVEL

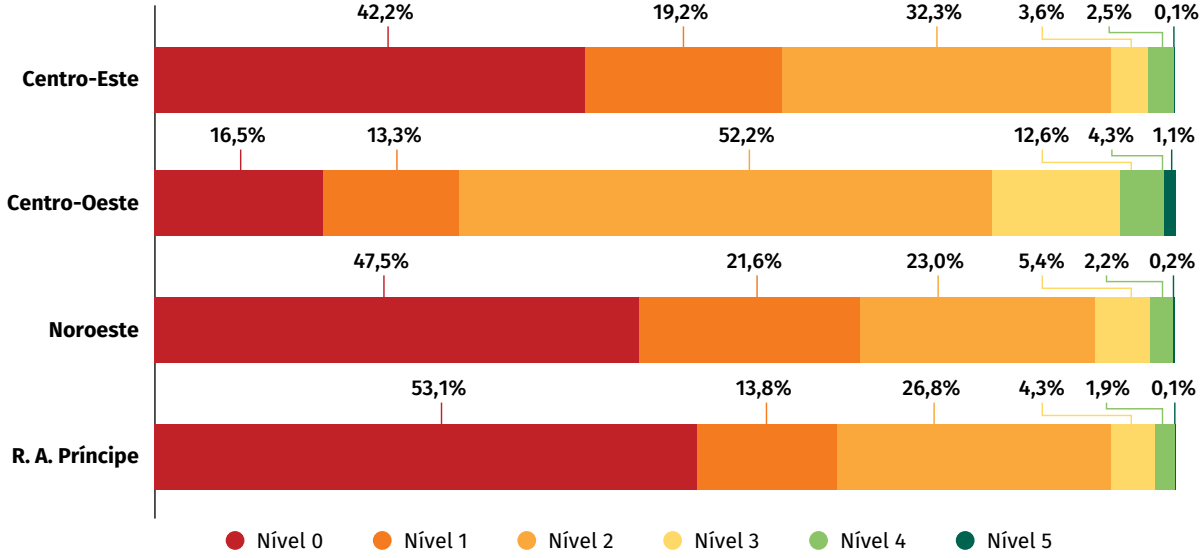
Cerca de 88% dos agregados familiares de STP estão no Nível 0-2 no que se refere ao acesso a soluções modernas para a cozinha. Apenas 0,6% dos agregados familiares estão no Nível 5 entre os 11,8% que estão no Nível 3 ou acima (Figura 44). Foi identificada lacuna significativa entre os agregados familiares urbanos e rurais na distribuição dos níveis de exposição à cozinha da categorização multinível: apenas 17 % dos agregados familiares urbanos estão no Nível 0, em comparação com 44,3 % dos agregados familiares rurais. De facto, a maioria dos agregados familiares rurais estão no Nível 0-1 (71,2%), enquanto que 57,9% dos agregados familiares estão no Nível 2 ou superior.

FIGURA 44. **Distribuição dos níveis da categorização multinível (todo o país, urbano/rural)**



Podem ser observadas disparidades nas regiões de STP (Figura 45). A região Centro-Oeste apresenta melhores níveis de acesso em comparação com o resto do país, uma vez que 59% dos agregados familiares estão nos Níveis 2-5. Os agregados familiares no Nível 5 estão localizados nessa região. Em todas as outras três regiões, cerca de 70% dos agregados familiares estão no Nível 0-1 no que se refere ao acesso a soluções modernas para cozinhar.

FIGURA 45. **Distribuição dos níveis da categorização multinível (por região)**

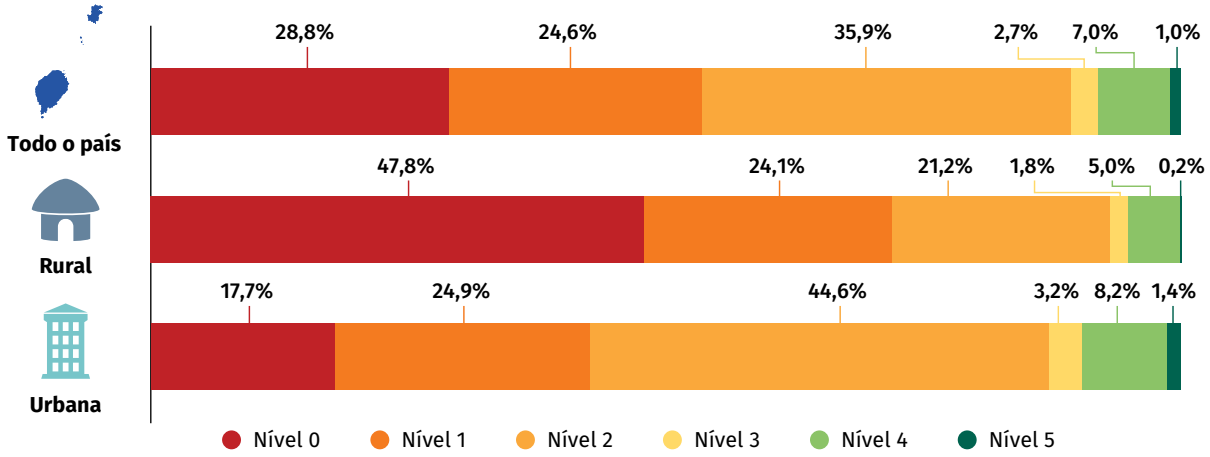


ATRIBUTOS DA CATEGORIZAÇÃO MULTINÍVEL

Exposição à cozinha

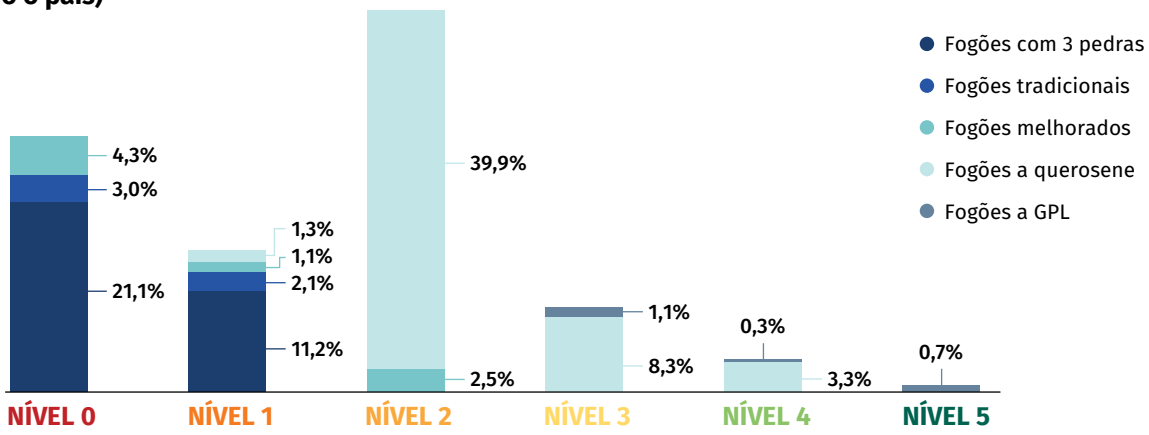
Para o atributo *Exposição à Cozinha*, que representa uma estimativa da exposição pessoal durante as atividades culinárias com base nas emissões ao cozinhar e na ventilação, mais da metade dos agregados familiares de STP estão nos Níveis 0 e 1 (Figura 46). O nível associado à exposição à cozinha é afetado negativamente pelo facto de 70,9% dos agregados familiares utilizarem fogões a querosene ou biomassa sem uma ventilação suficiente. Mais do dobro dos agregados familiares urbanos estão nos Níveis 2–5 (57,4%) em comparação com os agregados familiares rurais (28,2%).

FIGURA 46. **Distribuição dos níveis do atributo Exposição à cozinha (todo o país, urbano/rural)**



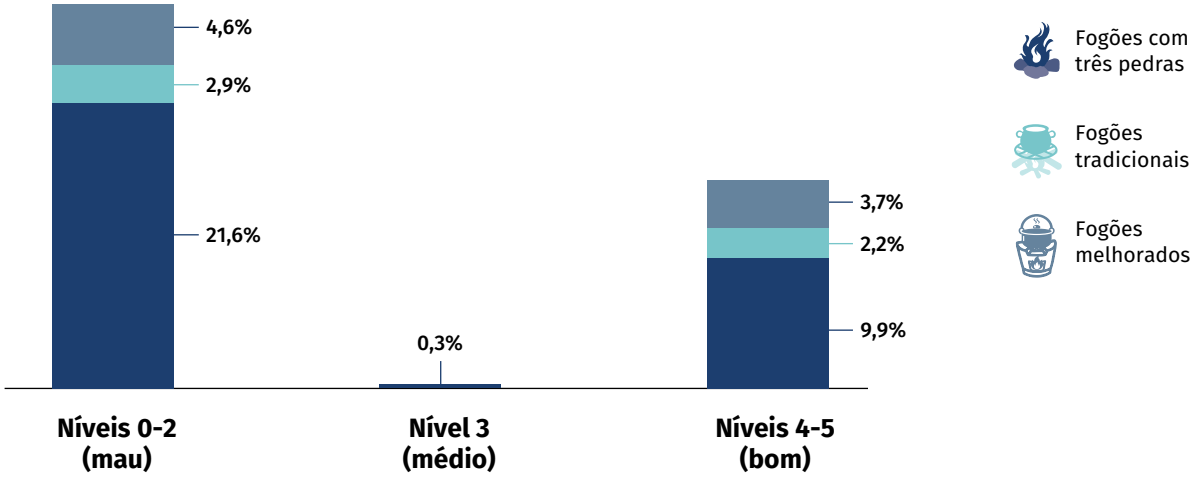
Os agregados familiares que utilizam fogões com três pedras ou fogueiras como os seus fogões principais representam a maior parte do Nível 0 para o atributo Exposição à Cozinha. Uma parte dos fogões principais (11%) que são fogões com fogueiras conseguem chegar ao Nível 1, o que advém da sua melhor ventilação. Os agregados familiares que utilizam um fogão melhorado têm uma classificação desigual de Nível 0 a Nível 2 em termos de Exposição à Cozinha. Poucos fogões a biomassa conseguem no entanto, chegar aos Níveis 2 ou 3 em termos de exposição devido à ausência de fogões de biomassa avançados, como fogões gasificadores, que poderiam reduzir de forma significativa os agentes poluidores (Figura 47).

FIGURA 47. **Distribuição dos agregados familiares com base na Exposição à cozinha por fogão principal (todo o país)**



O nível de Ventilação para fogões com combustível de biomassa vai desde o Nível 0 ao Nível 2 e a numa menor extensão, do Nível 4 ao Nível 5. Os maus níveis de ventilação resultam do facto de muitos agregados familiares cozinharem em espaços interiores pequenos com poucas ou nenhuma abertura. A ausência do Nível 3 na estrutura de ventilação indica que os agregados familiares não utilizam chaminés nas cozinhas (Figura 48). No entanto, uma parte dos agregados que cozinham no exterior consegue ter um bom estado de ventilação.

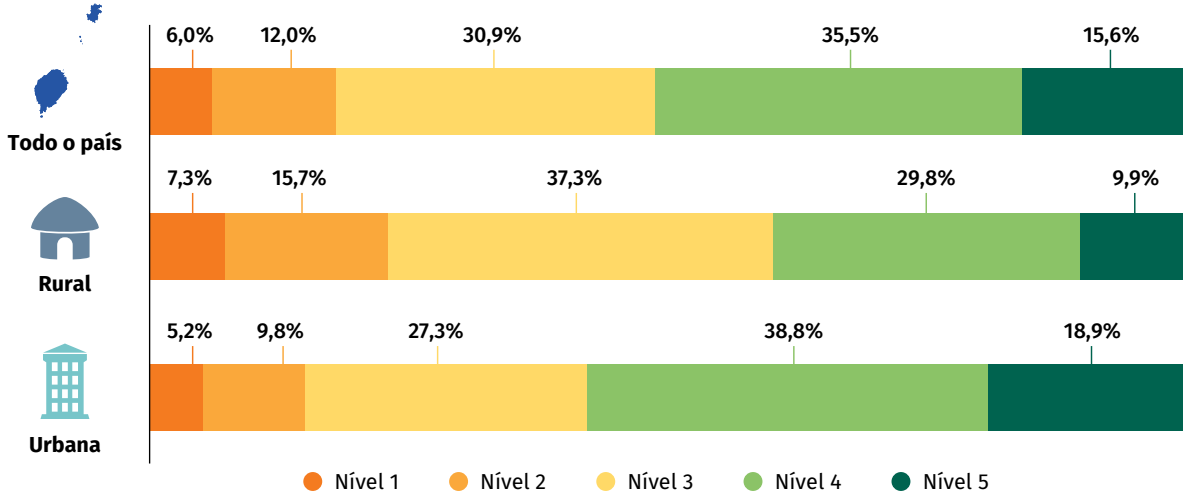
FIGURA 48. **Distribuição dos agregados familiares com base na Ventilação por fogão principal a biomassa (todo o país)**



Comodidade

A *comodidade* é medida como o tempo gasto para adquirir e preparar o combustível, assim como o fogão para cozinhar. Em STP, 18% dos agregados familiares gastam mais de três horas por semana na recolha de combustível ou pelo menos 10 minutos por refeição na preparação do fogão (Figura 49). Os utilizadores de biomassa estão sobre representados no nível de Comodidade baixo, enquanto que a maioria de utilizadores de querosene e GPL alcançam os Níveis 4 ou 5 para o atributo Comodidade.

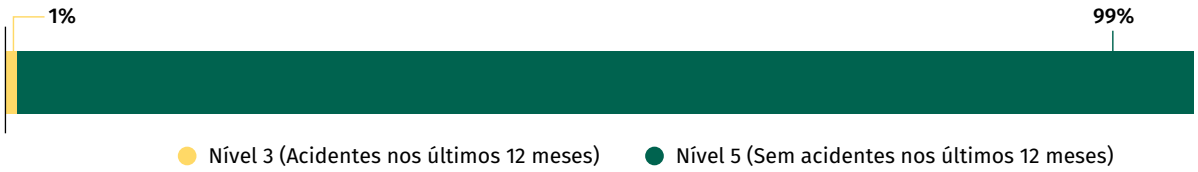
FIGURA 49. **Distribuição dos agregados familiares com base na comodidade (todo o país, urbano/rural)**



Segurança do fogão principal

O grau de risco de ferimentos pode variar de acordo com o tipo de fogão e o combustível utilizado. Os riscos podem incluir a exposição a superfícies quentes, incêndio ou potencial para salpicos de combustível. Ao definir este atributo, a incidência comunicada de ferimentos ou incêndios no passado é utilizada para medir a segurança. Durante o ano anterior ao inquérito, se os membros do agregado familiar não tiveram acidentes que tivessem exigido cuidados médicos profissionais, então o dispositivo utilizado para cozinhar foi considerado seguro. Esse foi o caso de 99% dos agregados familiares que não sofreram acidentes desse tipo (Figura 50). Dos 1% dos agregados familiares que comunicaram estes acidentes durante os 12 meses anteriores, mais de dois terços (68,5%) estavam a utilizar fogões com fogueira.

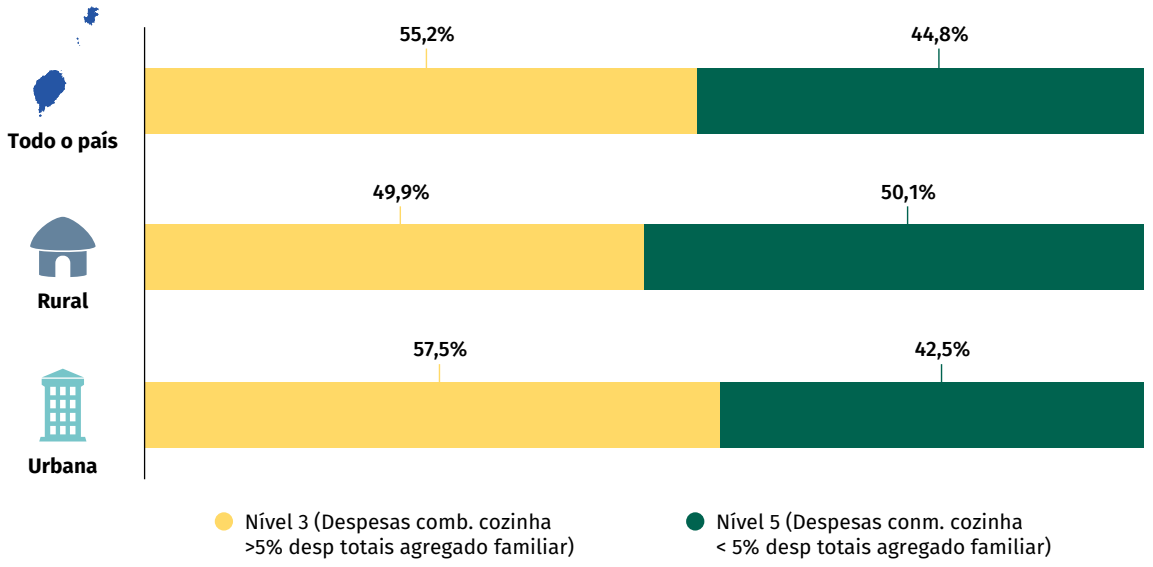
FIGURA 50. **Distribuição dos agregados familiares com base na segurança do fogão principal**



Acessibilidade

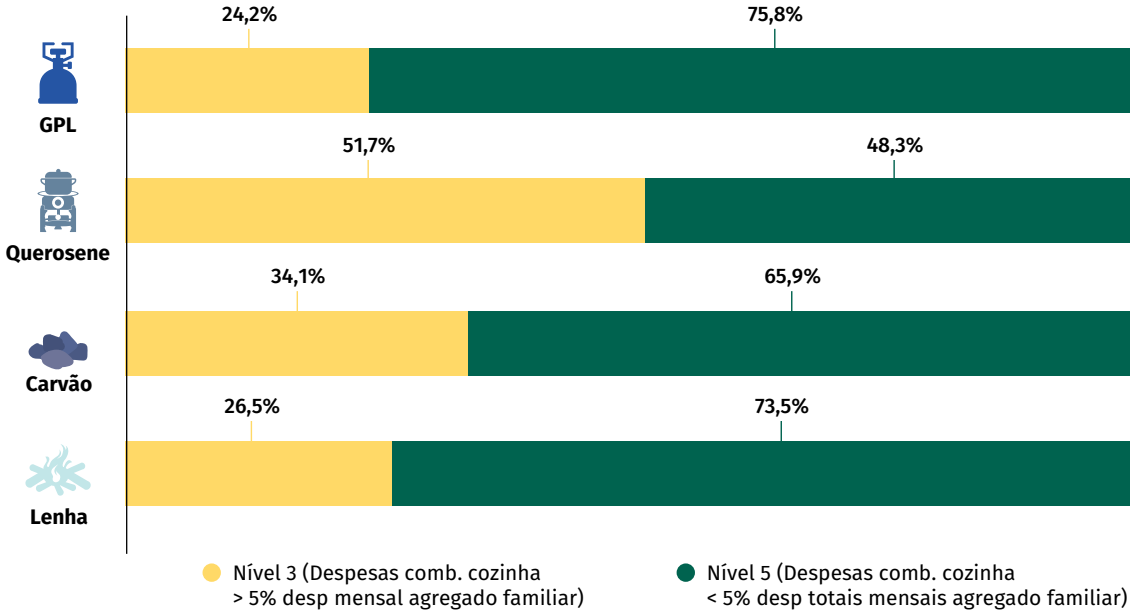
O atributo *Acessibilidade* é calculado através de dois fatores, as despesas mensais totais do agregado familiar e as despesas do agregado familiar com o combustível para cozinhar. Se as despesas do agregado familiar com a compra de combustível para cozinhar não excederem os 5% das despesas mensais totais do agregado familiar, o combustível é considerado como acessível. De acordo com este critério, mais de metade dos agregados familiares em STP não consideram a sua solução de cozinha atual como sendo acessível (Figura 51). Foi identificada uma diferença notável na Acessibilidade nos agregados familiares rurais e urbanos: a acessibilidade é um problema mais grave para os agregados familiares urbanos. Isso pode ser parcialmente explicado pelo facto de que mais da metade dos agregados familiares rurais recolhem madeira gratuitamente, contra apenas 14% dos agregados familiares urbanos.

FIGURA 51. **Distribuição dos agregados familiares com base na Acessibilidade (todo o país, urbano/rural)**



Os agregados familiares que utilizam a lenha como principal combustível para cozinhar, assim como os que utilizam o GPL, são os menos propensos a ter problemas de acessibilidade. (Figura 52). Isto deve-se essencialmente ao facto da maior parte dos utilizadores de lenha obterem o seu combustível de forma gratuita e dos utilizadores de GPL estarem sobre representados nos quintis superiores. Os utilizadores de querosene são os mais propensos a terem problemas de acessibilidade. Mais de metade deles gastam mais de 5% das suas despesas em querosene para cozinhar.

FIGURA 52. **Distribuição dos agregados familiares com base na Acessibilidade, por tipo de combustíveis (todo o país)**



MELHORAR O ACESSO A SOLUÇÕES PARA COZINHAR COM ENERGIAS MODERNAS

O objetivo final de melhorar o acesso a soluções para cozinhar com fontes de energia modernas deve ser facilitar o acesso de todos os agregados familiares a soluções para cozinhar que sejam limpas, cómodas, eficientes, acessíveis, seguras e disponíveis. Em STP, um aumento na taxa de adoção de fogões a combustível limpo, especialmente para os utilizadores de fogões a querosene, poderá impulsionar os agregados familiares para níveis mais elevados. Além disso, a introdução e promoção dos fogões melhorados poderá ajudar a passar os agregados familiares, especialmente os agregados de Nível 0-1, para níveis mais elevados.

AUMENTAR A PENETRAÇÃO DE FOGÕES A COMBUSTÍVEL LIMPO

A utilização de fogões a combustível limpo está ainda na sua infância em STP, onde 1,2% dos agregados familiares utilizam fogões a GPL como principal solução para cozinhar, principalmente em ambientes urbanos. Tendo em conta a penetração substancial de fogões a querosene, particularmente em áreas urbanas onde 41,1% dos agregados familiares os utilizam como único fogão, a promoção de fogões a GPL para cozinhar elevaria a maioria dos agregados familiares de STP para níveis mais elevados. De facto, embora seja considerado mais limpo que os combustíveis sólidos, o querosene não pode ser considerado um combustível limpo de acordo com as diretrizes da OMS (Quadro 4).

CAIXA 4. O QUEROSENE É CLASSIFICADO COMO UM COMBUSTÍVEL POLUENTE PELA OMS

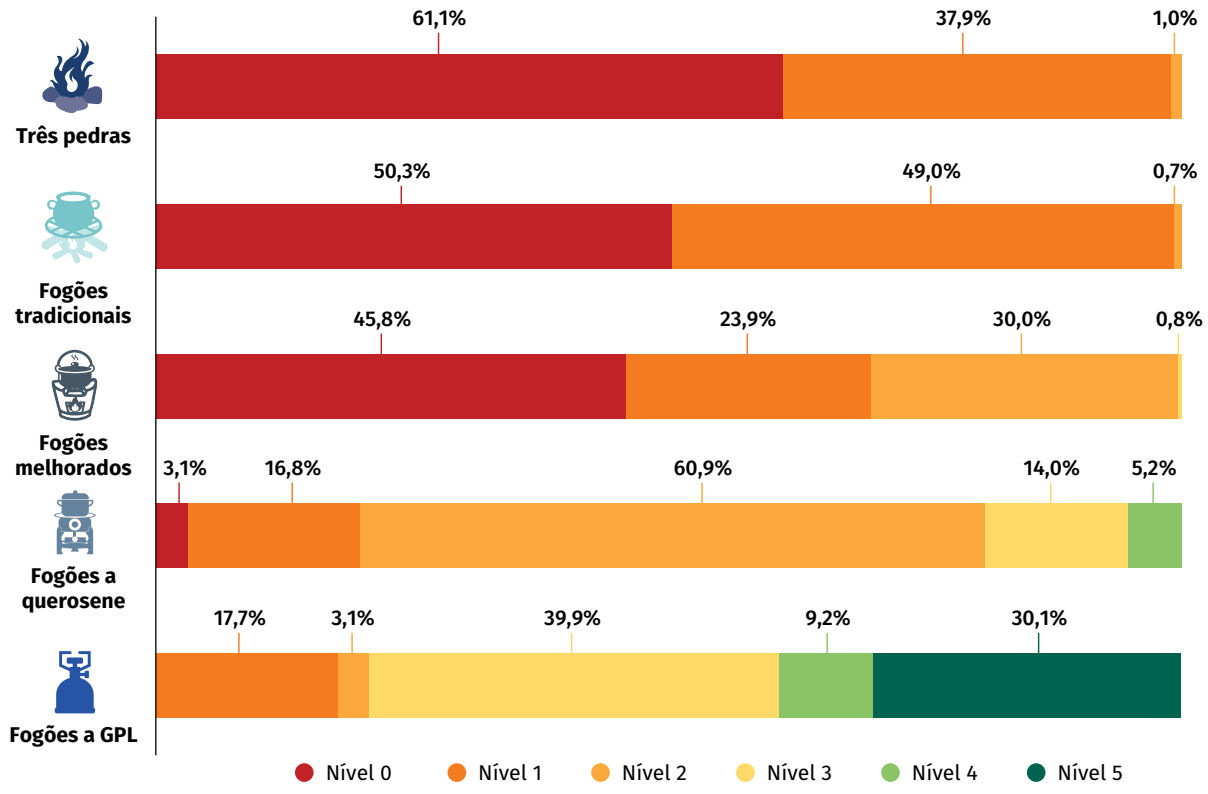
O querosene costumava fazer parte do grupo dos combustíveis como o GPL, o biogás e a eletricidade considerados como combustíveis "modernos". Apesar da sua grande utilização, o querosene já não pode ser considerado como um combustível "limpo". A quarta recomendação das diretrizes da OMS para a qualidade do ar no interior para a utilização de combustíveis domésticos não aconselha a utilização de querosene por quaisquer agregados familiares. Estudos que mediram as taxas de emissão e as concentrações de poluentes em domicílios que utilizam querosene identificam níveis de poluição consistentes com riscos substancialmente acrescidos de resultados adversos para a saúde. Um estudo recente feito na cidade de Bhaktapur, no Nepal, concluiu que as crianças dos agregados familiares que utilizavam querosene para cozinhar apresentaram um risco significativamente mais elevado de sofrerem uma infeção respiratória aguda (ALRI) do que as que vivem em casas onde é utilizada a eletricidade (Bates e al., 2013).

A utilização de querosene pode também provocar envenenamentos, ferimentos e incêndios domésticos. Milhões de pessoas sofrem queimaduras todos os anos por utilizarem candeeiros a querosene. A ingestão não intencional de querosene é uma das causas mais comuns de envenenamento infantil a nível mundial, especialmente nos países com rendimentos baixos e médios (LMICs). Estes riscos estão bem documentados e são habitualmente subestimados, uma vez que muitos ferimentos não são comunicados (Mills, 2016). A utilização de querosene apresenta perigos muito para além dos limites da casa ou cidade. As partículas emitidas pela queima de querosene é negro de carbono quase puro, uma forma de poluição sob a forma de partículas finas que é o segundo maior contribuinte para o aquecimento global depois do dióxido de carbono.

Fonte: *OMS 2016.*

A maioria dos utilizadores de fogões a querosene está no Nível 2, principalmente devido ao seu desempenho no atributo Exposição, enquanto que a maioria dos utilizadores de fogões a GPL em STP desfruta de um acesso de Nível 3-5 (Figura 53).

FIGURA 53. **Distribuição dos níveis por tipo de fogão**

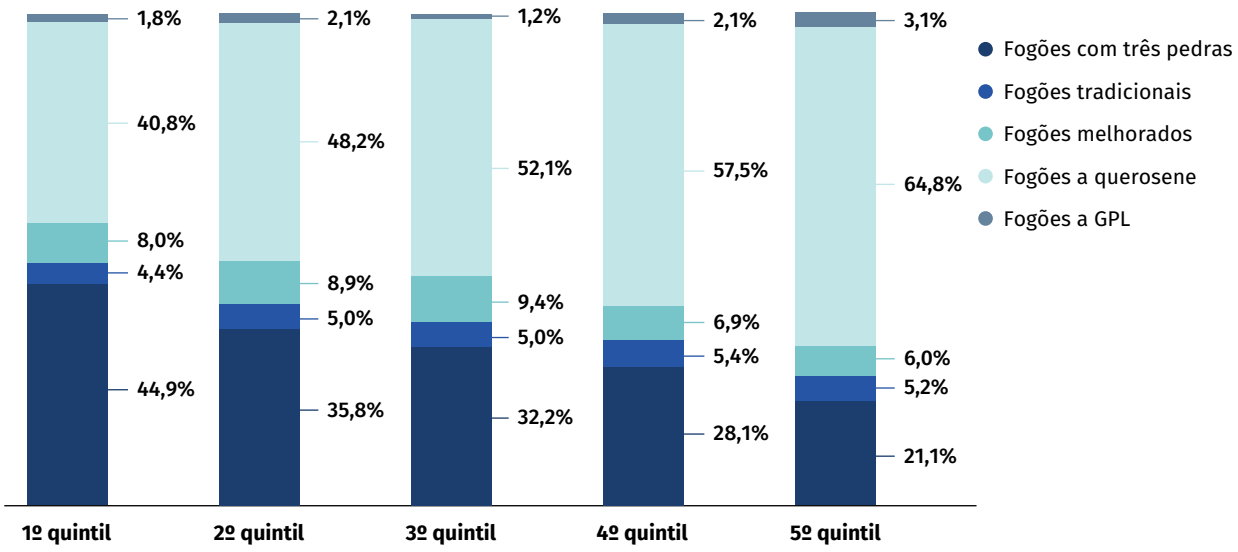


A promoção de GPL exige um apoio governamental coordenado para facilitar um abastecimento de combustível estável e sustentável. Se os fogões a gás propano e butano estiverem disponíveis de uma forma geral no país, as garrafas já tiveram falhas nos stocks no passado (CESO 2018), e uma vez que apenas um número limitado de agregados familiares de STP utiliza atualmente o GPL como o seu combustível principal, será necessário um grande aumento das importações de gás. A utilização de gás para cozinhar, concentrado nas regiões Centro-Oeste e do Príncipe, sugere que a infraestrutura poderá não estar disponível para a sua aquisição pelos agregados familiares e para que possam substituir as suas garrafas de gás nas outras regiões da Ilha de São Tomé.

A acessibilidade do GPL poderá ser também um problema, especialmente para os agregados familiares nos quintis mais baixos. À data do inquérito, o custo de aquisição de uma primeira garrafa de GPL de 6 kg era de 1.000 STD (USD 49), enquanto que a aquisição de um fogão a querosene tinha um custo quatro vezes inferior, de 250 STD (USD 12).

A percentagem de utilizadores de fogões a querosene, apesar de crescer com o aumento das despesas dos agregados familiares, é muito significativa em todos os quintis de despesas (Figura 54). Isso significa que outras caraterísticas deste combustível devem ser atraentes para a população. Os esforços para promover os fogões a GPL deverão garantir que quaisquer potenciais problemas de disponibilidade, acessibilidade, comodidade e de segurança são devidamente abordados, para convencer os utilizadores de fogões a querosene a passar para GPL. A disponibilidade de fogões a GPL acessíveis e campanhas de sensibilização relativas aos benefícios dos combustíveis limpos irão ajudar a aumentar a adoção de fogões a GPL.

FIGURA 54. **Distribuição do fogão principal por quintil de despesas**



INTRODUZIR E PROMOVER A UTILIZAÇÃO DE FOGÕES MELHORADOS COMO A PRINCIPAL SOLUÇÃO PARA COZINHAR

Introduzir e promover a utilização de fogões melhorados é a solução mais viável e imediata para os agregados familiares que utilizam fogões com três pedras ou tradicionais, particularmente os agregados familiares rurais e aqueles localizadas nas regiões Noroeste e Centro-Leste, entre as quais a mudança para fogões com combustível limpo (GPL) não é viável porque o combustível não está disponível ou não está disponível a preços acessíveis. Nos agregados familiares rurais, 60,3% utilizam fogões com três pedras (55,9 %) ou fogões tradicionais (4,4%) como o seu fogão principal. Virtualmente todos eles dependem de lenha para cozinhar e estão nos Níveis 0 ou 1, especialmente devido aos atributos de exposição à cozinha e comodidade.

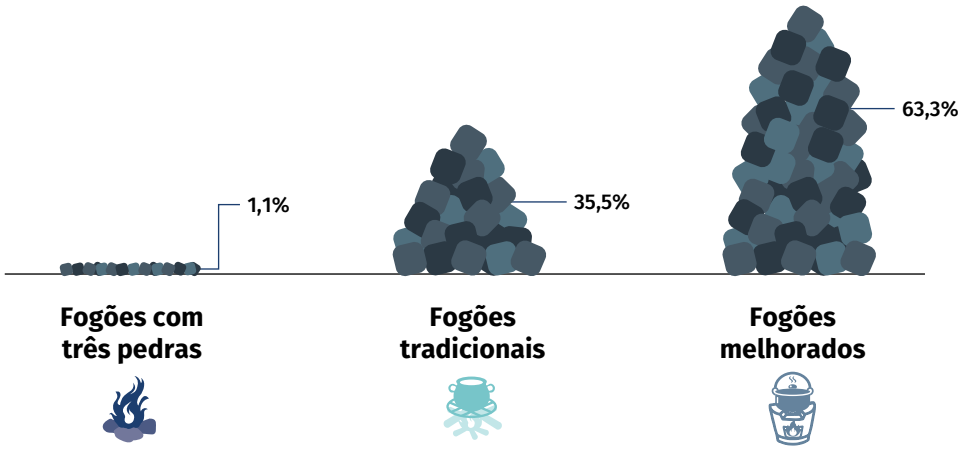
Em STP, o único tipo de fogões melhorados encontrados são fogões a carvão melhorados muito básicos. No entanto, a maior fonte de energia de biomassa utilizada para cozinhar no país é a lenha (utilizada como principal fonte de combustível por 33,9% dos agregados familiares), e não há fogões melhorados que queimem lenha. A utilização de carvão só é significativa na região do Príncipe.

O potencial benefício de mudar para um fogão melhorado não é tão significativo como no caso de mudar para um combustível limpo, mas ainda é substancial, principalmente devido à maior eficiência energética, redução das despesas com combustível e do tempo despendido na obtenção de combustível. Os agregados familiares que mudam de fogões com três pedras ou fogões tradicionais para um fogão melhorado irão economizar no tempo despendido na recolha de combustível. Os agregados familiares que cozinham com fogões com três pedras ou fogões tradicionais gastam atualmente uma média de 5,4 horas e 3,6 horas por semana, respetivamente, na obtenção de combustível para cozinhar. Os utilizadores de fogões melhorados a carvão gastam em média 2,1 horas por semana.

De forma a propor fogões a lenha melhorados que poderiam ser adotados e trazer um valor acrescentado para os agregados familiares em STP, as necessidades e preferências destes agregados familiares terão de ser cuidadosamente avaliadas em primeiro lugar. Isso implicaria a realização de uma análise detalhada da utilização atual dos combustíveis, da utilização dos fogões e das práticas de cozinha dos utilizadores de combustível de madeira e da avaliação da sua disposição de pagar por aparelhos de cozinha melhorados. Isto é especialmente verdade para a grande parte dos agregados familiares que recolhem lenha para cozinhar em fogões com três pedras sem qualquer custo (27,8%). Os principais impulsionadores da adoção de fogões melhorados têm de ser avaliados para promover uma gama de fogões melhorados adequada e sustentável no país, que sejam fabricados localmente ou (o mais provável), importados no caso de STP. O aumento da sensibilização do público em relação aos impactos positivos para a saúde, sociais e para o meio ambiente da alteração para os fogões melhorados é fundamental para, em última análise, promover a sua adoção.

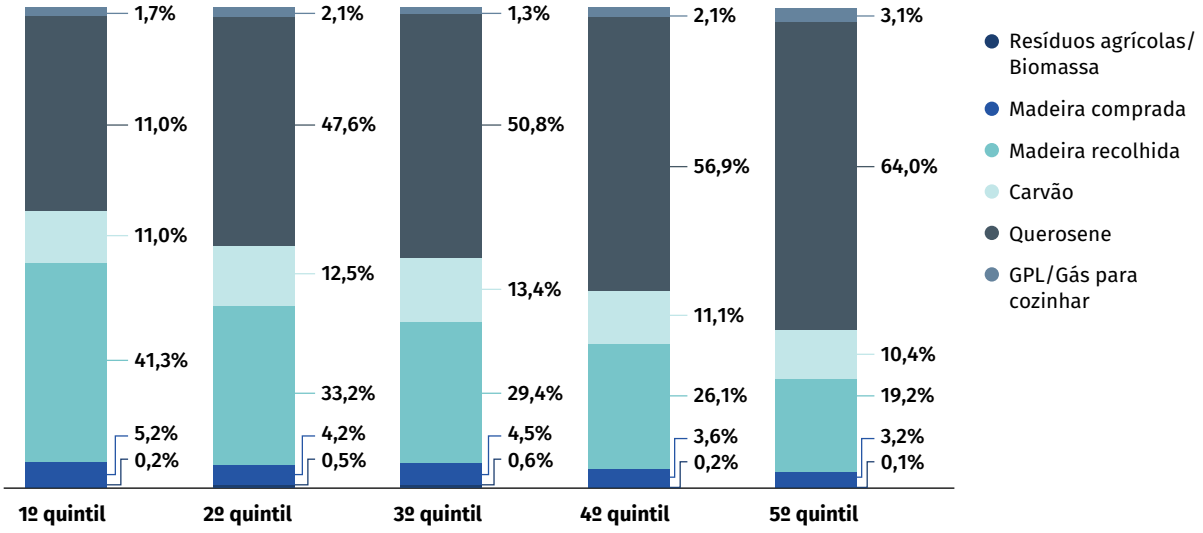
Os fogões a carvão melhorados básicos encontrados em STP não foram testados em relação às suas emissões ou eficácia por nenhum laboratório reconhecido; no entanto, com base nas caraterísticas do design foi-lhes atribuído o Nível 1 para as emissões. Apesar do seu desempenho ser marginalmente melhor do que os fogões a carvão tradicionais (Nível 0 para as emissões), são utilizados por 63,3% dos utilizadores de carvão como combustível principal (Figura 55). Os utilizadores de carvão em STP, localizados principalmente na região do Príncipe, iriam beneficiar se mudassem para fogões com elevado desempenho a carvão, conseguindo alcançar níveis mais elevados de acesso. Na ausência destes produtos nos mercados de STP, não foi possível testar a boa vontade dos agregados familiares de pagar por estes dispositivos com baixas emissões, mais limpos e mais eficazes. Existe no entanto, uma vontade de pagar por fogões com um melhor desempenho em STP, uma vez que 63,3% dos agregados familiares que utilizam o carvão como combustível principal já adotaram estes fogões melhorados básicos em vez dos fogões tradicionais menos dispendiosos.

FIGURA 55. **Distribuição dos agregados familiares que utilizam o carvão como combustível principal por tipo de fogão (todo o país).**



A despesa mensal média é mais baixa entre os agregados familiares que utilizam fogões a biomassa como principal combustível para cozinhar, do que entre os agregados familiares que utilizam querosene ou, em menor grau o GPL. A compra de um fogão melhorado pagando logo o seu custo total pode ser um fardo financeiro para os utilizadores de combustíveis de biomassa (Figura 56).

FIGURA 56. **Distribuição do combustível principal por quintil de despesas**



RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS

Mais de metade dos agregados familiares (53,5%) utilizam principalmente fogões a querosene para cozinhar, um número que é mais elevado nas áreas urbanas. A maioria dos utilizadores dos fogões querosene está nesse Nível, principalmente devido ao atributo Exposição à cozinha (o querosene não se qualifica como um combustível limpo). Para que estes agregados familiares atinjam níveis mais elevados, a alteração para fogões a GPL é fundamental:

- **Aumentar a penetração de fogões a combustível limpo (fogões a GPL):** A utilização de fogões a GPL pode reduzir substancialmente a emissão de poluentes do ar no interior das habitações e ajudar os agregados familiares a alcançar níveis mais elevados (a maioria dos utilizadores de fogões a GPL em STP têm acesso aos Níveis 3-5). Uma adoção mais alargada destes fogões deverá ser por isso considerada, especialmente nas zonas urbanas. O potencial para aumentar a adoção de fogões a GPL deverá ser analisado com ênfase na disponibilidade e acessibilidade do combustível. Com base nos resultados da análise, deverá ser delineado um plano e uma estratégia abrangentes e sistemáticos que consiga cobrir o lado da oferta e da procura, incluindo campanhas de sensibilização.

Mais de um terço (36,7%) dos agregados familiares utilizam essencialmente fogões com fogueiras ou fogões tradicionais a biomassa. A maioria destes agregados familiares depende da lenha para cozinhar e, em menor grau, do carvão, e estão nos Níveis 0 ou 1, especialmente devido aos atributos Exposição à cozinha e Comodidade. Para que estes agregados familiares atinjam níveis mais elevados, a alteração para fogões a biomassa melhorados é fundamental para os agregados familiares que não conseguem pagar combustíveis limpos ou que não têm opções de combustíveis limpos disponíveis.

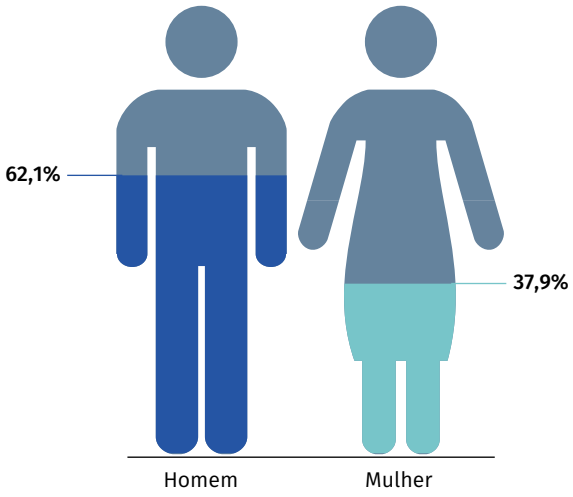
- **Promover os fogões a biomassa melhorados:** Não existem fogões melhorados a lenha no país, mas apenas fogões melhorados a lenha com baixo desempenho. Deve ser feita uma análise rigorosa do lado da procura para avaliar as necessidades, preferências e vontade de pagar por fogões melhorados, assim como deve ser feita uma campanha de sensibilização do público antes de introduzir uma gama adequada e sustentável de fogões a biomassa melhorados no país. Isso poderá ser complementado com as medidas que ofereçam um período de pagamento ou que reduzam o custo inicial dos fogões a biomassa melhorados. Os utilizadores de combustíveis a biomassa são mais pobres do que os utilizadores de combustível não sólido no país.

Cerca de um quinto dos agregados familiares em STP (19,6%), não têm acesso à rede elétrica nem a fogões melhorados para cozinhar com biomassa como combustível principal. Podem ser encontradas sinergias dando apoio público aos distribuidores que poderiam fornecer produtos solares e fogões melhorados a este segmento, melhorando o acesso à eletricidade, assim como o acesso a soluções modernas para cozinhar, reduzindo simultaneamente o custo de servir estes agregados familiares.

ANÁLISE DE GÉNERO

Em STP, 37,9% dos agregados familiares são chefiados por mulheres (Figura 57). A percentagem de agregados familiares chefiados por mulheres é mais elevada nas zonas urbanas (39,5%) do que nas zonas rurais (35,4%). Os chefes femininos dos agregados familiares são em média cinco anos mais velhos do que os chefes masculinos (47,8 versus 42,5 anos). A dimensão média de cada agregado familiar em STP é similar para os agregados familiares chefiados por mulheres ou por homens, com quatro membros. A dimensão dos agregados familiares urbanos é ligeiramente mais elevada para os dois géneros.

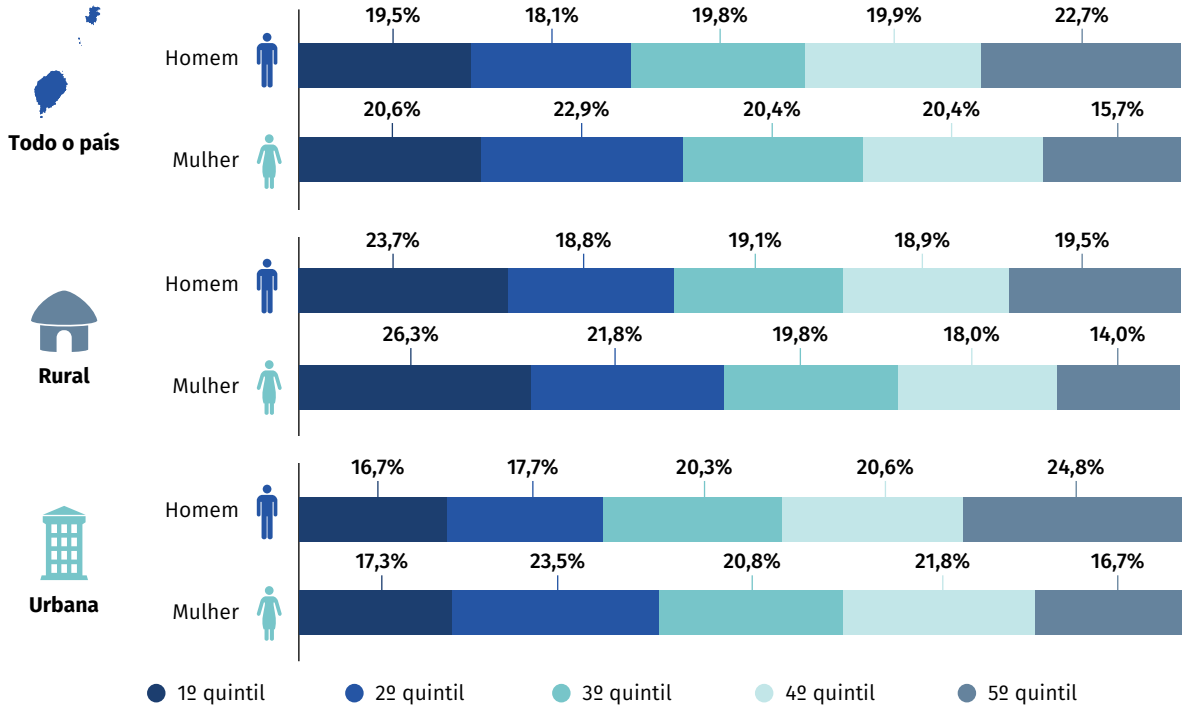
FIGURA 57. **Distribuição dos agregados familiares por género do chefe do agregado familiar, todo o país**



Em média, os agregados familiares chefiados por homens, têm um nível de educação mais elevado do que os chefiados por mulheres. Mais de metade das mulheres chefes de agregados familiares (54,5%) apenas completou o ensino primário, valor este que é 12,8% mais elevado que para os homens chefes de agregados familiares. Uma maior percentagem de homens chefes de agregados familiares concluiu o ensino secundário (47,8%) ou a universidade (5,9%) do que as mulheres chefes de agregados familiares.

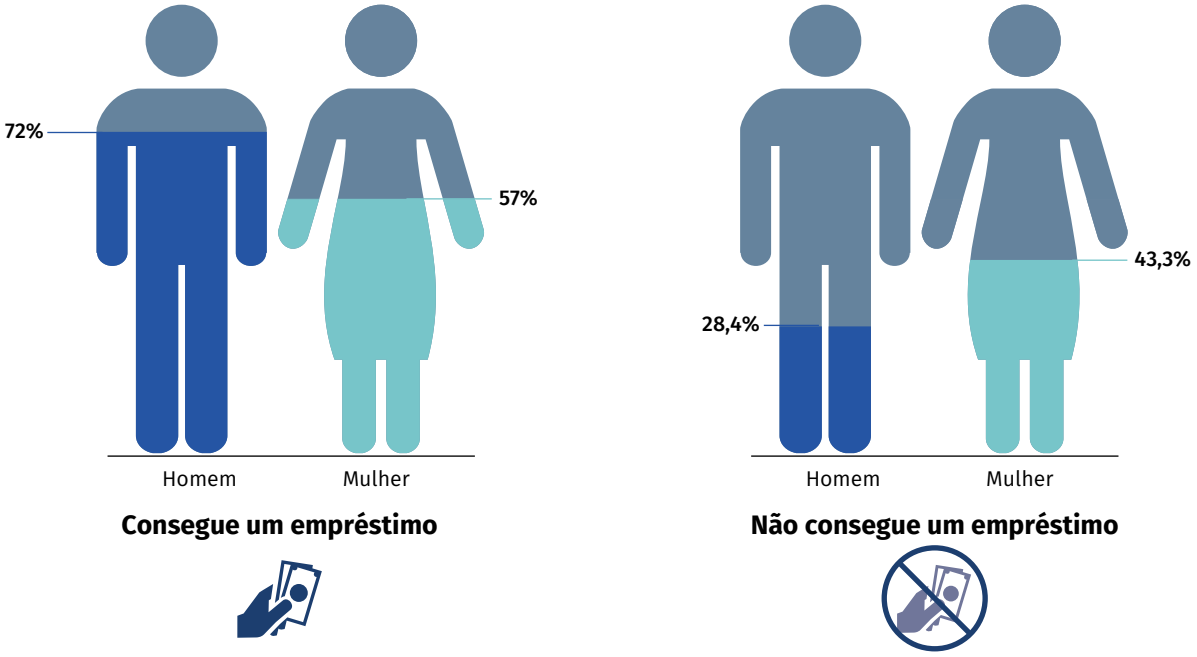
Os agregados familiares chefiados por mulheres estão sobre representados nos quintis de despesas em STP (Figura 58), com 43,5% dos agregados familiares chefiados por mulheres nos 40% inferiores, em comparação com 37,6% dos agregados familiares chefiados por homens. A despesa mensal média do agregado familiar é 16% inferior para os agregados familiares chefiados por mulheres em comparação com os chefiados por homens (STN 5.028 ou USD 244 versus STN 4.214 ou USD 205).

FIGURA 58. **Distribuição dos quintis de despesas dos agregados familiares chefiados por homens-mulheres (todo o país, urbano/rural)**



Existe uma diferença de género no acesso ao financiamento. Apenas 57% dos agregados familiares chefiados por mulheres têm acesso a empréstimos ou crédito enquanto que para os agregados familiares chefiados por homens a percentagem é de 72% (Figura 59).

FIGURA 59. **Acesso ao financiamento por género do chefe do agregado familiar (todo o país)**



ACESSO À ELETRICIDADE

Em STP, os agregados familiares chefiados por homens têm uma probabilidade maior do que os agregados familiares chefiados por mulheres de não terem acesso à eletricidade (30,5% versus 26,6%) e uma probabilidade menor de terem uma ligação à rede (67,6% versus 72,3%) (Figura 60). Isto deve-se em grande parte, ao facto de dois terços das mulheres chefes de agregados familiares viverem na região Centro-Oeste, onde existe uma elevada cobertura da rede elétrica. Isso traduz-se num melhor desempenho em termos de nível para os agregados familiares chefiados por mulheres, com 45,4% dos quais nos Níveis 4-5, em comparação com 37,3% dos agregados familiares chefiados por homens. (Figura 61). Esta diferença que favorece os agregados familiares chefiados por mulheres é mais aguda nos contextos urbanos, em que as percentagens que pertencem aos dois níveis mais altos são, respetivamente, 52% e 40,8%. Mais de dois quintos (41,3%) dos agregados familiares chefiados por homens nas zonas rurais estão no Nível 0, em comparação com 36,3% dos agregados familiares chefiados por mulheres.

FIGURA 60. **Acesso à eletricidade, por tecnologia, por género do chefe do agregado familiar (todo o país, urbano/rural)**

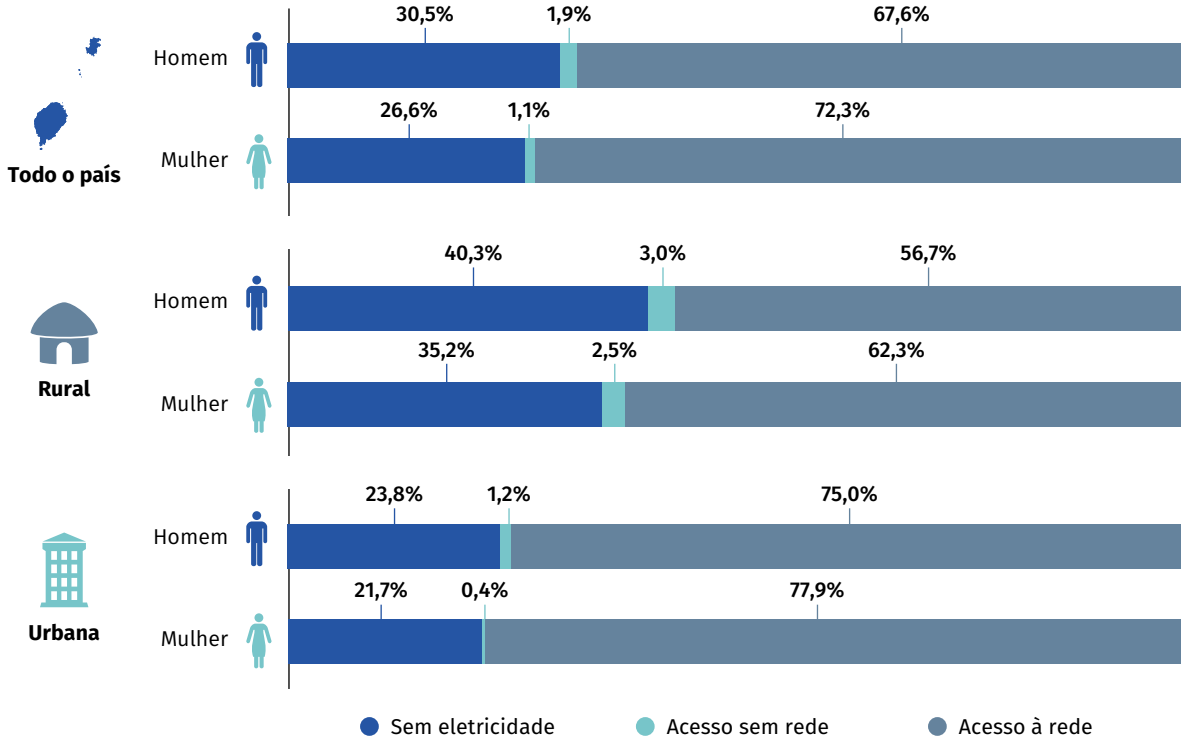
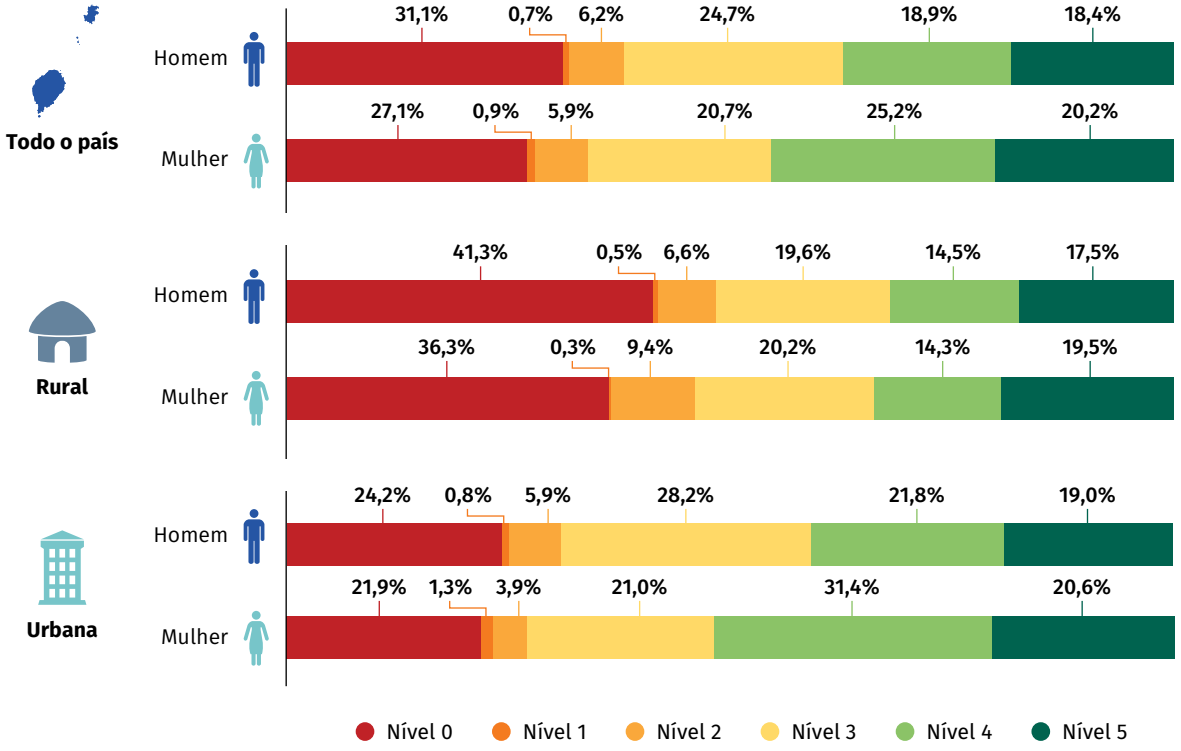
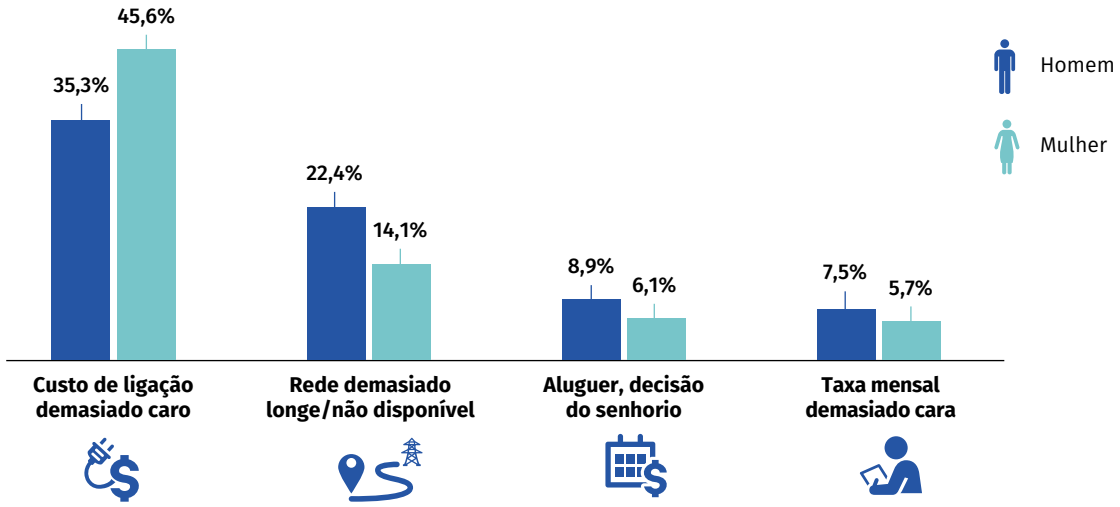


FIGURA 61. **Distribuição por nível de acesso à eletricidade da categorização multinível, por género do chefe do agregado familiar (todo o país, urbano/rural)**



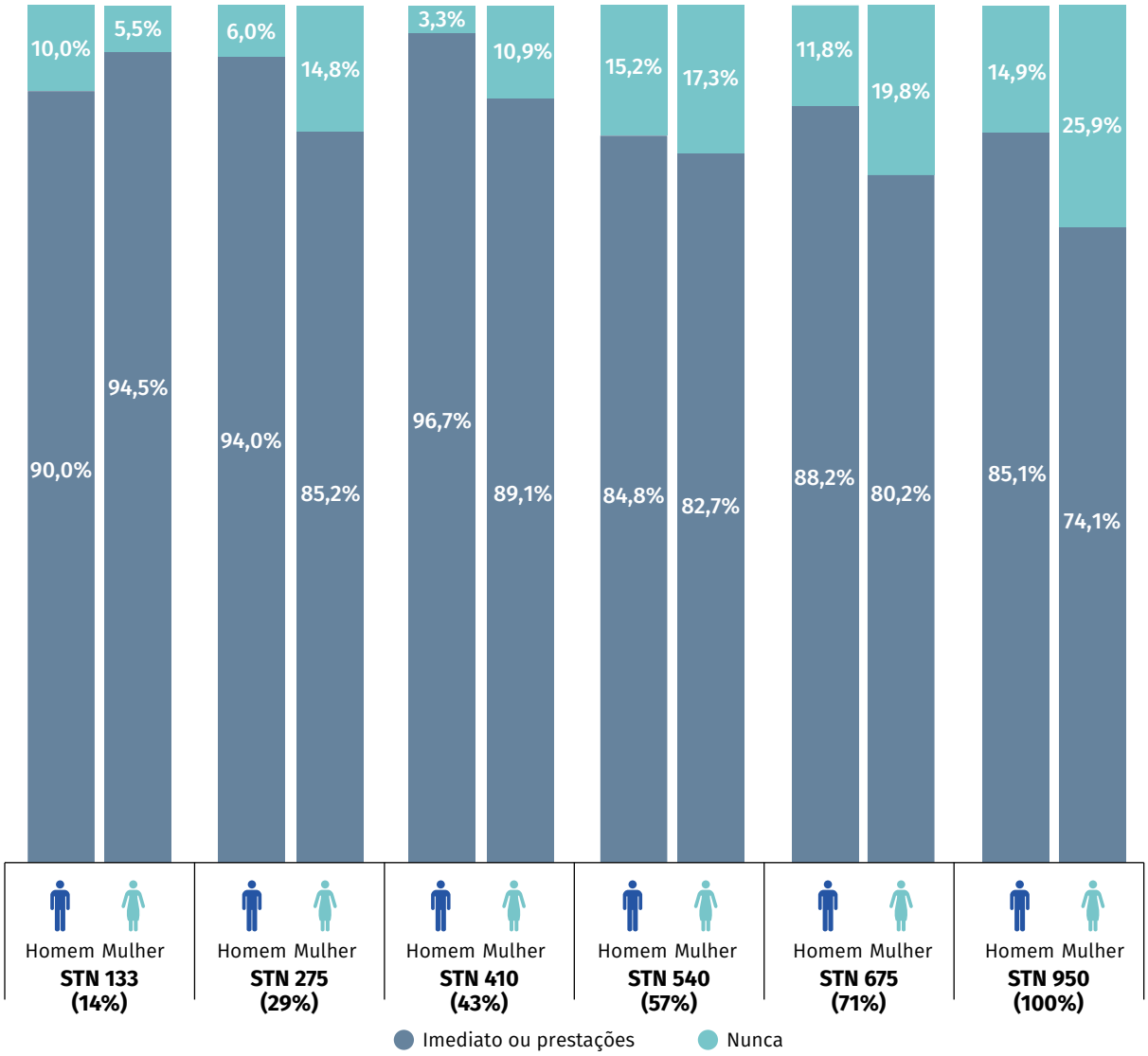
Os agregados familiares chefiados por homens e por mulheres identificaram o elevado custo da ligação à rede como a principal razão para não terem uma ligação à rede (Figura 62). Em comparação com os agregados familiares chefiados por homens (35,3%), um maior número de agregados familiares chefiados por mulheres (45,6%) comunicaram que o elevado custo de uma ligação à rede é uma grande barreira. A disponibilidade da rede é a segunda maior restrição para os dois géneros.

FIGURA 62. **Barreiras para aceder à rede elétrica, por género do chefe do agregado familiar (todo o país)**



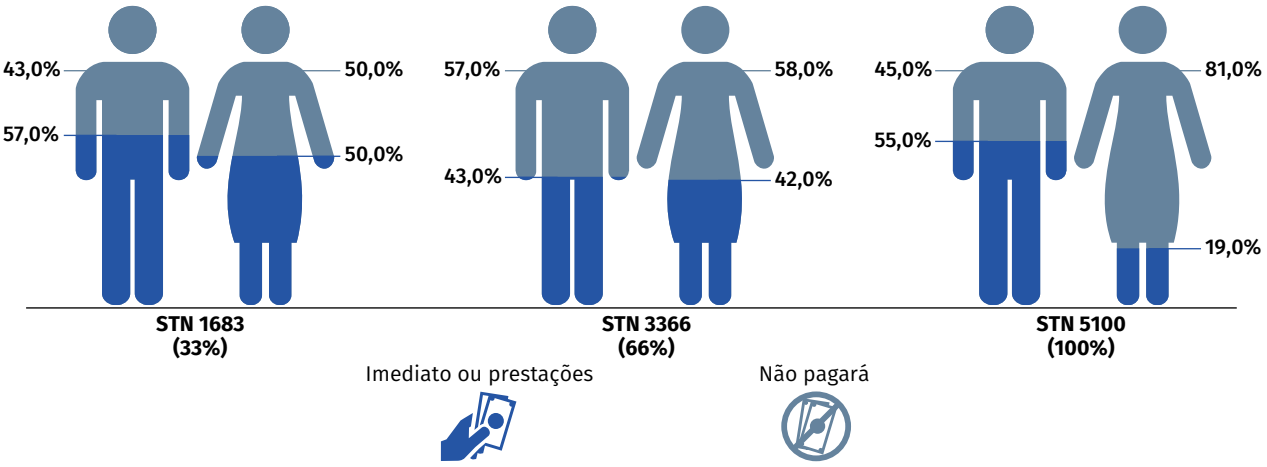
Os agregados familiares chefiados por mulheres estão menos dispostos a pagar por uma ligação à rede, em comparação com os agregados familiares chefiados por homens, especialmente quando o custo da ligação é elevado (Figura 63). Cerca de 26% dos agregados familiares chefiados por mulheres não estão dispostos a pagar uma taxa de ligação de STN 950, versus 15% dos agregados familiares chefiados por homens. A diferença relacionada com o género tende a ser maior nas ligações com custos mais elevados. Se esse custo fosse reduzido para STN 133, a disposição para pagar seria maior nos agregados familiares chefiados por mulheres do que nos agregados familiares chefiados por homens.

FIGURA 63. **Disposição para pagar por uma ligação à rede, por género do chefe do agregado familiar (todo o país)**



Os agregados familiares chefiados por mulheres parecem menos dispostos a pagar por um sistema solar residencial (SHS) (Figura 64). Apenas 19% das mulheres chefes de agregados familiares estão dispostas a pagar por um sistema solar residencial (SHS) pelo preço total de STN 5.100 (USD 248), contra 55% dos homens. A diferença relacionada com o género é menor para preços inferiores. Para além do facto das tecnologias solares serem relativamente recentes e não muito difundidas em STP, a diferença económica identificada entre os grupos de género também poderia explicar a menor disposição de pagar por um sistema de energia solar entre os agregados familiares chefiados por mulheres.

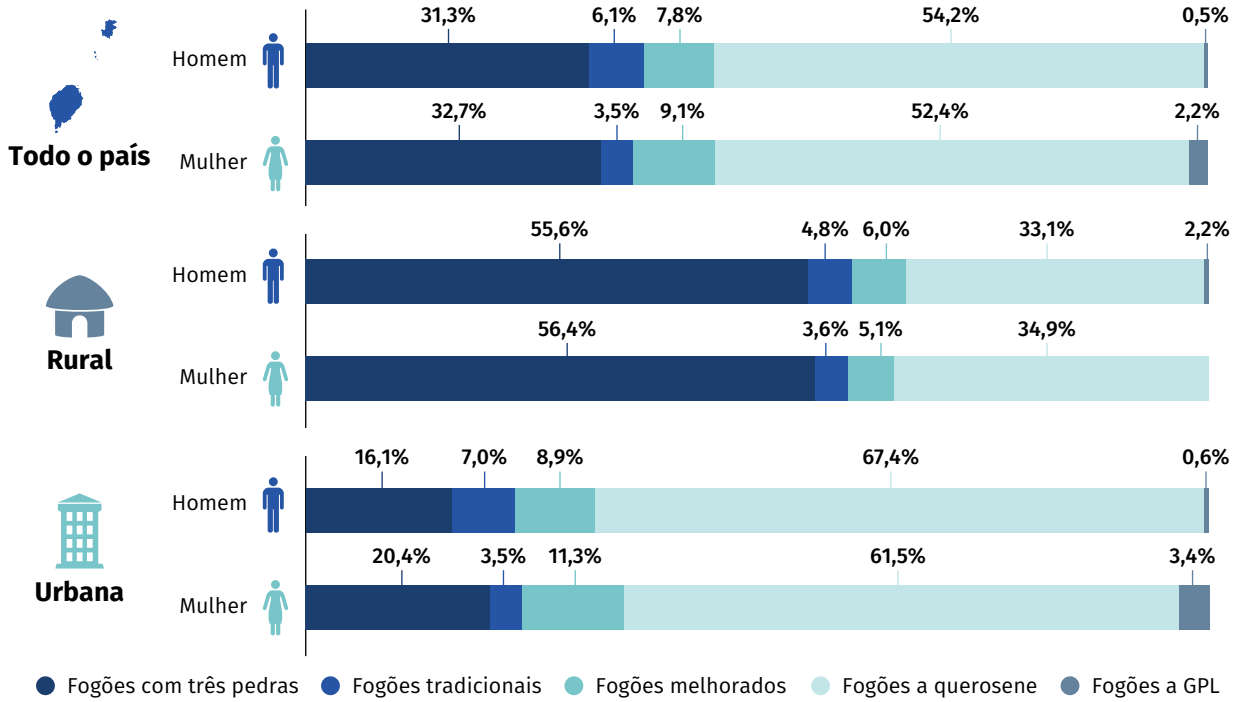
FIGURA 64. **Disposição para pagar por um sistema solar residencial (SHS), por género do chefe do agregado familiar (todo o país)**



ACESSO A SOLUÇÕES PARA COZINHAR COM FONTES DE ENERGIA MODERNAS

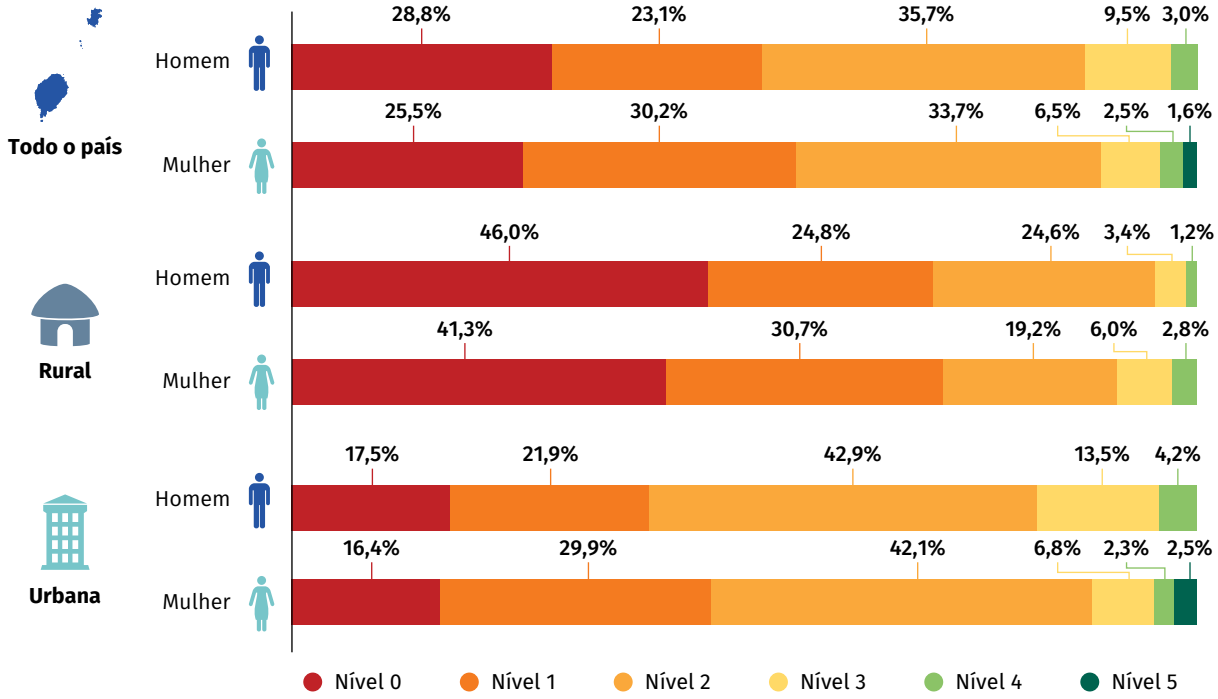
As diferenças nos tipos de fogões para cozinhar utilizados pelos agregados familiares chefiados por mulheres e por homens são relativamente pequenas (Figura 65). No entanto, os agregados familiares chefiados por mulheres são mais propensos a cozinhar com fogões com três pedras, assim como fogões a GPL e fogões melhorados especialmente nas áreas urbanas. O agregados familiares chefiados por homens são mais propensos a cozinhar com fogões tradicionais e fogões a querosene, especialmente nas áreas urbanas.

FIGURA 65. **Acesso às tecnologias para cozinhar por género do chefe do agregado familiar (todo o país, urbano/rural)**



Em termos de níveis de acesso da categorização multinível, os agregados familiares chefiados por homens são mais propensos a estarem no Nível 0 (28,8%) do que os chefiados por mulheres (25,5%) (Figura 66), mas também podem estar representados no Nível 3 e superior (12,5% versus 10,6%). Os agregados familiares chefiados por homens apresentam melhores resultados em termos de níveis de acesso, especialmente nas áreas urbanas. Apenas os agregados familiares chefiados por mulheres atingem o Nível 5 de acesso, uma vez que são os principais utilizadores de fogões a GPL.

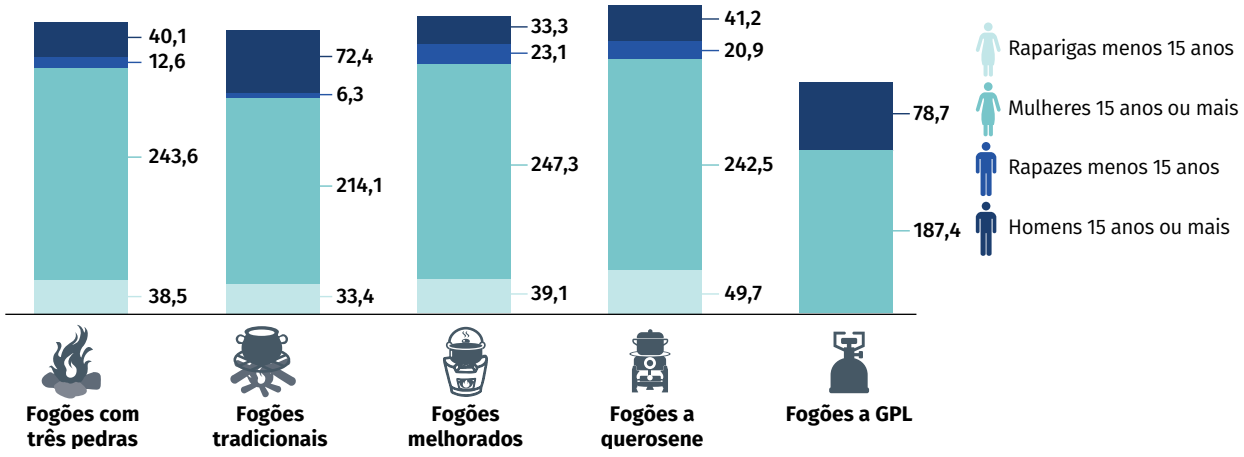
FIGURA 66. **Distribuição por nível de acesso à eletricidade da categorização multinível, por género do chefe do agregado familiar (todo o país, urbano/rural)**



As mulheres do agregado familiar, em particular com mais de 15 anos de idade, passam desproporcionalmente mais tempo na cozinha em comparação com os membros masculinos (Figura 67). Independentemente do tipo de fogão utilizado, a mulher adulta média passa mais de 240 minutos por dia na cozinha[19], em comparação com cerca de 40 minutos para o homem adulto médio. Os homens passam mais tempo na cozinha em média quando são utilizados fogões a GLP, embora o tempo para cozinhar com GPL tenda a ser mais curto do que com os combustíveis mais tradicionais. As mulheres com mais de 15 anos são mais afetadas pela poluição do ar no interior das habitações. Os membros femininos dos agregados familiares beneficiariam mais se atingissem um nível mais alto para o atributo de exposição à cozinha.

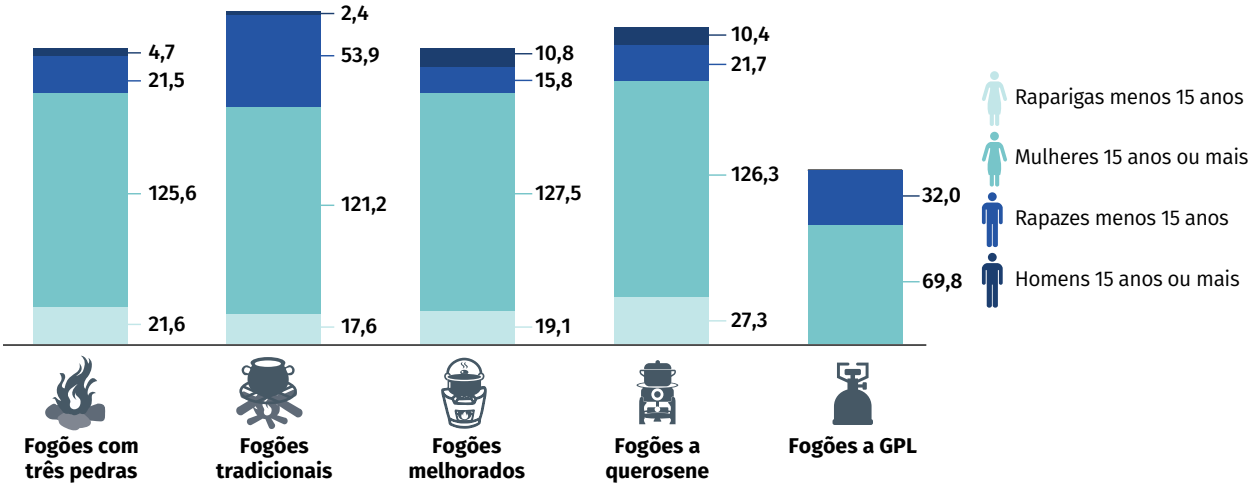
[19] O tempo passado na cozinha refere-se ao tempo despendido a cozinhar ou a fazer outras tarefas nessa área.

FIGURA 67. **Tempo passado na cozinha (minutos) por dia, por género e idade e por tipo de fogão principal (todo o país)**



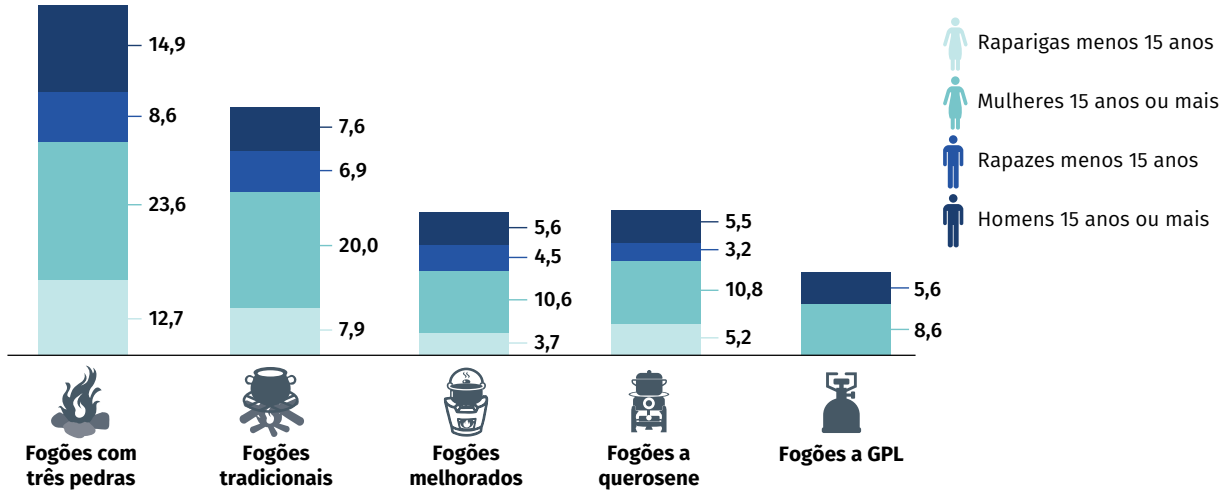
As mulheres com 15 anos e mais são as principais cozinheiras independentemente do tipo de fogão, uma vez que passam mais tempo a cozinhar do que as raparigas e rapazes (Figura 68). Os fogões melhorados ou fogões a querosene não parecem reduzir o tempo que as mulheres passam a cozinhar (mais de 120 minutos por dia), em comparação com os fogões com três pedras e fogões tradicionais. Apenas os fogões a GPL conseguem reduzir o tempo despendido a cozinhar pelas mulheres para cerca de 70 minutos por dia.

FIGURA 68. **Tempo passado a cozinhar (minutos) por dia, por género e idade e por tipo de fogão principal (todo o país)**



A utilização de fogões modernos ajuda as mulheres a economizar tempo na preparação do combustível. Dependendo do tipo de fogão, as mulheres em agregados familiares que utilizam biomassa gastam de 10,6 a 23,6 minutos por dia a preparar o combustível para cozinhar, enquanto que as mulheres com fogões limpos gastam apenas 8,6 minutos por dia (Figura 69).

FIGURA 69. **Tempo passado a preparar o combustível (minutos) por dia, por género e idade e por tipo de fogão principal (todo o país)**



RECOMENDAÇÕES PARA POLÍTICAS

Os agregados familiares chefiados por mulheres parecem ter uma maior vulnerabilidade financeira e social do que os agregados familiares chefiados por homens pois tendem a ser mais pobres e ter menos educação. Os agregados familiares chefiados por homens são ligeiramente mais propensos a não terem acesso à eletricidade e menos propensos a terem uma ligação à rede, em grande parte porque dois terços das mulheres que são chefes de família vivem na região Centro-Oeste, onde a cobertura da rede é elevada. No entanto, os agregados familiares chefiados por mulheres estão menos dispostos a pagar por uma ligação à rede ou um sistema solar residencial. Assim:

- Devem ser feitas mais pesquisas para identificar as suas necessidades e prioridades e possíveis formas de ultrapassar as barreiras de acesso à energia. Podem ser consideradas várias ações dirigidas aos pobres, para as quais os agregados familiares chefiados por mulheres podem ser automaticamente elegíveis, incluindo um crédito sem juros para a compra de equipamentos de energia, esquemas de crédito que permitam o pagamento de taxas de ligação em prestações acessíveis, custos subsidiados de ligação e taxas vitalícias.

Existe pouca diferença no acesso a soluções para cozinhar modernas entre os agregados familiares chefiados por homens e por mulheres ao nível do país. No entanto, as mulheres e raparigas em STP (particularmente as com mais de 15 anos) passam muito mais tempo na área da cozinha em comparação com os homens e rapazes, assim como mais tempo a adquirir e a preparar combustíveis para cozinhar. Por conseguinte, são muito mais suscetíveis de serem afetadas pela poluição do ar interior e mais suscetíveis a beneficiarem de soluções para cozinhar mais limpas para a sua saúde, assim como libertar mais tempo para outras atividades, como as que geram rendimentos. Assim:

- Os constrangimentos relacionados com a acessibilidade de preços devem ser abordados para os agregados familiares pobres e agregados familiares chefiados por mulheres, por exemplo através de mecanismos de financiamento específicos. São também recomendadas campanhas de educação para aumentar a consciencialização para os benefícios de soluções para cozinhas limpas e eficientes, dirigidas tanto aos homens como às mulheres.

ANEXO 1:
Categorização Multinível

QUADRO A.1. **Categorização Multinível para medir o acesso à eletricidade***

ATRIBUTOS		NÍVEL 0	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3[b]	NÍVEL 4	NÍVEL 5
Capacidade (Potências nominais)		< 3 W	3 W - 49 W	50 W - 199 W	200 W - 799 W	800 W - 1999W	≥ 2kW
Disponibilidade	**Dia**	< 4 horas	4 - 8 horas		8 - 16 horas	16 - 22 horas	≥ 23 horas
	Noite	< 1 hora	1 -2 horas	2 - 3 horas	3 - 4 horas	4 hrs	
Fiabilidade	(Frequência das interrupções por semana)	> 14				4 - 14	≤ 3
	(Duração das interrupções por semana)					≥ 2 horas (se frequência ≤ 3)	< 2 horas
Qualidade (Os problemas de tensão afectam a utilização dos aparelhos desejados)		Sim				Não	
Acessibilidade (Custo do pacote de consumo standard de 365 kWh/ano)		≥ 5% das despesas do agregado familiar (rendimentos)			< 5% das despesas do agregado familiar (rendimentos)		
Formalidade (A fatura é paga à empresa de eletricidade, vendedor do cartão pré-pago ou a um representante autorizado)		Não				Sim	
Saúde e Segurança (Ocorrência de acidentes no passado e percepção de alto risco no futuro)		Sim				Não	

Fonte: Bhatia e Angelou 2015
Nota: As cores significam a categorias dos níveis

QUADRO A.2. **Categorização Multinível para medir o acesso a soluções para cozinhar com energias modernas**

ATRIBUTOS		NÍVEL 0	NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5
Exposição à cozinha	**Alvos de desempenho voluntários da ISO (Ventilação Existente)** PM2.5 (mg/MJd) CO (g/MJd)	≤1030 ≤18.3	≤1030 ≤18.3	≤481 ≤11.5	≤218 ≤7.2	≤62 ≤4.4	≤5 ≤3.0
	Ventilação Forte PM2.5 (mg/MJd) CO (g/MJd)	>1489 >26.9	≤1489 ≤26.9	≤733 ≤16.0	≤321 ≤10.3	≤92 ≤6.2	≤7 ≤4.4
	Ventilação Baixa PM2.5 (mg/MJd) CO (g/MJd)	>550 >9.9	≤550 ≤9.9	≤252 ≤5.5	≤115 ≤3.7	≤32 ≤2.2	≤2 ≤1.4
Eficiência do fogão	Alvos de desempenho voluntários da ISO	≤10%	> 10%	> 20%	> 30%	> 40%	> 50%
Comodidade	Tempo para aquisição e preparação do combustível (horas por semana)	≥7		< 7	< 3	< 1.5	< 0.5
	Tempo de preparação do fogão (minutos por refeição)	≥15		< 15	< 10	< 5	< 2
Segurança		Acidentes graves nos últimos 12 meses				Nenhum acidente grave no último ano	
Acessibilidade		Custo do combustível ≥ 5% das despesas (rendimentos) do agregado familiar				Custo do combustível < 5% das despesas (rendimentos) do agregado familiar	
Disponibilidade do combustível		Combustível principal disponível menos de 80% do ano				disponível 80% do ano	facilmente disponível ao longo do ano

Fonte: Bhatia e Angelou 2015

Nota: As cores significam a categorias dos níveis

ANEXO 2:
Estratégia de Amostragem

OPERAÇÃO DE LISTAGEM

Na ausência de informações atualizadas e fiáveis sobre o recenseamento em STP, foi preparada uma lista nacional de todos os edifícios - agregados familiares, empresas/unidades formais e informais, assim como infraestruturas públicas e sociais - como base para a seleção da amostra.

No total, foram listadas 33 830 domicílios com ocupação permanente. 12 961 na área rural 20 869 em ambiente urbano. Cerca de 74% (25 175) têm acesso à eletricidade.

QUADRO A2.1. **Número de residências permanentemente ocupadas, por distrito, ambiente (rural/urbano) e ligação à rede eléctrica**

Distrito	Rural			Urbano			Total		
	Ligados à rede			Ligados à rede			Ligados à rede		
	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total	Sim	Não	Total
Lobota	1.440	942	2.382	916	319	1.235	2.356	1.261	3.617
Lembá	412	715	1.127	960	571	1.531	1.372	1.286	2.658
Mé-Zochi	4.003	1.506	5.509	2.454	618	3.072	6.457	2.124	8.581
Aqua Grande	0	0	0	10.640	1.355	11.995	10.640	1.355	11.995
Cantagalo	741	1.054	1.795	1.176	442	1.618	1.917	1.496	3.413
Caué	63	475	538	412	165	577	475	640	1.115
R. A. Principe	1.182	428	1.610	776	65	841	1.958	493	2.451
Total	7.841	5.120	12.961	17.334	3.535	20.869	25.175	8.655	33.830

ESTRATÉGIA DE AMOSTRAGEM

Considerando a necessidade de assegurar uma cobertura nacional, é aplicada uma Amostragem Estratificada de Domicílios por estratos urbanos/rurais e ligados/não ligados à rede elétrica nacional.

Neste caso, o cálculo do tamanho da amostra é feito considerando a seguinte fórmula:

$$n = \frac{z^2\, r\,(1\text{-}r)\, f\, k}{e^2}$$

Em que:

n = Tamanho da amostra em termos do número de agregados familiares a serem selecionados;

f = Efeito do design da amostra, 1 Considerando uma amostragem aleatória estratificada, a variância de uma estimativa é inferior à variância de uma estimativa de uma amostragem aleatória simples;

z = Estatística z correspondente ao nível de confiança desejado (o nível de confiança geralmente utilizado é de 95%, para o qual z é 1,96);

r = Estimativa do indicador de interesse a ser medido pelo inquérito, 0,5;

k = Fator para ter em conta as faltas de resposta (para a maioria dos países em desenvolvimento, a taxa de não-respostas é tipicamente 10% ou inferior, pelo que um valor de 1,1 [= 1 + 10%] para k seria conservador); e

e = Margem de erro, 0,42.

O cálculo do tamanho da amostra pode ser determinado por cada estrato (Urbano / Rural) como 600, do que resulta em uma amostra de 1.200 domicílios nacionais.

A elevada taxa de não-respostas verificada em inquéritos anteriores em STP foi tida em conta no cálculo de uma dimensão ótima da amostra. De acordo com o Instituto Nacional de Estatística de São Tomé e Príncipe (INE-STP), o recente Inquérito aos Orçamentos Familiares (IOF) registou uma taxa de não-respostas a nível nacional de 24,2%. Foi acordado um tamanho de amostra de 2.400 agregados familiares entre a Equipa do BM/ESMAP e a empresa de consultoria que fez o inquérito. Espera-se que o erro global de amostragem seja de aproximadamente 2,5%.

SELEÇÃO DA AMOSTRA

A seleção dos domicílios permanentemente ocupados foi feita com base nas seguintes variáveis do "Formulário de listagem":

- Distrito
- Código de Enumeração da Área
- Código de construção
- Código para agregados familiares
- Acesso à rede de eletricidade nacional (ligado / não ligado)
- Coordenadas geográficas do edifício (latitude, longitude).
- Classificação urbana / rural

A seleção dos agregados familiares foi feita através de um processo sistemático com um início aleatório.

O delineamento para a amostragem considera uma amostragem aleatória estratificada composta por 16 estratos:

- (4) Regiões nacionais: Noroeste, Centro-Oeste, Centro-Leste e Príncipe
- (2) Ambientes: Urbano/Rural
- (2) Estados de ligação à rede elétrica: Ligado / Não ligado à rede nacional

Isto teria como resultado 150 agregados familiares por estrato. No entanto, não foi possível assegurar essa dimensão para os agregados familiares urbanos para o critério não ligados à rede na região do Príncipe, onde apenas 65 agregados familiares deste estrato foram listadas. Para compensar, 85 agregados familiares foram adicionados ao estrato urbano não ligados à rede nas outras três regiões.

A seleção das unidades de amostragem dos agregados familiares segue a distribuição abaixo indicada:

QUADRO A2.2. **Critérios de seleção das unidades de amostragem dos agregado familiar**

	Total					
	Ligados à rede					
	Sim		Não		Total	
	Pop.	Amostra	Pop.	Amostra	Pop.	Amostra
Norte_Oeste	3.728	300	2.547	328	6.275	628
Centro_Oeste	17.097	300	3.479	342	20.576	642
Centro_Oeste	2.392	300	2.136	315	4.528	615
R. A. Principe	1.958	300	493	215	2.451	515
Total	25.175	1.200	8.655	1.200	33.830	2.400

	Rural					
	Ligados à rede					
	Sim		Não		Total	
	Pop.	Amostra	Pop.	Amostra	Pop.	Amostra
Norte_Oeste	1.852	150	1.657	150	3.509	300
Centro_Oeste	4.003	150	1.506	150	5.509	300
Centro_Oeste	804	150	1.529	150	2.333	300
R. A. Principe	1.182	150	428	150	1.610	300
Total	7.841	600	5.120	600	12.961	1.200

	Urbano					
	Ligados à rede					
	Sim		Não		Total	
	Pop.	Amostra	Pop.	Amostra	Pop.	Amostra
Norte_Oeste	1.876	150	890	178	2.766	328
Centro_Oeste	13.094	150	1.973	192	15.067	342
Centro_Oeste	1.588	150	607	165	2.195	315
R. A. Principe	776	150	65	65	841	215
Total	17.334	600	3.535	600	20.869	1.200

A seleção dos agregados familiares também teve em conta a representatividade das atividades económicas informais.

Assim, 300 agregados familiares com pelo menos um residente com uma atividade informal foram selecionadas entre os 2.400.

ANEXO 3:
Tipologia dos Fogões

Tipologia	Imagem
Fogão com três pedras • Fogueira • O combustível é colocado diretamente sobre o solo	
Fogões tradicionais a biomassa • Câmara de combustão fechada • Panela colocada sobre o fogo	
Fogões a biomassa melhorados • A câmara de combustão bem isolada • O combustível é colocado sobre uma grelha	
Fogões a querosene	
Fogões a combustível limpo • Fogões a GPL	

ANEXO 4:
Metodologia Swift para estimativa das despesas de consumo dos agregados familiares

Em STP, as despesas dos agregados familiares foram estimadas usando uma ferramenta específica chamada Survey of Well-being via Instant, Frequent Tracking (SWIFT).

SWIFT é uma ferramenta para fazer uma rápida avaliação da pobreza. Foi desenvolvida internamente na Prática Global de Pobreza e Equidade do Banco Mundial. É capaz de produzir dados precisos sobre a pobreza através de dados sobre as despesas dos agregados familiares e dados sobre a pobreza de uma forma muito oportuna, rentável e fácil de utilizar. Foi também utilizado para melhorar a disponibilidade e a frequência das estatísticas oficiais sobre a pobreza.

Comparada com uma recolha de dados de consumo típico dos agregados familiares a ferramenta SWIFT é muito mais rápida e mais rentável para produzir dados de consumo ou sobre os rendimentos e estatísticas de pobreza. Isto acontece porque em vez de recolher dados primários sobre o consumo ou rendimentos do agregado familiar, a ferramenta SWIFT recolhe apenas 10 a 30 perguntas sobre variáveis relacionadas com a pobreza, em seguida projeta o rendimento ou despesas do agregado familiar a partir dessas variáveis utilizando um modelo personalizado, e estima as estatísticas de pobreza e desigualdade a partir dos dados projetados para os rendimentos ou despesas. As correlações com a pobreza incluem normalmente variáveis como a dimensão do agregado familiar, o nível de instrução do chefe do agregado familiar, o estatuto profissional do chefe do agregado familiar, a propriedade de bens de consumo duradouros e as condições de habitação. Para recolher respostas às perguntas selecionadas de um agregado familiar, apenas necessitamos normalmente de 7 a 10 minutos. Isto é muito mais rápido do que uma recolha de dados sobre o consumo ou os rendimentos dos agregados familiares, que demora pelo menos uma hora. Além disso, a abordagem SWIFT é muito rápida para estimar as estatísticas de pobreza e desigualdade a partir dos dados recolhidos - em 1 minuto ou menos. Isto contrasta com os métodos tradicionais que muitas vezes exigem mais de um ano para processar os dados de consumo recolhidos por um inquérito oficial aos agregados familiares e estimar as estatísticas de pobreza e desigualdade.

ASPETOS BÁSICOS E PRESSUPOSTOS

A ferramenta SWIFT recolhe apenas 10 a 30 perguntas sobre variáveis relacionadas com a pobreza, em seguida projeta o rendimento ou despesas do agregado familiar a partir dessas variáveis utilizando um modelo e estima as estatísticas de pobreza e desigualdade a partir dos dados projetados para os rendimentos ou despesas. As variáveis relacionadas com a pobreza incluem geralmente a dimensão do agregado familiar, o nível de instrução do chefe do agregado familiar, o estatuto profissional do chefe do agregado familiar, a propriedade de bens de consumo duradouros, as condições de habitação, etc. Para fazer isto com precisão, o desenvolvimento do modelo é crucial.

O modelo é desenvolvido assumindo que a relação entre os rendimentos ou as despesas dos agregados familiares e a pobreza é linear e que existe um erro na projeção.[20] A equação (a.1) mostra esta relação:

[20] Isso não significa que a ferramenta SWIFT não utiliza um modelo não-linear, mas significa que a fórmula SWIFT é linear em variáveis criadas no conjunto de dados. Como algumas variáveis podem ser quadrados de outras variáveis, a fórmula SWIFT pode ser não linear. Um dos exemplos típicos é que a ferramenta SWIFT utiliza o tamanho do agregado familiar e o tamanho do agregado familiar ao quadrado numa fórmula.

$$ln\, y_h = x_h'\beta + u_h \quad \text{(a.1)}$$

em que $ln\, y_h$ se refere a um logaritmo natural do rendimento ou despesa do agregado familiar h, x_h é um vector $(k \times 1)$ de correlações da pobreza do agregado familiar h, β é um vector de coeficientes de correlações de pobreza, $(k \times 1)$ é um número de variáveis e k é um erro de projeção. u_h Em princípio, a ferramenta SWIFT estima a fórmula linear através da regressão do logaritmo natural do rendimento ou despesa do agregado familiar com base num conjunto correlações de pobreza num inquérito aos agregados familiares que inclui tanto correlações para o rendimento/despesa como para a pobreza. O modelo de regressão torna-se uma fórmula com a qual a despesa ou rendimento do agregado familiar será projetado num conjunto de dados que tem apenas correlações com a pobreza. Este último conjunto de dados será recolhido através de um inquérito SWIFT. Um inquérito SWIFT recolhe as correlações de pobreza. Para melhorar a precisão das projeções, a ferramenta SWIFT adopta abordagens utilizadas na aprendizagem automática, no mapeamento da pobreza e na imputação múltipla. Para mais informações, consultar no anexo das diretrizes para a ferramenta SWIFT (Yoshida, et al., 2015).[21]

O processo de modelagem SWIFT inclui vários passos para melhorar a capacidade da fórmula para projetar os rendimentos ou as despesas dos agregados familiares ajustando os coeficientes (β) e estimando as distribuições dos coeficientes e dos erros da projeção. Nenhuma fórmula é perfeita, pelo que a inclusão do erro da projeção é essencial. De facto, estimar a distribuição do erro de projeção é fundamental para estimar as taxas de pobreza e os seus erros padrão.

VALIDAÇÃO CRUZADA

Uma vez que os padrões de consumo podem diferir significativamente entre áreas e grupos populacionais, a equipa SWIFT faz esforços para criar um modelo que seja específico para as áreas e grupos populacionais de interesse. Esse ajuste é bom para criar o modelo adaptado às necessidades, mas pode causar potencialmente um grande viés nas estimativas da pobreza porque a amostra utilizada para criar um modelo diminui ao concentrar-se no grupo específico da população. O "sobre-ajuste" é um desses problemas. O problema do excesso de sobre-ajuste significa que, embora um modelo possa ter um bom desempenho dentro da amostra desenvolvida para o modelo, pode ter um mau desempenho fora do conjunto de dados. De certa forma, o modelo ajusta-se demasiadamente bem ao conjunto de dados utilizado para o desenvolver. Para detetar o problema, a equipa do SWIFT faz uma análise de validação cruzada. A abordagem de validação cruzada separa os dados utilizados para desenvolver o modelo dos utilizados para avaliar a adequação do modelo.

Mais especificamente, um conjunto de dados do inquérito aos agregados familiares é dividido aleatoriamente em 10 subamostras. Cada uma destas subamostras é designada uma “partição.” Um modelo de consumo é estimado a partir de nove partições utilizando uma regressão passo a passo de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).[22] A regressão MQO passo a passo significa que um pacote estatístico procura um modelo de regressão MQO em que todas as variáveis são estatisticamente significativas, a um determinado nível de valor de p. Utilizamos STATA no seu modelo de seleção passo a passo. As nove partições utilizadas para desenvolver o modelo são designadas "dados de treino”.

Depois de selecionado um modelo, os dados sobre as despesas ou rendimentos dos agregados familiares são projetados utilizando o modelo na partição restante, e a taxa de pobreza e os erros quadráticos médios (EQM) são estimados com os dados projetados. Na fase de validação cruzada, projetamos os dados das

[21] Yoshida et al. (2015), *SWIFT Data Collection Guidelines version 2* (Washington, DC: O Banco Mundial).
[22] Ou mínimos quadrados ponderados.

despesas ou rendimentos dos agregados familiares assumindo que o termo de erro e os coeficientes de regressão seguem distribuições normais.

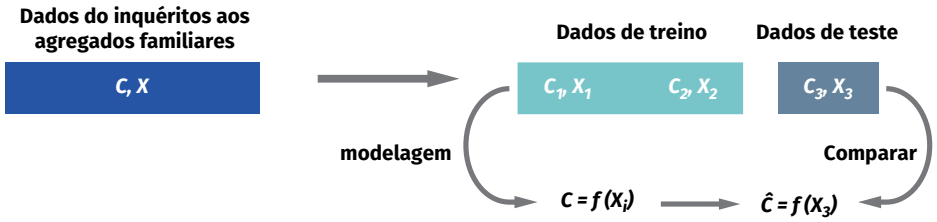
Mais especificamente, suponhamos que $\beta^{\wedge 2}$ é um vetor de coeficientes estimados e $\hat{\sigma}^2$ é um estimador MQO da variância do erro. Primeiro, extraímos um valor aleatório χ a partir de uma distribuição chi com um grau de liberdade, $(N\text{-}k)$, onde N se refere ao tamanho total da amostra e k se refere ao número de variáveis selecionadas pelo procedimento de regressão passo a passo, e calculamos $\sigma^{\sim} = \sigma^{\wedge}(N\text{-}k)/\chi$. Extraímos em seguida β^{*} de uma distribuição normal $(\beta^{\wedge}, \sigma^{\sim}(X'X)^{-1})$ em que X é uma matriz $(N \times k)$ de $(x_1, \ldots, x_h, \ldots, x_N)'$. Por fim, extraímos um despesa ou rendimento simulado para o agregado familiar h, $(ln\, y_h)^{\sim}$, a partir de uma distribuição normal de $(X\beta^{\wedge}, \sigma^{\sim} I_{N*N})$ em que I_{N*N} se refere a uma matriz de identidade $(N \times N)$. O processo de simulação é repetido para todos os agregados familiares, normalmente vinte vezes.[23] Uma taxa de incidência da pobreza é calculada comparando a despesa ou rendimento do agregado familiar simulado com uma linha de pobreza para cada uma das vinte rondas de simulação. A taxa de pobreza média das simulações é utilizada como uma estimativa da pobreza. O EQM é calculado nos dados de teste, tomando a média da soma das diferenças ao quadrado entre y_h e $y\,\hat{}_h = x'_h * \beta^{\wedge}$.

Esta análise é repetida 10 vezes, usando de cada vez uma partição diferente como dados de teste para testar o desempenho em termos de erros quadráticos médios e o valor absoluto da diferença entre as taxas de pobreza projetadas e reais. Este teste deteta o problema de sobre-ajuste porque todas as estatísticas de teste são calculadas a partir de fora da amostra. A Figura 1 mostra uma ilustração de um exercício de validação cruzada com três partições.

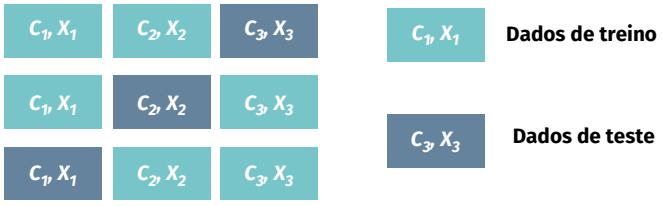
FIGURA A.1. **Ilustração de uma validação cruzada com 3 partições**

Passo 1: Divisão aleatória dos dados em três partições (C refere-se ao dados do consumo; X refere-se a dados não relacionados com o consumo)

Passo 2: Selecionar duas partições como dados de treino, desenvolver aí o modelo e testar o desempenho do modelo nos dados de teste



Passo 3: Repetir o procedimento acima três vezes, alterando os dados de teste



[23] Este processo pode ser feito usando o comando do STATA "mi impute regress", ou STATA Corp LP (2013).

Este exercício de validação cruzada é feito para determinar o limiar ótimo do valor p para as regressões passo a passo. O exercício de validação cruzada é feito para um valor de p específico, e produz as duas estatísticas de teste. O exercício é repetido para diferentes níveis do valor de p, geralmente entre 0,1% e 10%. O valor de p ótimo é o valor para oi qual o valor absoluto da diferença entre as taxas de pobreza real e a projetada é minimizado. O erro quadrático médio também é examinado para verificar se o problema de sobre-ajuste ocorre. Se o erro quadrático médio for minimizado a um nível de p que seja menor do que o valor para o qual a diferença absoluta entre as taxas de pobreza real e a projetada é minimizada, então o valor anterior é escolhido como o número ótimo.

CONCLUSÃO DO MODELO

Depois de selecionado o valor de p ótimo, é executado um procedimento de regressão MQO passo a passo com uma amostra de dados completa para estimar um modelo. Para garantir que os coeficientes são estáveis, é feita uma regressão MQO com o conjunto de variáveis para todos os dez conjuntos de dados de teste para ver se os coeficientes das variáveis selecionadas não mudam de sinal ou são descartados devido à colinearidade. Se algumas variáveis forem descartadas devido à colinearidade ou alguns sinais de alteração dos coeficientes, então estas variáveis serão descartadas do modelo final. Depois de descartar estas variáveis, é feita uma regressão MQO para estimar os coeficientes e a variância dos coeficientes e dos termos de erro. Além dos testes estatísticos, recomenda-se verificar se os sinais e valores de todos os coeficientes estimados fazem sentido para as pessoas que conhecem muito bem o país. Se o sinal de uma variável é o oposto da intuição de um especialista, isto pode ser um indicador de multicolinearidade e pode ser muito instável, pelo que se recomenda vivamente que seja reconsiderada a inclusão dessas variáveis.

SIMULAÇÃO E ESTIMATIVA DAS TAXAS DE POBREZA

O modelo final é utilizado para projetar as despesas ou rendimentos dos agregados familiares para todos os agregados familiares 20 vezes seguindo o procedimento apresentado acima. As taxas de pobreza são estimadas para cada ronda de simulação e a média é tomada como a estimativa da taxa de pobreza. A variância da estimativa da pobreza é calculada utilizando a seguinte fórmula (Rubin, 1987 e Schafer, 1999):

$$V(H^*) = \left(1 + \frac{1}{m}\right)\left[\left(\frac{1}{m-1}\right)\left(\sum_{l=1}^{m}\left(H^l - H^*\right)^2\right)\right] + \left[\frac{1}{m}\sum_{l=1}^{m} V(H^l)\right] \qquad \text{(a.2)}$$

em que m se refere ao número de simulações, H^l se refere à estimativa da pobreza na ronda l da simulação, H^* se refere à média de $\{H^l\}$ e à estimativa final da taxa de incidência da pobreza, e $V(H^l)$ é uma estimativa da variância da estimativa da pobreza na ronda l da simulação. O primeiro parêntese apresenta a variância entre as simulações, enquanto que o segundo parêntese ao quadrado apresenta a variância dentro da simulação. Consequentemente, a variância da estimativa da pobreza final é uma média ponderada das variâncias dentro e entre simulações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bates MN, Chandyo RK, Valentiner-Branth P, Pokhrel AK, Mathisen M, Basnet S, et al. (2013). *acute lower respiratory infection in childhood and household fuel use in Bhaktapur, Nepal*. Environ Health Perspect 121(5):637–42. doi: 10.1289/ehp.120549

Bhatia, M., e N. Angelou. 2015. *Beyond Connections: Energy Access Redefined*. Relatório Técnico do ESMAP nº 008/15. Washington, DC. Banco Mundial. https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/24368 License: CC BY 3.0 IGO.

Blackden, M., e Q. Wodon. 2006. *Gender, Time Use, and Poverty in Sub-Saharan Africa*. Documento para Discussão Nº 73. Washington, DC: Banco Mundial.

Consultores para o Desenvolvimento CESO. 2018. *Final Results of the Market Research, Multi-Tier Framework for Energy Access, National Household Survey in São Tomé & Príncipe*.

Clancy, J. S., M. Skutsch, e S. Bachelor. 2003. *The Gender-Energy-Poverty Nexus: Finding the Energy to Address Gender Concerns in Development*. Projeto DFID CNTR998521. Londres, RU: Departamento para o Desenvolvimento Internacional

Dherani, M., D. Pope, M. Mascarenhas, K. R. Smith, M. Weber, e N. Bruce. 2008. "Indoor Air Pollution from Unprocessed Solid Fuel Use and Pneumonia Risk in Children Aged Under Five Years: A Systematic Review and Meta-Analysis." *Bulletin of the World Health Organization* 86 (5): 390–398.

Ekouevi, K., and V. Tuntivate. 2012. *Household Energy Access for Cooking and Heating: Lessons Learned and the Way Forward*. Estudos do Banco Mundial. Washington, DC: Banco Mundial.

ESMAP (Energy Sector Management Assistance Program). 2004. *The Impact of Energy on Women's Lives in Rural India*. Washington, DC: ESMAP/Banco Mundial.

Governo de São Tomé e Príncipe. 2017. *Plano Nacional de desenvolvimento 2017 – 2021*.

Grosh, Margaret E., e Juan Muñoz, 1996, *A manual for planning and implementing the LSMS survey*, Documento de Trabalho do LSMS 126. Washington, D.C. Banco Mundial.

Gwavuya, S. G., S. Abele, I. Barfuss, M. Zeller, e J. Muller. 2012. "Household Energy Economics in Rural Ethiopia: A Cost-Benefit Analysis of Biogas Energy." *Renewable Energy* 48: 202–209.

IEA (International Energy Agency), IRENA (International Renewable Energy Agency), UNSD (United Nations Statistics Division), Banco Mundial e OMS (Organização Mundial de Saúde). 2018. *Tracking SDG7: The Energy Progress Report 2018*. Washington, DC: Banco Mundial.

Instituto Nacional de Estatística de São Tomé e Príncipe. 2012. *Recenseamento Geral da População e da Habitação 2012* (IV RGPH 2012)

ISO (International Organization for Standardization). 2018. *Clean Cookstoves and Clean Cooking Solutions: Harmonized Laboratory Test Protocols, Part 3: Voluntary Performance Targets for Cookstoves Based On Laboratory Testing*. Technical Report ISO/TR 19867-3 (October). Genebra. https://www.iso.org/standard/73935.html.

Mills E (2016). *Identifying and reducing the health and safety impacts of fuel-based lighting*. Energy for Sustainable Development. 30 39-5

Parikh, J. 2011. "Hardships and Health Impacts on Women Due to Traditional Cooking Fuels: A Case Study of Himachal Pradesh, India." *Energy Policy* 39 (12): 7587–7594.

Rehfuess, E. A., S. Mehta, e A. Prüss-Üstün. 2006. "Assessing Household Solid Fuel Use: Multiple Implications for the Millennium Development Goals." *Environmental Health Perspectives* 114 (3): 373–78.

Smith, K. R., S. Mehta, e M. Maeusezahl-Feuz. 2004. “Indoor Air Pollution from Household Use of Solid Fuels.” Em *Comparative Quantification of Health Risks: Global and Regional Burden of Disease Attributable to Selected Major Risk Factors*, edited by M. Ezzati, A. D. Lopez, A. Rodgers, and C. J. L. Murray (pp. 1435–1493). Genebra: Organização Mundial de Saúde.

UNDP (United Nations Development Programme) and WHO (World Health Organization). 2009. *The Energy Access Situation in Developing Countries: A Review Focusing on the Least Developed Countries and Sub-Saharan Africa*. Nova Iorque UNDP e OMS.

Wang, X., J. Franco, O. R. Masera, K. Troncoso, e M. X. Rivera. 2013. *What Have We Learned about Household Biomass Cooking in Central America?* ESMAP Report No. 76222. Washington, DC: ESMAP/Banco Mundial.

OMS (Organização Mundial de Saúde). 2014. *WHO Guidelines for Indoor Air Quality: Household Fuel Combustion*. Genebra: WHO. http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/141496/1/9789241548885_eng.pdf?ua=1.

OMS 2016. *Burning Opportunity: Clean Household Energy for Health, Sustainable Development, and Wellbeing of Women and Children*. http://www.who.int/iris/handle/10665/204717

Banco Mundial, 2011. Household Cookstoves, Environment, Health, and Climate Change: A New Look at the Old Problem. Washington, DC: Banco Mundial.

Banco Mundial. 2016. *Strengthening energy sector monitoring and planning capacity in São Tomé & Príncipe*. Project Concept Note. Washington, DC.

Banco Mundial. 2018. *Tracking SDG7: The Energy Progress Report*. Washington, DC.

Yoshida, N., R. Munoz, A. Skinner, C. Kyung-eun Lee, M. Brataj, W. Durbin, D. Sharma, e C. Wieser. 2015. *SWIFT Data Collection Guidelines version 2*. Washington, DC: O Banco Mundial

ESMAP

GRUPO BANCO MUNDIAL

MTF
Multi-Tier
FRAMEWORK