



**Plano de Acção Nacional de Eficiência Energética (PANEE)  
São Tomé e Príncipe  
Período [2021-2030/2050]**

***No âmbito da Visão 2030 “O país que precisamos construir”***

**DATA: 1 de dezembro de 2021**

## Contacto

Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN)  
Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE)  
Tel. +239 222 2669

[https://www.facebook.com/dgrne/about/?ref=page\\_internal](https://www.facebook.com/dgrne/about/?ref=page_internal)  
[dgrne.stp.2020@gmail.com](mailto:dgrne.stp.2020@gmail.com)

Eng. Gabriel Lima Makengo  
National Energy Programme Coordinator, DGRNE, MIRN.  
[g.limamaquengo@unido.org](mailto:g.limamaquengo@unido.org)

com assistência técnica e financeira da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUUDI) sob a égide do Programa da Rede Global de Centros Regionais de Energia Sustentável (GN-SEC)



UNITED NATIONS  
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



e assistência técnica de:



## Equipe do projecto ONUUDI:

Mr. Martin Lugmayr, Project Manager, Ms. Andrea Eras Almeida, Project Administrator, Mr. Gabriel Lima Makengo, National Energy Programme Coordinator

## CONTEÚDOS

CONTEÚDOS .....	3
ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS.....	5
SUMÁRIO EXECUTIVO.....	7
1 INTRODUÇÃO .....	12
2 STATUS QUO DA ENERGIA NO PAÍS E POTENCIAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	14
2.1 Contexto.....	14
2.2 O sector da energia em STP.....	15
2.2.1 Projecções de demanda energética no BAU .....	16
2.2.2 Subsector da electricidade.....	19
3 RESUMO DAS ACTUAIS POLÍTICAS E MEDIDAS NACIONAIS PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	22
3.1 Enquadramento institucional.....	24
3.1.1 Equidade de Género e energia .....	25
3.2 Enquadramento regulamentar e legal.....	26
3.2.1 Políticas e estratégias relacionadas com EE e ER.....	26
3.2.2 Políticas e estratégias do sector energético .....	27
3.2.3 Programas e projectos de interesse para o desenvolvimento das EE .....	27
4 INDICADORES NACIONAIS DE CONSUMO ENERGÉTICO .....	28
4.1 Consumo de energia total .....	28
4.2 Consumo de energia por sector.....	30
5 METAS DE STP PARA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E METAS COMPLEMENTARES .....	32
5.1 Resumo das Metas .....	35
5.2 Metas e Indicadores Sectoriais de Eficiência Energética .....	35
5.2.1 EE na Rede de Distribuição de Electricidade .....	35
5.2.2 EE na Cocção .....	36
5.2.3 EE dos Equipamentos e Electrodomésticos: Sistema Nacional de Etiquetagem .....	38
5.2.4 EE dos Equipamentos e Electrodomésticos: Iluminação Eficiente.....	38
5.2.5 Metas para Transporte mais eficiente.....	39
5.2.6 Contexto necessário para o desenvolvimento do mercado de EE .....	39
6 MEDIDAS SECTORIAIS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA .....	40
6.1 Resumo das medidas .....	41
6.2 Cronograma de implementação das medidas .....	47
6.3 Descrição detalhada das medidas.....	52
6.3.1 Medidas relativas ao sector energético e eléctrico .....	52
6.3.2 Medidas relativas à energia moderna para cocção .....	66
6.3.3 Medidas relativas à agropecuária sustentável e redução do desmatamento.....	68
6.3.4 Medidas relativas ao sector de transporte .....	69
7 POTENCIAIS BENEFÍCIOS DA REALIZAÇÃO DO PANEE .....	72
7.1 Económico.....	72
7.2 Social.....	73

7.3	Ambiental .....	73
8	ARTICULAÇÃO COM INICIATIVAS REGIONAIS .....	73
9	PREPARAÇÃO DO PANEE, ACOMPANHAMENTO DA SUA IMPLEMENTAÇÃO E MONITORIZAÇÃO .....	74
10	COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS CENÁRIOS: BAU VS MITIGAÇÃO .....	75
	ANEXO I: TABELAS DE DADOS PARA PROJEÇÕES DE DEMANDA ENERGÉTICA NO BAU ....	84
	ANEXO II. OS PILARES E OS PROGRAMAS DO PNDS .....	85
	ANEXO III. DEFINIÇÕES DOS TERMOS UTILIZADOS NOS PLANOS (PANER E PANEE).....	87
	ANEXO IV. METODOLOGIA DE TRABALHO ADOPTADA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PANER E DO PANEE.....	92
	ANEXO V. BIBLIOGRAFIA .....	94
	DOCUMENTOS CONSULTADOS.....	94

## ACRÓNIMOS E ABREVIATURAS

AFAP	Agência Fiduciária de Administração de Projectos
AGER	Autoridade Geral de Regulação
ANP	Agência Nacional do Petróleo
BAD	Banco Africano de Desenvolvimento
BAU	Business as Usual (cenário de base)
BEI	Banco Europeu de Investimento
BEN	Balanço energético nacional
BM	Banco Mundial
CAE	Contrato de aquisição de energia
CC-PTSE	Comité de Coordenação do Programa de Transformação do Sector Eléctrico
CEEAC	Comunidade Económica dos Estados da África Central
CP-PTSE	Comité Piloto do Programa de Transformação do Sector Eléctrico
CT-PTSE	Comité Técnico de apoio ao Programa de Transformação do Sector Eléctrico
DGA	Direcção Geral do Ambiente
DGRNE	Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia
DL	Decreto Lei
EE	Eficiência energética
EMAE	Empresa de Água e Electricidade
ER	Energias renováveis
FV	Fotovoltaicas
GEE	Gases com Efeito de Estufa
GEF	Fundo Global para o Meio Ambiente
GHI	Global Horizontal Irradiation (irradiação horizontal global)
GPL	Gás de Petróleo Liquefeito
GT-PTSE	Grupo Técnico de apoio ao Programa de Transformação do Sector Eléctrico
INPIEG	Instituto Nacional para a Promoção da Igualdade e da Equidade de Género
LCOE	Levelised Cost of Energy
MIRN	Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais

MPFEA	Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul
ND	Não Disponível
ONU DI	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
PANEE	Plano de Acção Nacional de Eficiência Energética
PANER	Plano de Acção Nacional no sector das Energias Renováveis
PDMC	Plano de Desenvolvimento de Menor Custo
PEID	Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento
PIB	Produto Interno Bruto
PNES	Plataforma Nacional de Energia Sustentável
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PPP	Parcerias Público-Privadas
RAP	Região Autónoma do Príncipe
RJSE	Regime Jurídico do Sector Eléctrico
STP	São Tomé e Príncipe

## SUMÁRIO EXECUTIVO

São Tomé e Príncipe (STP) é um pequeno país na África Subsaariana que faz parte dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (PEID) e, portanto, enfrenta desafios específicos em relação ao seu tamanho (1.001 km<sup>2</sup>, 219.161 habitantes), afastamento de grandes mercados, dependência de um pequeno número de sectores económicos, investimento direto e entrada de remessas, falta de recursos e um déficit comercial significativo. O sector económico consiste essencialmente na produção e exportação do cacau que representa cerca de 90% das receitas das exportações totais. O sector terciário, amplamente informal, representa cerca de 60% do Product Interno Bruto (PIB), empregando 60% da população ativa, enquanto os sectores primário e secundário contribuem, cada um, com 20% do PIB (418,6 milhões de USD em 2019). Em relação à produção agrícola, STP importa cerca de 15% dos alimentos de que necessita. Contudo, confronta-se com o êxodo rural, o abandono dos campos e prevalência de práticas culturais tradicionais e de subsistência. Além disso, sectores-chave da economia são altamente vulneráveis a choques naturais, climáticos e económicos externos.

A indústria tem uma participação limitada na economia nacional, contribuindo em 13,3% para o PIB do país, dos quais 6,3% são atribuídos à indústria da construção. Não há indústria pesada no país e a actual capacidade e desenvolvimento tecnológico do país para transformar matérias-primas em bens manufacturados é reduzida principalmente devido à falta de *know-how*. O sector privado está limitado a algumas pequenas e médias empresas (PME) em domínios como a panificação, a fabricação de cerveja, bebidas espirituosas feitas com produtos locais (rum), óleo de palma, sumos naturais com frutos locais, águas minerais, de tintas, de sabão, de óleo de coco, fabricação dos materiais de construção, tijolos (blocos), as fechaduras metálicas, processamento de madeira, construção naval, produção de energia, confecções e produção de móveis. No entanto, apesar da pequena dimensão da indústria privada local, STP oferece um significativo potencial de negócios no sector agroalimentar, tanto para transformar e agregar valor aos produtos locais, como para satisfazer as necessidades do consumo local.

Actualmente, STP tem um dos maiores custos de geração de energia na África Subsaariana. O sector de energia continua subsidiado e as tarifas não refletem os custos, portanto a concessionária nacional, a Empresa de Água e Electricidade (EMAE) não consegue recuperar seus custos e o país enfrenta desafios resultantes de um sistema de transmissão e distribuição desactualizado, um *mix* de geração de energia altamente dependente de diesel caro e má gestão. Além disso, existe um volume preocupante de perdas na rede eléctrica que, de acordo com a EMAE, em 2019 foi cerca de 33% do gerado. As perdas estão associadas às ineficiências nas redes de transmissão e distribuição, acompanhadas de furtos e fraudes no uso de energia eléctrica. STP ainda não produz combustíveis fósseis e, portanto, todos os consumidos no país são importados, tornando o país dependente das importações e das flutuações de preços a nível internacional. O fornecimento de electricidade é caracterizado por frequentes cortes de energia e redução de carga, forçando empresas e prestadores de serviços sociais essenciais funcionar com geradores a diesel.

A taxa de acesso a serviços de electricidade tem evoluído positivamente e estima-se que o 84% da população santomense tinha acesso à electricidade no ano 2019. A política energética de STP inclui uma meta de atingir uma taxa de electrificação de 100% em 2030, por forma de garantir o acesso a serviços confiáveis de electricidade para toda a população. No caso da geração de energia eléctrica ligada à rede, a capacidade instalada de geração em 2019 foi estimada em 29,7 MW, da qual apenas 19,9 MW estavam com disponibilidade garantida. Somente 1,22 MW é de origem hidroeléctrica, e a capacidade restante é de origem termoeléctrica (combustível fóssil). Além da geração ligada à rede, a ilha de São Tomé tinha três centrais isoladas (diesel) em 2019 com capacidade total instalada de 544 kW, da qual apenas 178 kW estavam com disponibilidade garantida. Existe também um número de auto-productores, não ligados à rede de electricidade, que a geram localmente para consumo próprio, e consistem principalmente em hotéis do sector do turismo.

É importante salientar a participação dos transportes na demanda energética do país. Existe em STP, transporte aéreo (voos comerciais e bunkers), marítimo e terrestre. No transporte aéreo e consumido combustível de aviação, no transporte marítimo é consumido diesel (gasóleo) e lubrificantes. No transporte terrestre, além do diesel e lubrificantes, também é consumida a gasolina. O sub-sector dos transportes terrestres é considerado o segundo maior consumidor de combustíveis fósseis. No âmbito do PANEE, STP visa mudar o transporte terrestre para um transporte mais eficiente, amigável com o meio ambiente e sustentável no longo prazo, propondo não só o desenvolvimento de estratégias de descarbonização do sector dos transportes como um todo, mas também propõe-se substituir carros, motorizadas e autocarros que actualmente queimam diesel e gasolina por unidades eléctricas a partir

do ano 2040. No ano 2040 espera-se já ter alcançado uma penetração significativa de energias renováveis (ER) na rede eléctrica o que contribuiria a suportar a transição do sector dos transportes para a electricidade sem incrementar o uso do diesel de forma significativa.

A maioria da população não tem acesso a serviços sustentáveis para cocção e depende significativamente da biomassa tradicional (lenha) e do carvão vegetal. Estima-se que cerca de 72% da população usa combustíveis sólidos para cozinhar, sendo a lenha utilizada por 45,6% dos agregados familiares, seguido do carvão vegetal (26,5%), petróleo (25,5%) e gás de petróleo liquefeito (GPL) com apenas 1,5% de utilização entre os agregados familiares. O país possui um património vegetal diversificado, com diferentes formações florestais e ampla cobertura vegetal. Hoje, a biomassa vegetal é a fonte de energia mais amplamente utilizada pela população para fins energéticos no âmbito residencial, especialmente para cocção. O desmatamento, a expansão de comunidades rurais para áreas florestais protegidas, a perda da biodiversidade, tanto da flora como da fauna, bem como a erosão, constituem os principais impactos já constatados devido ao uso da lenha como fonte principal de energia a nível doméstico e comercial (pequenas indústrias panificadoras e de restauração). Além do uso da lenha, o carvão vegetal é também utilizado para cocção e produzido localmente. Estima-se que quase o 75% da madeira consumida no país é maioritariamente explorada de forma ilegal e irracional sem qualquer regulamentação ou fiscalização.

STP tem um enorme potencial de eficiência energética (EE) que deve ser explorado, principalmente no que tange à redução do consumo de electricidade dos equipamentos de ar condicionado e substituição de lâmpadas incandescentes comuns e lâmpadas fluorescentes compactas, além da utilização de fogões mais eficientes para a cocção, bem como a redução das perdas da rede. Existe também potencial de EE no sector dos transportes bem como o sector industrial, incluindo manufatura, agroindustrial e alimentícia, mas deve de ser estudado. Apesar do potencial, até à data, as únicas iniciativas implementadas relativas à EE foram por parte da EMAE, o que coloca a instituição numa posição de exemplo de melhores práticas. Quaisquer medidas de EE a serem implementadas devem ser acompanhadas de campanhas de sensibilização para a utilização racional de energia e para evitar o desperdício energético.

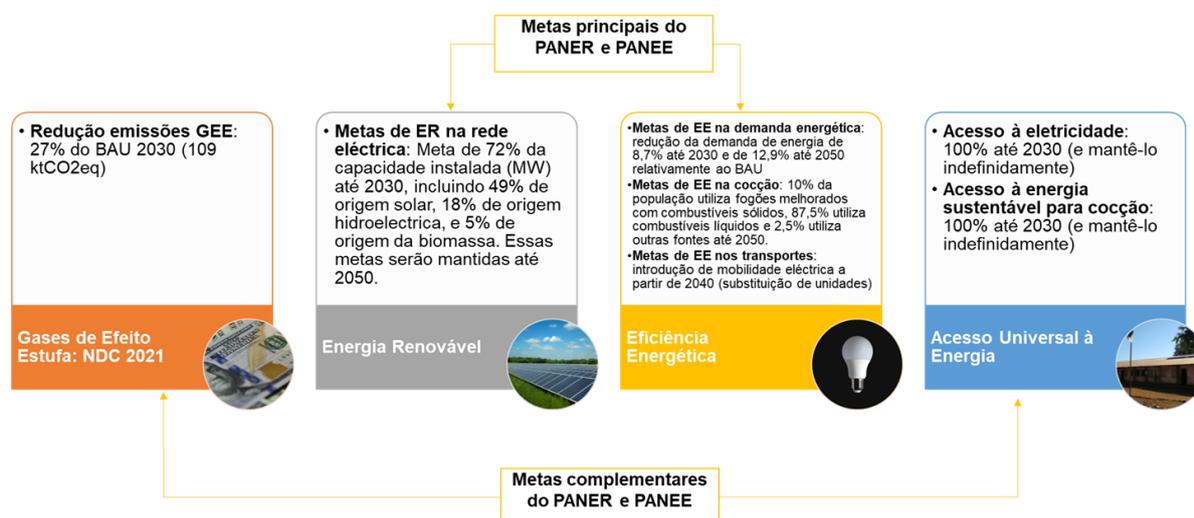
Hoje, STP é um sumidouro natural de gases de efeito estufa (GEE) justamente graças ao seus recursos florestais e vegetais inigualáveis, o que permite a captação e fixação de carbono e, portanto, contribui para a compensação das suas emissões de GEE que derivam maioritariamente da queima de combustíveis fósseis. Se as emissões do país continuarem a aumentar e o desmatamento ilegal não for controlado, o país corre o risco de se transformar num emissor líquido de GEE no curto prazo. Portanto, o Plano de Acção Nacional de Eficiência Energética (PANEE) visa não somente implementar medidas que irão promover a redução de emissões de GEE no sector da energia, que incluem medidas de introdução de tecnologias mais eficientes de cocção bem como de combustíveis líquidos em substituição dos sólidos (biomassa), mas também visa implementar medidas de redução do desmatamento e manutenção da cobertura vegetal com o objectivo de manter o seu carácter único de sumidouro de GEE.

A adopção e implementação de EE bem como de ER na matriz energética nacional, permanece limitada por uma ampla gama de desafios relacionados com a política e regulamentação, capacidade institucional, conhecimento e conscientização, qualificação e certificação, financiamento e disponibilidade local de tecnologia e experiência. O PANEE e o Plano de Acção Nacional de Energias Renováveis (PANER) propõem medidas por forma de fazer face a esses desafios e aproveitar o potencial de EE e ER existente no país. Ambos os documentos constituem elementos chaves da política energética de STP e foram desenvolvidos tendo em conta a Visão 2030 “O país que precisamos construir” e também as perspectivas do país até 2050, as quais visam contribuir para o cumprimento da meta de neutralidade das emissões globais em 2050 no âmbito internacional e da Estratégia de Transição para a Economia Azul em STP, desenvolvida no ano de 2019, a qual está directamente relacionada com os documentos estratégicos de carácter regional: a “Agenda 2063: A África que queremos” e a “Estratégia africana integrada para os mares e oceanos no Horizonte 2050” aprovadas pela União Africana em 2014.

O sucesso da Visão 2030 depende fortemente de uma reforma do sector energético e de uma mudança transformacional de todo o sistema de energia de uma dependência quase completa da importação de combustíveis fósseis para ER e EE. **O PANER e o PANEE propõem um conjunto de metas e medidas a serem implementadas até 2030/2050 por forma de contribuir ao processo de transição para uma economia de baixo carbono.** Tal transição levará a uma redução significativa dos custos de importação de combustíveis fósseis e liberará escassos recursos monetários para o desenvolvimento social e económico (por exemplo, educação, saúde, transporte, diversificação das

exportações, desenvolvimento das PME e adaptação às mudanças climáticas). Além disso, ajudará as principais indústrias e actividades geradoras de renda da ilha (por exemplo, abastecimento de água, agricultura, processamento de alimentos, turismo, pesca e a economia azul em geral) a se tornarem mais produtivas e competitivas.

As metas para a integração da EE na matriz energética santomense que se encontram no PANEE complementam as metas estabelecidas no PANER e, além disso, são complementares às metas de redução de emissões de GEE e de acesso universal à energia como apresentado na figura a seguir:



No âmbito do PANEE, STP procura atingir uma meta de EE global no horizonte temporal 2020-2050 de 8,7% e 12,9% de redução da demanda até 2030 e até 2050 no cenário de mitigação versus o BAU, respetivamente, através das seguintes metas e medidas de EE sectoriais:

- EE no sistema eléctrico: (i) redução gradual das perdas técnicas e não técnicas (comerciais) de electricidade para se atingir níveis de 8% de perdas totais em 2050, com uma etapa intermédia de redução das perdas no sistema eléctrico para 30% de perdas totais em 2030 (actual é 33%). É importante salientar que não somente é preciso gerar energia por meio de fontes mais limpas (segundo o estabelecido no PANER) com o objectivo de obter uma poupança económica em termos de combustíveis fósseis, mas também é vital reduzir as perdas na rede e sensibilizar aos consumidores de modo a não desperdiçar essa energia e consumi-la adequadamente.
- EE na iluminação pública e doméstica: redução do consumo de electricidade associado à iluminação pública realizando a substituição de mais de 600.000 lâmpadas ineficientes para lâmpadas de baixo consumo (LED). Em adição, o PANEE propõe medidas de etiquetagem energético para aparelhos eléctricos com o objectivo de aumentar a eficiência de consumo e reduzir a demanda.
- Substituição de 39.600 fogões tradicionais por fogões melhorados de alta eficiência (com combustíveis sólidos), aumento progressivo do uso de GPL (e querosene também, mas em menor grau), que é um combustível mais limpo e eficiente para cocção, e inclusão de outras tecnologias de cocção (solar, electricidade) numa pequena percentagem.
- Substituição de 1.000 carros atuais por carros mais eficientes e introdução de mobilidade eléctrica, incluindo mais de 12.000 veículos eléctricos.

A estimativa da poupança cumulativa até 2030 (estimada em 8,7%) considerando as poupanças anuais no período 2020-2030; e da poupança cumulativa até 2050 (estimada em 12,9%) considerando as poupanças anuais no período 2020-2050 foram estimadas tendo em conta as medidas de mitigação contidas nos dois planos (o PANEE e o PANER).

Os projectos serão complementados também por projectos de reabilitação das infraestruturas de transmissão, transformação e distribuição de energia, em andamento, e por projectos de suporte para

o fortalecimento do quadro institucional, político, regulamentar e de formação e capacitação das áreas do governo envolvidas na gestão do sector da energia, assim como de outros *stakeholders*.

É importante salientar as metas de substituição gradual do consumo de combustíveis sólidos para cocção por combustíveis líquidos (principalmente GPL), além da introdução de fogões melhorados (mais eficientes) em substituição dos fogões tradicionais de três pedras. As medidas de cocção também visam a introduzir outras tecnologias, nomeadamente fogões solares ou electricidade, mas em uma pequena percentagem e no longo prazo. A meta de 100% de acesso a energia eficiente para cocção até 2030 complementa a meta de 100% acesso à serviços de electricidade até 2030, **garantindo assim o acesso universal à energia até 2030 para todos os santomenses**. Essas metas estão directamente alinhadas como o sétimo Objectivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS-7) das Nações Unidas: *“Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all”* (garantir o acesso a energia acessível, moderna, confiável e sustentável para todos).

Além dos objectivos e metas, o plano define trajectórias e identifica todas as medidas e programas que deverão ser implementados de forma a atingir as metas. O plano identifica e classifica as medidas entre várias categorias que incluem o desenvolvimento de legislação e regulamentação específicas para a introdução de mecanismos de incentivo para a implementação de EE (financeiros e de acesso ao financiamento), medidas de fortalecimento institucional (e.g. criação do departamento das EE na DGRNE), medidas para atender as necessidades de capacitação dos quadros técnicos e profissionais (incluindo o suporte e coordenação de universidades locais e estrangeiras), disseminação de informação e sensibilização da população, bem como medidas de realização de estudos complementares por forma de melhorar a disponibilidade local de informação sobre o potencial de EE no país, bem como a definição de programas específicos no sector energético (por exemplo para a adopção de técnicas eficientes de produção de carvão vegetal), e medidas específicas de implementação de projectos de EE por forma de reduzir as perdas na rede eléctrica, reduzir a demanda energética e atingir um desenvolvimento económico mais sustentável e energeticamente eficiente. No caso do PANEE, o conjunto de medidas proposto, totaliza 53 medidas, distribuídas entre as categorias já mencionadas. Algumas das medidas estão contidas nos dois planos já que tem relação com a EE bem como com a ER.

O software LEAP (Low Emissions Analysis Platform, <https://leap.sei.org/>) foi utilizado no PANEE (e no PANER que o acompanha) como ferramenta de modelação dos possíveis cenários futuros para 2030 e 2050. Os dois cenários seguintes foram modelados:

- O cenário BAU (Business-as-Usual) ou cenário de base, que é um cenário possível no qual não há implementação de medidas de mitigação; e
- O cenário de mitigação, o qual considera a implementação de todas as medidas de mitigação propostas nos dois planos (PANER e PANEE).

Diferentes projecções foram feitas nos dois cenários, incluindo demanda energética por sector e por tipo de combustível. O resultado final modelado com o LEAP de cada um dos cenários são as emissões de GEE e então, a diferença entre os dois cenários será a redução estimada de GEE. LEAP oferece também a possibilidade de se conhecer a poupança energética (da qual provém as reduções) em termos de electricidade poupada ou combustível poupado por sector, etc. Conhecer a estimativa dessas poupanças é relevante para a economia nacional já que todo o combustível utilizado em STP é importado a preço internacional e então, a redução do seu consumo terá um impacto positivo nas despesas do Estado, oferecendo a oportunidade de redirigir esse gasto para outras áreas.

O benefício mais relevante derivado do PANEE para a população santomense é a melhoria na qualidade de vida da mesma, já que contribuirá para melhorar a saúde principalmente em mulheres e crianças, devido à redução do uso de fogões tradicionais que serão substituídos por fogões melhorados e tecnologias de cocção mais limpas, com a consequente diminuição da poluição do ar interior. Além disso, a substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas mais eficientes reduzirá a demanda de electricidade no sector residencial e, portanto, as despesas dos agregados familiares.

A activação do mercado da EE promoverá o crescimento das oportunidades de emprego no sector, bem como o aumento das oportunidades de capacitação e formação/treino. Isso é de vital interesse para as mulheres e os jovens que poderão fortalecer as suas capacidades e realizar actividades productivas.

No que concerne aos benefícios ambientais o maior impacto positivo da implementação do PANEE é a redução das emissões de GEE derivadas da diminuição da demanda de combustíveis fósseis

actualmente utilizados na geração de electricidade, bem como de outras emissões de gases poluentes da combustão. Outro impacto positivo do PANEE é também a redução do desmatamento associado à colecta de lenha para cocção e para produção de carvão vegetal devido ao uso e introdução de tecnologias de cocção mais eficientes, e, portanto, o plano irá contribuir para uma melhor conservação e gestão dos recursos florestais.

STP é actualmente um país “não emissor” de GEE devido a quantidade de cobertura florestal e vegetal que o transforma num sumidouro natural de carbono e, portanto, compensa as suas emissões de GEE. Considerando as projecções realizadas com o LEAP no cenário BAU, essa condição poderia mudar aproximadamente no ano 2037. No cenário de mitigação modelado com o LEAP, essa mudança seria adiada acontecendo aproximadamente no ano 2049, graças às medidas de ER e EE propostas no PANER e PANEE. Com essas medidas de mitigação, as emissões de GEE irão diminuir e então, a condição de país “não emissor” se manteria por mais tempo.

O desenvolvimento do PANER e do PANEE foi liderado pela Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE) do Ministerio das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN) e pela Plataforma Nacional de Energia Sustentável (PNES). As metas descritas no PANEE e no PANER foram adoptadas pelo Governo de STP com base num processo participativo liderado pela PNES/DGRNE, o qual envolveu o intercambio de opiniões e informação, a celebração de sucessivas reuniões e discussões com a PNES/DGRNE além das revisões dos rascunhos dos planos pela PNES/DGRNE e a ONUDI. Os planos foram desenvolvidos no âmbito do projecto “Programa estratégico para promover investimentos em energia renovável (ER) e eficiência energética (EE) no sector energético de São Tomé e Príncipe”, a ser implementado entre 2019 e 2023 pelo Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN) através da Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE) com assistência técnica da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI), do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) e em estreita coordenação com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Banco Mundial (BM) e o Banco Africano de Desenvolvimento (BAD), e outros.

## 1 INTRODUÇÃO

São Tomé e Príncipe (STP) faz parte dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (PEID) e, portanto, enfrenta desafios específicos em relação ao seu tamanho, afastamento de grandes mercados, dependência de um pequeno número de sectores económicos, investimento direto e entrada de remessas, falta de recursos e um défice comercial significativo. Além disso, sectores-chave da economia são altamente vulneráveis a choques naturais, climáticos e económicos externos.

Actualmente, STP tem um dos maiores custos de geração de energia na África Subsaariana. O sector de energia continua subsidiado e as tarifas não refletem os custos, afetando a estabilidade macroeconómica do país. A concessionária nacional não consegue recuperar seus custos e o país enfrenta desafios resultantes de um sistema de transmissão e distribuição desactualizado, um *mix* de geração de energia altamente dependente de diesel caro e má gestão. Como resultado, o fornecimento de electricidade é caracterizado por frequentes cortes de energia e redução de carga, forçando empresas e prestadores de serviços sociais essenciais a funcionar com geradores a diesel. Parte da população ainda não tem acesso a serviços confiáveis de electricidade, principalmente em áreas remotas e a maioria da população não tem acesso a serviços sustentáveis para cocção dependendo significativamente da biomassa tradicional (lenha) e do carvão vegetal.

Com base no exposto, STP decidiu desenvolver estrategicamente o Plano de Acção Nacional de Eficiência Energética (PANEE) e o Plano de Acção Nacional das Energias Renováveis (PANER) que o acompanha. Ambos os documentos constituem elementos chaves da política energética de STP e foram desenvolvidos tendo em conta a Visão 2030 “O país que precisamos construir” e também as perspectivas do país até 2050, as quais visam contribuir para o cumprimento da meta de neutralidade das emissões globais em 2050 no âmbito internacional (Governo de STP, 2021) e da Estratégia de Transição para a Economia Azul em STP, desenvolvida no ano de 2019, a qual está directamente relacionada com os documentos estratégicos de carácter regional: a “Agenda 2063: A África que queremos” e a “Estratégia africana integrada para os mares e oceanos no Horizonte 2050”, ambas aprovadas pela União Africana em 2014. É de especial interesse o conceito de “economia azul” descrito na mencionada estratégia de transição, como o expresso no Guia de Políticas para a Economia Azul na África, apresentado pela Comissão Económica para África das Nações Unidas: *“Economia Azul abrange os espaços aquáticos e marinhos, incluindo oceanos, mares, costas, lagos, rios e águas subterrâneas, e compreende uma série de sectores produtivos, como a pesca, a aquacultura, o turismo, transporte marítimo, construção naval, energia renovável, bioprospecção, mineração submarina e atividades relacionadas”* (Governo de STP, 2019). É claro que as EE podem contribuir com o desenvolvimento sustentável da Economia Azul em seus três eixos: social, ambiental e económico, particularmente no que concerne à geração de energia (que se traduz em geração de energia eléctrica bem como de calor para aplicações diversas).

O sucesso da Visão 2030 depende fortemente de uma reforma do sector de energia e uma mudança transformacional de todo o sistema de energia de uma dependência quase completa da importação de combustíveis fósseis para energia renovável e eficiência energética. Tal transição levará a uma redução significativa dos custos de importação de combustíveis fósseis e liberará escassos recursos monetários para o desenvolvimento social e económico (por exemplo, educação, saúde, transporte, diversificação das exportações, desenvolvimento das Pequenas e Medias Empresas (PMÉs) e adaptação às alterações climáticas). Além disso, ajudará as principais indústrias e actividades geradoras de renda da ilha (por exemplo, abastecimento de água, agricultura, processamento de alimentos, turismo, pesca e a economia azul em geral) a se tornarem mais produtivas e competitivas.

O PANEE foi desenvolvido conjuntamente com o PANER e seus objectivos e metas são complementares já que, além de consumir a energia de forma mais eficiente utilizando os recursos do país de forma mais racional, é necessário produzir energia de forma mais limpa e sustentável.

Os documentos foram elaborados no âmbito do projecto “Programa estratégico para promover investimentos em energia renovável (ER) e eficiência energética (EE) no sector energético de São Tomé e Príncipe”, a ser implementado entre 2019 e 2023 pelo Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN) através da Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE) com assistência técnica da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (ONUDI), do Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF) e em estreita coordenação com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Banco Mundial (BM) e o Banco Africano de Desenvolvimento (BAD), e outros.

O PANEE foi elaborado em estreita coordenação com as políticas energéticas definidas a nível nacional. O PANEE define metas específicas para o sector da EE tendo por meta principal o aumento da eficiência energética do país, em linha com o definido pelo Governo nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDCs). A secção 5 descreve as metas específicas de EE em termos de perdas na rede eléctrica, substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas LED na iluminação pública e residencial/comercial, etiquetagem de electrodomésticos, aparelhos e outros equipamentos. Além disso, o PANEE também inclui metas para aplicações de cocção doméstica que visam substituir gradualmente o uso de fontes de cocção tradicional por fontes mais limpas e seguras, com menor impacto na saúde das famílias e, em geral, no meio ambiente. O objectivo é a substituição de fogões tradicionais por fogões melhorados de alta eficiência, e promover o uso de combustíveis líquidos para cozinhar, principalmente, Gás de Petróleo Liquefeito (GPL) e, em menor medida, a inclusão do uso de electricidade ou fogões solares. Por fim, metas para transporte terrestre mais eficiente também estão incluídas no PANEE (substituição de carros).

Além dos objectivos e metas, o plano define trajectórias e identifica todas as medidas e programas que deverão ser implementados de forma a atingir as metas. O plano identifica também nas medidas propostas a necessidade de desenvolver legislação e regulamentação específicas para a introdução de mecanismos de incentivo para a promoção de EE (financeiros e de acesso ao financiamento, especialmente para a população adquirir aparelhos energeticamente mais eficientes), medidas de fortalecimento institucional (e.g. criação do departamento das EE na DGRNE), assim como as necessidades de capacitação dos quadros técnicos e profissionais (incluindo o suporte e coordenação de universidades locais e estrangeiras), disseminação de informação e sensibilização da população, bem como medidas de realização de estudos complementares por forma de melhorar a disponibilidade local de informação sobre o potencial de EE no país, bem como a definição de programas específicos no sector energético (por exemplo para o uso em massa de contadores inteligentes).

O software LEAP (Low Emissions Analysis Platform, <https://leap.sei.org/>) foi utilizado no PANEE (e no PANER que o acompanha) como ferramenta de modelação dos possíveis cenários futuros para 2030 e 2050. Os dois cenários seguintes foram modelados:

- O cenário BAU (Business-as-Usual) ou cenário de base, que é um cenário possível no qual não há implementação de medidas de mitigação; e
- O cenário de mitigação, o qual considera a implementação de todas as medidas de mitigação propostas nos dois planos (PANER e PANEE).

Diferentes projecções foram feitas nos dois cenários, incluindo demanda energética por sector e por tipo de combustível. O resultado final modelado com LEAP de cada um dos cenários são as emissões de gases de efeito estufa (GEE) e então, a diferença entre os dois cenários será as reduções estimadas de GEE. LEAP oferece também a possibilidade de se conhecer, além das reduções de GEE, a poupança energética (da qual provém as reduções) em termos de electricidade poupada ou combustível poupado por sector, etc. Conhecer a estimativa dessas poupanças é relevante para a economia nacional já que STP ainda não produz combustíveis fósseis e, tendo em conta que é todo importado a preço internacional, a redução do seu consumo terá um impacto positivo significativo nas despesas do Estado, oferecendo a oportunidade de reduzi-las e redirecionar esse gasto para outras áreas como saúde, educação e outras.

Com base nessas projecções (que inclui nos dados referentes às perdas na rede, iluminação e equipamentos eficientes, bem como cocção e transporte mais eficiente), o país teria uma redução da demanda de energia de 8,7% até 2030 e de 12,9% até 2050 relativamente ao BAU. **STP decidiu adoptar os dois valores como as duas metas de redução da demanda (em termos de energia primária), até 2030 e até 2050, no âmbito do PANEE.**

As fontes de informação dos dados de base que foram inseridos no LEAP e utilizadas também para desenvolver os dois planos, estão descritas no Anexo V (Bibliografia), bem como a metodologia utilizada no desenvolvimento do presente trabalho (Anexo IV).

## 2 STATUS QUO DA ENERGIA NO PAÍS E POTENCIAL DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

### 2.1 Contexto

STP é um Estado constituído por duas ilhas localizadas a cerca de 150 km de distância uma da outra e vários ilhéus no Golfo da Guiné. A sua extensão total é de 1.001 km<sup>2</sup> e se encontra a aproximadamente 300 km da África continental (Gabão). A Zona Económica Exclusiva referente ao país tem uma extensão marítima de 170.000 km<sup>2</sup>. Devido à sua origem vulcânica, caracteriza-se por um relevo muito acidentado, com predomínio de zonas montanhosas de basalto vulcânico no interior, onde se destaca o pico da ilha de São Tomé, a 2.024 m de altitude, e de planícies nas áreas costeiras. A região norte e leste da ilha apresenta encostas mais graduais e uma zona costeira mais ampla, com bacias hidrográficas maiores e mais alongadas, enquanto que a região sul é caracterizada por planícies (CECI Engineering Consultants, 2008). STP possui uma população de 219.161 habitantes (BM, 2021), bastante jovem, com 62% da população na faixa etária entre 0 e 25 anos de idade (Governo de STP, 2019). A população ainda sofre muito devido a um mercado insular interno limitado, ao fraco poder de compra e à fraca diversificação da economia. Os Inquéritos aos Orçamentos Familiares, IOF (2010) constataam que 66,2% da população santomense é pobre; que a pobreza afeta predominantemente as famílias chefiadas por mulheres e afeta mais as populações rurais, sendo por isso a principal causa do êxodo rural (Governo de STP, 2019). Esta tendência reflete-se nas disparidades de concentração da população entre as zonas rurais e urbanas, com 67% da população nas zonas urbanas e 33% nas zonas rurais (ALER/Governo de STP, 2019).

A economia santomense é fortemente dependente da Ajuda Pública ao Desenvolvimento (APD) que financiou 97,3% do Orçamento do Estado de 2019. O sector económico ainda é frágil e pouco diversificado, e consiste essencialmente na produção e **exportação do cacau** que representa cerca de 90% das receitas das exportações totais. O sector terciário, amplamente informal, representa cerca de 60% do PIB, empregando 60% da população ativa, enquanto os sectores primário e secundário contribuem, cada um, com 20% do PIB (Governo de STP, 2019). Em relação à produção agrícola, STP importa cerca de 15% dos alimentos de que necessita. Contudo, confronta-se com êxodo rural, o abandono dos campos e prevalência de práticas culturais tradicionais e de subsistência.

STP enfrenta desafios específicos ao seu desenvolvimento sustentável, e o seu crescimento e desenvolvimento, é muitas vezes prejudicado pelos custos elevados de transporte e comunicação, administração pública e infraestrutura dispendiosas, devido ao seu pequeno tamanho e pouca ou mesmo nenhuma oportunidade para fomentar economias de escala (Governo de STP, 2019).

Em termos de participação das actividades no PIB, o comércio é a actividade que tem o maior peso na economia de STP representando no ano de 2017, 25,4% do PIB (ver Figura 1). No caso do sector industrial, não há indústria pesada em STP. O sector privado está limitado a algumas pequenas e médias empresas (PME) em domínios como a panificação, a fabricação de cerveja, a fabricação de tijolos (blocos), fabricação do óleo de palma, a produção de sumos naturais com frutos locais, fabricação de águas minerais, fabricação dos materiais de construção, fábricas de tintas, fábrica de bebidas espirituosas feitas com produtos locais (rum), fábrica de sabão, fábrica de óleo de coco, fábrica de fechaduras metálicas, processamento de madeira, construção naval, produção de energia, confecções e produção de móveis. A actual capacidade tecnológica do país para transformar matérias-primas em bens manufaturados é reduzida. O baixo nível de desenvolvimento tecnológico para o processamento de produtos locais, bem como a falta de *know-how*, limitam, no imediato, a probabilidade de se expandir e promover a indústria no país. No entanto, apesar da pequena dimensão da indústria privada local, as circunstâncias económicas de STP oferecem um significativo potencial de negócios no sector agroalimentar, tanto para transformar e agregar valor aos produtos locais, como para satisfazer as necessidades do consumo local.

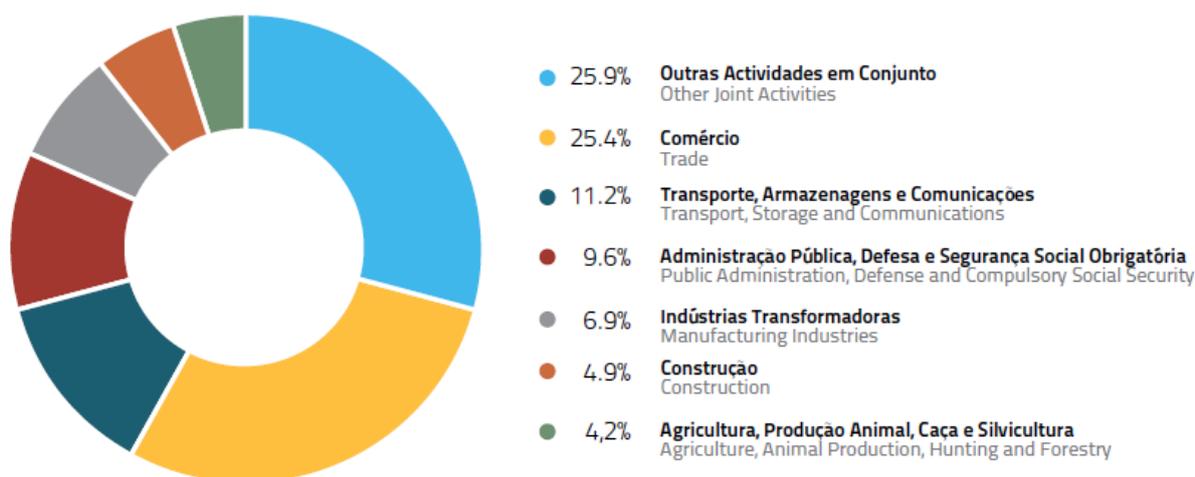


Figura 1: Contribuição das actividades dos sectores para o PIB (ALER/Governo de STP, 2019)

## 2.2 O sector da energia em STP

A matriz energética de STP é caracterizada pela elevada utilização de biomassa (lenha e carvão vegetal) para consumo doméstico e consumo de gasóleo (diesel), maioritariamente utilizado para geração de energia eléctrica. O **consumo total de energia primária no ano de 2019 foi de 984,9 TJ**, do qual 97,9% é originário de recursos da biomassa (lenha) e 2,1% dos recursos hídricos (Governo de STP, 2021).

**Estima-se que cerca de 72% da população usa combustíveis sólidos** para cozinhar, sendo a lenha utilizada por 45.6% dos agregados familiares, seguido do carvão vegetal (26.5%), petróleo (25.5%) e gás de petróleo liquefeito (GPL) com apenas 1.5% de utilização entre os agregados familiares (PNUD, 2021). As últimas informações colectadas para o desenvolvimento do Inventário de GEE finalizado em junho de 2021, mostram que, no ano de 2019, 52% dos habitantes consumiu lenha e carvão vegetal (DGRNE, 2021). Contudo, infelizmente, o consumo de biomassa florestal, não é feito de forma sustentável e, portanto, essa prática constitui uma ameaça do ponto de vista ambiental para a estabilidade do ecossistema. Por isso, é que o PANEE e o PANER propõem medidas cujo objectivo é substituir gradualmente o consumo de combustíveis sólidos para cocção por combustíveis líquidos, principalmente GPL, além da introdução de fogões melhorados (mais eficientes) em substituição dos fogões tradicionais de três pedras. Em adição, as medidas também visam a introduzir outras tecnologias de cocção, nomeadamente fogões solares ou electricidade, mas em uma pequena percentagem e a longo prazo.

Poucas foram as iniciativas ou projectos que estudaram o potencial de EE e o uso racional de energia em STP. No entanto, o estado actual da infraestrutura eléctrica com elevadas perdas e ineficiências das centrais termoeléctricas bem como na transmissão e distribuição de electricidade, aponta para um enorme potencial de melhoria da EE da rede eléctrica nacional. Informações coletadas para o desenvolvimento do Inventário de GEE finalizado em junho de 2021 indicam que as perdas totais na rede rondam 35% das quais 14% são perdas técnicas e 21% perdas comerciais (DGRNE, 2021). Considerando as lacunas e perdas do sistema energético e eléctrico, a eficiência energética pode ter um papel crucial na sustentabilidade do sector a nível nacional, com poupanças económico-financeiras associadas. Embora até à data poucas iniciativas tenham sido implementadas e quase todas no âmbito da substituição de lâmpadas incandescentes, existe um enorme potencial de poupança ao nível da mudança de comportamento, por exemplo desligar o ar condicionado e as luzes durante a noite nos edifícios públicos vazios.

**STP ainda não produz combustíveis fósseis e, portanto, todos os consumidos no país são importados.** Actualmente, os agregados familiares de STP e os consumidores profissionais de energia, consomem combustíveis fósseis como o diesel (para geração de electricidade), querosene (para iluminação e cozinhar) e GPL (para cozinhar). No caso da iluminação, velas e lanternas a pilha também são utilizadas em alguns locais. No Golfo da Guiné existem depósitos de petróleo que são explorados por vários países da região. A produção de petróleo na área começou na década de 1970, principalmente na Nigéria (a qual continua sendo hoje o maior país produtor-exportador do Golfo),

Angola e República do Congo e, mais tarde, a cena somou Camarões, Gabão e Guiné Equatorial. Gana também ganhou importância recentemente como produtor de petróleo na costa oeste da África. No caso de STP, tem havido algumas descobertas de hidrocarbonetos (por exemplo em 2006 por Chevron), principalmente na Zona de Desenvolvimento Conjunto partilhada entre STP e Nigéria (Offshore Magazine, 2006). Em 2020, STP e a Guiné Equatorial concordaram no estabelecimento de uma Zona Especial para Exploração Conjunta para explorar e desenvolver reservas transfronteiriças de petróleo e gás que se acredita estarem nos blocos que fazem fronteira com a zona marítima de cada país (Offshore Energy Today, 2020). A sua viabilidade comercial terá de ser verificada. Contudo, já que em STP não há refinaria de petróleo, o país terá a necessidade de continuar importando produtos refinados (e.g. diesel), e exportaria petróleo bruto.

Ainda que tenha sido identificado um potencial de recursos petrolíferos a nível nacional, a experiência até aqui tem demonstrado que a sua profundidade torna improvável a concretização da exploração comercial no futuro a curto prazo. Actualmente todos os produtos petrolíferos são importados, tornando o país dependente das importações e das flutuações de preços a nível internacional (ALER/Governo de STP, 2019).

O sector industrial em STP tem uma participação limitada na economia nacional, contribuindo em 13,3% para o Produto Interno Bruto (PIB) do país (418.6 milhões de USD em 2019), dos quais 6,3% são atribuídos à indústria da construção (Governo de STP, 2019). **As indústrias representam apenas 7% do número dos "grandes consumidores de electricidade" na base de dados de clientes da Empresa de Água e Electricidade (EMAE) e menos de 4% das vendas totais dentro dessa categoria** (Ricardo Energy and Environment, 2018). No entanto, a aplicação de medidas de EE na indústria e na área comercial poderiam ajudar a reduzir a demanda energética do país, principalmente EE no sector agroindustrial já que se espera que a expansão da produção agrícola seja o principal motor económico nos próximos anos. Essa expansão irá requerer o uso de equipamentos agrícolas que devem ser eficientes para que o consumo de combustíveis ou energia eléctrica não aumente demasiadamente.

Sistemas energéticos não eficientes impactam diretamente no custo das atividades industriais e comerciais do país tornando-os menos competitivos, o que afeta o consumo interno de bens e serviços, bem como as exportações.

A respeito das tarifas de venda de energia eléctrica, estas têm um carácter "social" que não tem em conta o custo de produção de electricidade, sendo que a última actualização foi em 2007. A implementação de uma nova estrutura tarifária constitui assim uma necessidade de forma a assegurar a sustentabilidade financeira e técnica da EMAE, e nesse sentido já foi elaborado um estudo tarifário. Relativamente às tarifas de aquisição de energia eléctrica não existe nenhum modelo de cálculo com critérios específicos para a determinação dos preços (ALER/Governo de STP, 2019).

Além disso, o sector bancário de STP é bastante reduzido, o sistema financeiro muito débil e o Estado não tem capacidade de providenciar as garantias soberanas necessárias para colmatar o risco da EMAE nos Contratos de Aquisição de Energia (CAE) a celebrar, o que dificulta o acesso ao crédito por parte de investidores privados. Por essa razão, a maior parte dos projectos são financiados por instituições internacionais e promovidos pelo sector público ou Organizações Não Governamentais (ONG) (ALER/Governo de STP, 2019).

Ao nível da educação, a oferta nacional de Ensino superior, técnico e profissional, que já é limitada, não inclui cursos especializados no sector energético, disponibilizando apenas cursos mais gerais que poderão ter um perfil de saída para seguimento de estudos na área de energias renováveis. Em termos de formação ela tem sido ministrada a nível local aquando da implementação de projectos de energias renováveis, aos seus beneficiários e responsáveis pela gestão e manutenção, o que tem permitido formar alguns técnicos locais, nomeadamente jovens. Em termos de investigação, certificação e auditorias não existem quaisquer iniciativas. Esta falha ao nível da capacitação de recursos humanos locais tem sido uma das principais barreiras do sector, que poderá vir a ser melhorada graças a algumas acções de formação e certificação previstas no âmbito dos projectos dos parceiros internacionais (ALER/Governo de STP, 2019).

### **2.2.1 Projecções de demanda energética no BAU**

O BAU é principalmente uma projecção da tendência esperada dos sistemas de energia de STP tendo em conta as políticas atuais, e consequentemente as emissões resultantes de GEE. O BAU não inclui nenhuma nova política de energia ou redução de GEE. Os métodos variam por sector, mas são orientados principalmente por suposições exógenas sobre a população e o crescimento do PIB:

- Os dados históricos da população e as projeções até 2050 vêm da variante média do relatório de perspectivas populacionais da ONU. Os dados históricos da ONU são semelhantes aos do próprio censo do país. O tamanho dos agregados familiares é derivado de dados populacionais do Inquérito aos Orçamentos Familiares 2017 de STP.
- Os dados históricos do PIB são obtidos da série de Indicadores de Desenvolvimento do Banco Mundial (NY.GDP.MKTP.KD) medidos em USD constantes de 2010. As estimativas de crescimento do PIB até 2025 são obtidas do World Economic Outlook de STP do FMI. Para o período de 2025-2050, assumimos um crescimento em declínio lento (diminuindo de 4,5% por ano em 2025 para 3,7% por ano em 2050, refletindo um envelhecimento gradual da população e, portanto, um crescimento menos rápido da força de trabalho). O valor agregado em cada subsector principal (indústria, serviços e agricultura) também é obtido dos Indicadores de Desenvolvimento Mundial do Banco Mundial e suas participações no PIB são consideradas constantes durante o período de estudo.

Essas principais variáveis macroeconômicas e demográficas orientam o cálculo das demandas de energia em cada cenário. O número de agregados familiares é usado como base para projetar a demanda de energia residencial. O PIB ou o valor agregado relevante nos principais setores são usados como base para projetar a demanda em outros sectores. As projeções de população e PIB são as mesmas em cada cenário (BAU e mitigação).

Para projetar as demandas de energia, é necessário calcular as intensidades de energia dos dados históricos. Isso é feito tomando os dados de consumo de combustível do Balanço Energético Nacional (BEN) de STP e dividindo-os pelos níveis de actividade relevantes para gerar intensidades de energia. As demandas de energia futuras são simplesmente o produto dos níveis de actividade futuros e intensidades de energia futuras. Adotamos uma abordagem conservadora ao assumir que as intensidades de energia, em sua maior parte, permanecem constantes no BAU.

Para cada combustível em cada sector, especificamos fatores de emissão padrão que correspondem à metodologia de nível 1 do IPCC, a fim de calcular as emissões globais de GEE e poluentes atmosféricos.

A **Figura 2** e a **Figura 3** mostram as projecções de demanda energética até 2050 no cenário de base (BAU), ou seja, sem a implementação de medidas de mitigação, por tipo de combustível e por sector, respectivamente. Como pode ser visto, a lenha seria o combustível mais predominante já que é o mais frequentemente utilizado como fonte energética para cocção nos agregados familiares e no sector comercial/institucional. De acordo com a **Figura 2**, haverá também no BAU um aumento na demanda de combustíveis fósseis, principalmente gasolina e diesel que são utilizados principalmente no sector dos transportes.

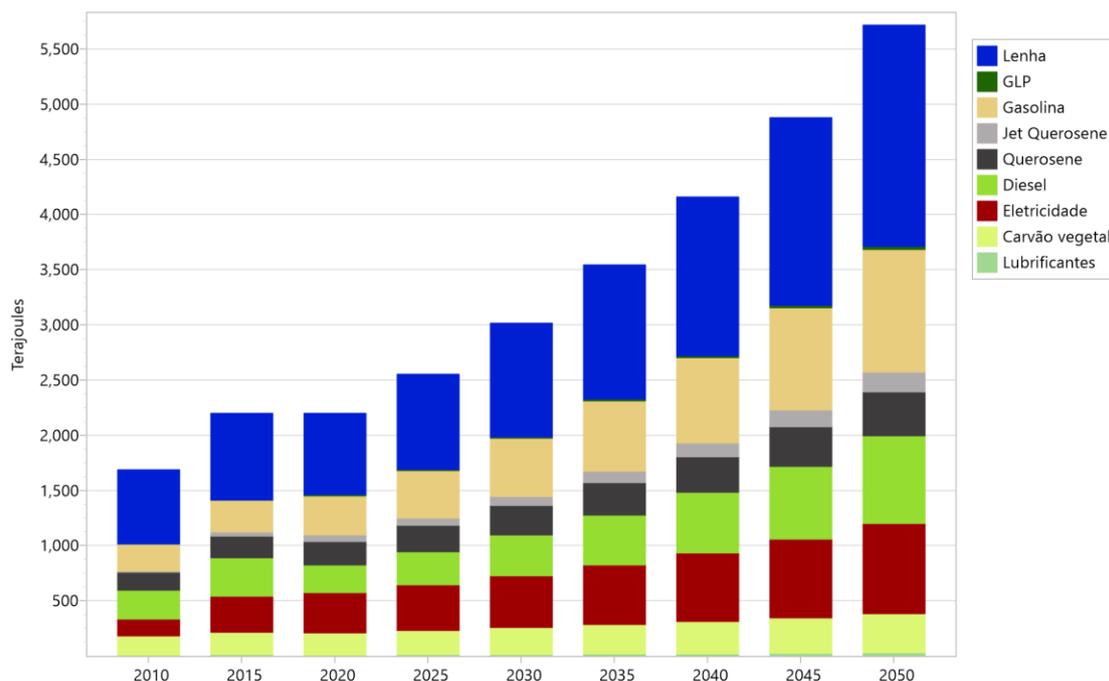


Figura 2: Projecção de demanda energética no BAU (2010 - 2050) por tipo de combustível (em TJ)

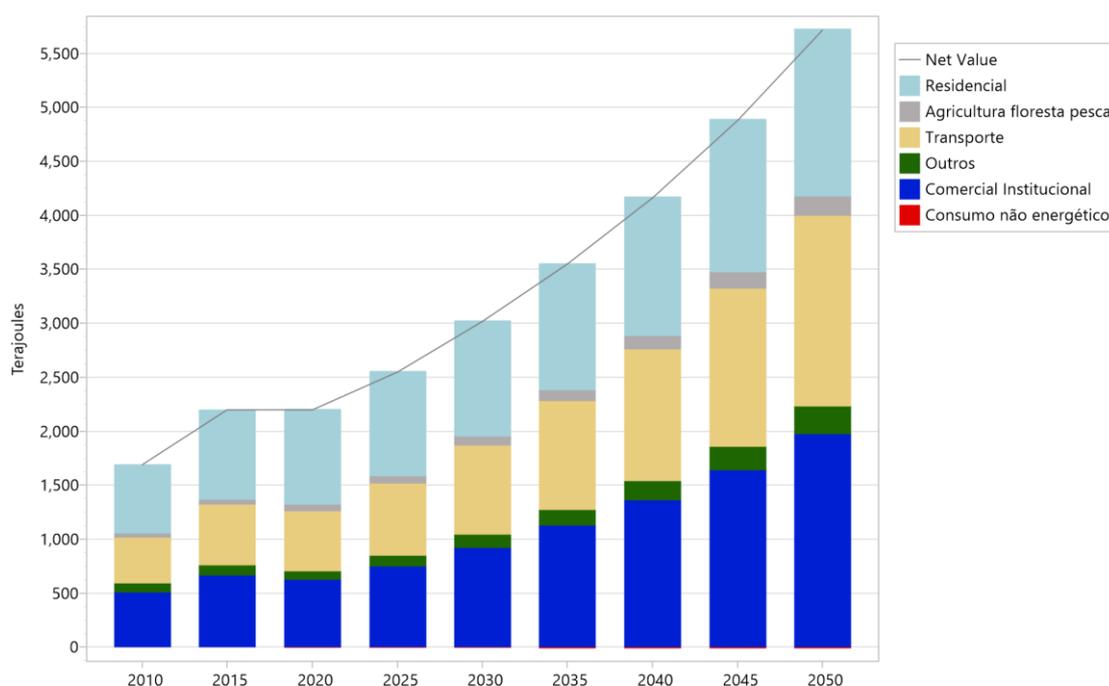


Figura 3: Projecção de demanda energética no BAU (2010 – 2050) por sector (em TJ)

No Anexo I duas tabelas foram incluídas com os dados numéricos das projecções de demanda energética mostradas nas Figura 2 e Figura 3.

Com base nas informações obtidas da colecta de dados utilizados no desenvolvimento do relatório IGEE 2021 para o sector de energia, é importante salientar a participação dos transportes na demanda energética do país. Existe em STP, transporte aéreo (voos comerciais e bunkers), marítimo e terrestre. No transporte aéreo e consumido o Jet-A1 ou combustível de aviação (Jet querosene), no transporte marítimo é consumido diesel (gasóleo) e lubrificantes. No transporte terrestre, além do diesel (gasóleo) e lubrificantes, também é consumida a gasolina. Segundo os dados do IGEE, o sector dos transportes, em particular a subcategoria dos transportes terrestres, é considerado o segundo maior consumidor,

repartido em 80% gasolina e 17% do gasóleo, correspondente ao consumo geral. No âmbito do PANEE, STP visa mudar o transporte terrestre para um transporte mais eficiente, amigável com o meio ambiente e sustentável no longo prazo, propondo não só o desenvolvimento de estratégias de descarbonização do sector dos transportes como um todo, mas também propõe-se substituir carros, motorizadas e autocarros que actualmente queimam diesel e gasolina por unidades eléctricas a partir do ano 2040. No ano 2040 espera-se já ter alcançado uma penetração de energias renováveis na rede eléctrica significativa o que contribuiria a suportar a transição do sector dos transportes para a electricidade sem incrementar o uso do diesel de forma significativa.

## 2.2.2 Subsector da electricidade

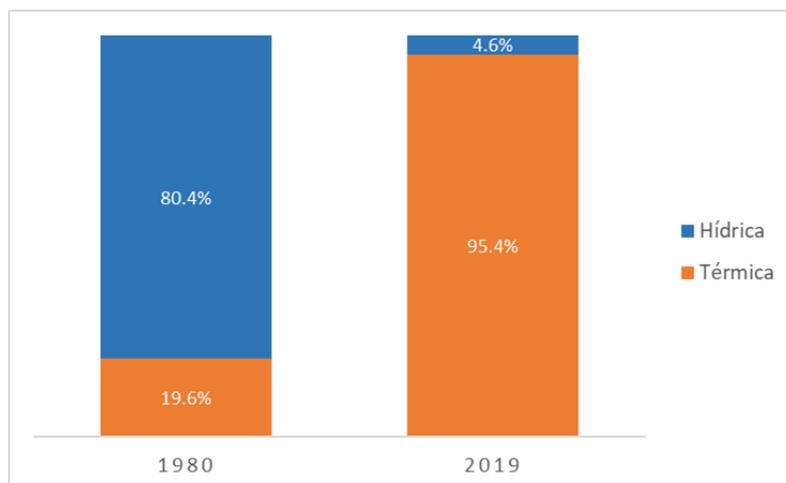


Figura 4: Matriz eléctrica em 1980 vs 2019

A produção de electricidade em STP tem aumentado ao longo dos últimos 40 anos, decorrente do aumento do consumo resultante da electrificação do país, de acordo com o crescimento da população e da economia santomense. A produção de electricidade sofreu um crescimento acentuado desde 2009 com a entrada em serviço de novas centrais térmicas. Se em 2010 a produção foi de 57,9 GWh, em 2019 atingiu-se 109,1 GWh, um aumento de aproximadamente 90% em 9 anos. Infelizmente, na era pós-independência as centrais hidroeléctricas que nos

anos '80 suprimiam as necessidades do país em termos de electricidade, começaram a estagnar e degradar, tendo sido compensadas por um aumento na instalação de centrais termoeléctricas (ver Figura 4). A seguinte figura mostra a crescente demanda de electricidade por sector no BAU (Figura 5), tendo em conta a potencial evolução da economia.

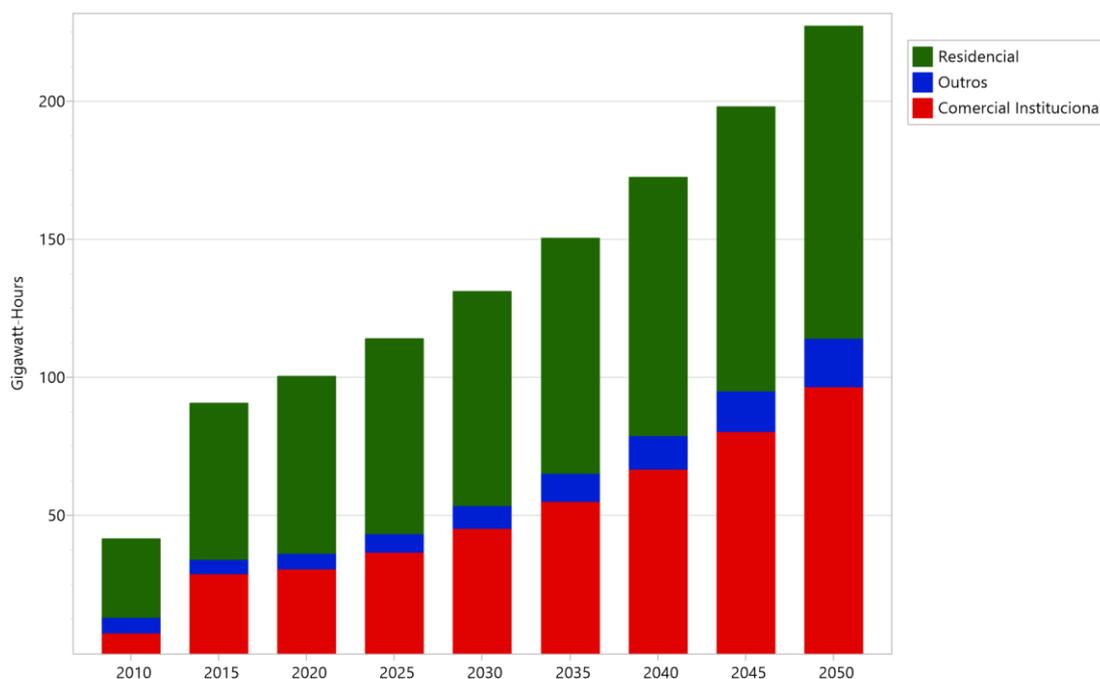


Figura 5: Evolução da demanda final de electricidade por sector no BAU (2010-2050) em GWh

A matriz eléctrica de STP é pouco diversificada, com a presença predominante de seis centrais termoeléctricas a gásóleo, sendo que cinco estão localizadas em São Tomé e uma na RAP, e apenas uma central hidroeléctrica localizada em São Tomé. A maioria das centrais termoeléctricas possuem em média mais de 10 anos de operação e tem uma disponibilidade garantida muito abaixo da capacidade total instalada como pode ser vista na Tabela 1.

**Tabela 1: Capacidade instalada das centrais geradoras em STP (EMAE, 2019)**

Tipo	Centrais	Grupos Geradores	Ano de entrada em serviço	Potência instalada (kW)	Produtibilidade garantida (kW)	Energia Produzida (kWh)	Percent. (%)	
Térmica interligada São Tomé	São Tomé	ABC 3	1996	1.280	675	4.479.850	52,73%	
		Caterpillar	2009	1.300	1.000	2.187.000	76,92%	
		Deutz 1	2001	1.450	872	6.851.750	60,14%	
		Deutz 3	2001	1.450	830	1.835.850	57,24%	
		Perkins 1	2015	1.000	584	1.092.775	58,40%	
	<b>Sub-total São Tomé</b>				<b>6.480</b>	<b>3.961</b>	<b>16.447.225</b>	<b>61,13%</b>
	Sto. Amaro 1	Himsen #2	2010	1.701	1.359	10.543.560	79,89%	
		Himsen #3	2010	1.701	1.358	10.831.140	79,84%	
		Himsen #4	2010	1.701	1.398	8.758.170	82,19%	
		Himsen #5	2010	1.701	1.355	10.285.910	79,66%	
	<b>Sub-total Sto. Amaro 1</b>				<b>6.804</b>	<b>5.470</b>	<b>40.418.780</b>	<b>80,39%</b>
	Sto. Amaro 2	ABC #1	2016	2.000	1.641	12.834.884	82,05%	
		ABC #2	2016	2.000	1.618	11.558.885	80,90%	
		ABC #3	2016	2.000	1.624	12.065.227	81,20%	
	<b>Sub-total Sto. Amaro 2</b>				<b>6.000</b>	<b>4.883</b>	<b>36.458.996</b>	<b>81,38%</b>
	Bobô-Forro 1	Grupo n°2	2011	800	499	309.686	62,38%	
		Grupo n°5	2011	800	174	1.390	21,75%	
Grupo n°9		2011	800	598	954.238	74,75%		
<b>Sub-total Bobô-Forro 1</b>				<b>2.400</b>	<b>1.271</b>	<b>1.265.314</b>	<b>52,96%</b>	
Bobô-Forro 2	Perkins n°1	2015	1.636	-	-	0,00%		
	Perkins n°2	2015	1.636	1.300	2.015.000	79,46%		
<b>Sub-total Bobô-Forro 2</b>				<b>3.272</b>	<b>1.300</b>	<b>2.015.000</b>	<b>39,73%</b>	
<b>Sub-total térmica interligada São Tomé</b>				<b>24.956</b>	<b>16.885</b>	<b>96.605.315</b>	<b>67,66%</b>	
Hídrica São Tomé	Contador	Turbina 1	1967	960	547	2.447.000	56,98%	
		Turbina 2	1967	960	674	3.386.000	70,21%	
	<b>Sub-total hidroeléctrica S. Tomé</b>				<b>1.920</b>	<b>1.221</b>	<b>5.833.000</b>	<b>63,59%</b>
<b>TOTAL INTERLIGADA SÃO TOMÉ</b>				<b>26.876</b>	<b>18.106</b>	<b>102.438.315</b>	<b>67,37%</b>	
Isolada São Tomé	Porto Alegre	Perkins	2015	328	130	405.600	39,63%	
	Ribeira Peixe	Deutz		108	30	91.800	27,78%	
	Monte Mário	Perkins		108	18	53.838	16,67%	
	<b>Sub-total isoladas em S. Tomé</b>				<b>544</b>	<b>178</b>	<b>551.238</b>	<b>32,72%</b>
<b>TOTAL EM SÃO TOMÉ</b>				<b>27.420</b>	<b>18.284</b>	<b>102.989.553</b>	<b>66,68%</b>	
Príncipe	Termoeléctrica	Caterpillar 2	2014	700	450	198.000	64,29%	
		Caterpillar 3	2019	700	494	80.000	70,57%	
		Caterpillar 4	2014	700	440	1.936.880	62,86%	
		Caterpillar 5	2014	700	440	2.944.727	62,86%	
	<b>Sub-total térmica Príncipe</b>				<b>2.800</b>	<b>1.824</b>	<b>5.159.607</b>	<b>65,14%</b>
<b>TOTAL NO PRÍNCIPE</b>				<b>2.800.00</b>	<b>1.824</b>	<b>5,159,607.00</b>	<b>65,14%</b>	
<b>TOTAL GERAL EM SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE</b>				<b>30.220.00</b>	<b>20.108</b>	<b>108,149,160.00</b>	<b>66,54%</b>	

No caso da geração de energia eléctrica **ligada à rede**, a capacidade instalada de geração em 2019 foi estimada em 29,7 MW, da qual apenas 19,9 MW estavam com disponibilidade garantida, isso é a potência útil, a máxima que o sistema pode fornecer aos clientes. **Somente 7,5% (1,22 MW) é de origem hidroeléctrica e os restantes 92,5% (18,7 MW da capacidade instalada) são de origem termoeléctrica (combustível fóssil)** (EMAE, 2019). Isto é insuficiente para satisfazer a procura máxima, que foi estimada como sendo de 20,8 MW em 2017 (Ricardo Energy & Environment, 2018). Além da geração ligada à rede, a ilha de São Tomé tinha três centrais isoladas (diesel) em 2019 com capacidade total instalada de 544 kW, da qual apenas 178 kW estavam com disponibilidade garantida. A Tabela 1 detalha as capacidades instaladas nas duas ilhas separadamente.

Em relação ao acesso a serviços de electricidade, estima-se que **o 84% da população santomense tenha hoje acesso (74% na ilha de São Tomé e 100% na RAP)** (ALER/Governo de STP, 2019). A política energética de São Tomé inclui uma meta a atingir uma taxa de electrificação de 100% em 2030, conforme o Plano de Desenvolvimento de Menor Custo (PDMC) de 2018.



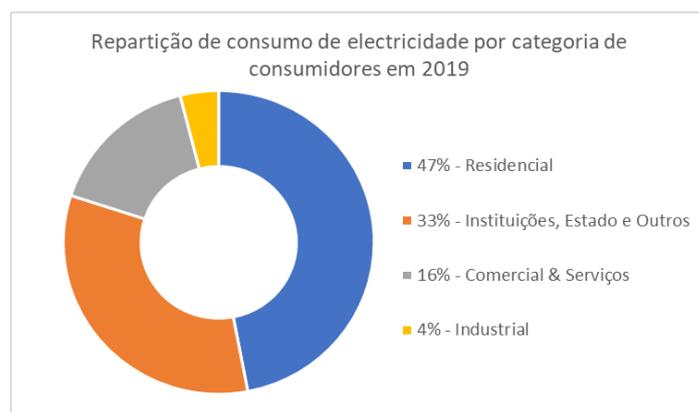
**A POLÍTICA ENERGÉTICA DE SÃO TOMÉ INCLUI A META DE ATINGIR UMA TAXA DE ELETRIFICAÇÃO DE 100% EM 2030**

Governo de STP

De acordo com o Relatório da EMAE de 2019, a energia total produzida atingiu 109,1 GWh. A energia injetada na rede pela EMAE atingiu 102,3 GWh, dos quais apenas 68,7 GWh foram faturados, pelo que se conclui que existiu um **volume de perdas preocupante (de cerca de 32,9% da energia gerada)** associadas as perdas e ineficiências nas redes de transmissão e distribuição, acompanhadas de furtos e fraudes no uso de energia eléctrica (EMAE, 2019). Esse cenário é considerado positivo uma vez que em anos anteriores foram registados valores mais altos de perdas (40,6% em 2014 e 37,6% em 2016), tendo esta melhoria sido resultado da requalificação gradual da rede de distribuição em baixa tensão e dos ramais domiciliários. O valor não faturado em 2019 devido às perdas técnicas e comerciais pode ser estimado em 147,65 milhões de Dobras.

Os consumidores de electricidade da EMAE podem ser agrupados em quatro categorias, nomeadamente 1) residencial, 2) comercial pequeno, 3) comercial grande e industrial e 4) consumidor institucional, Estado e outros. O consumo da categoria de consumidor comercial e industrial grande, composta por complexos hoteleiros, indústrias de transformação, etc., é quase inexistente (representaram, no ano de 2018, o 4% do total, equivalente a 2,8 GWh), e a tendência de crescimento tem sido praticamente nula nos últimos cinco anos. Esta situação deve-se a vários factores, nomeadamente à insegurança do fornecimento eléctrico, traduzida na interrupção do fornecimento de electricidade, na reduzida qualidade e quantidade de electricidade fornecida e na indisponibilidade de infraestruturas de transporte em todo o território. Assim sendo, os 250 grandes consumidores de electricidade actualmente existentes, recorrem muitas vezes à autoprodução a fim de preencherem essas lacunas (ALER/Governo de STP, 2019).

Existem em STP, além dos geradores ligados à rede, um número de auto-productores, não ligados à rede de electricidade, que a geram para consumo próprio nos seus locais, e consistem principalmente em hotéis do sector do turismo.



**Figura 6: Repartição de consumo de electricidade por categoria de consumidores em 2019, EMAE**

Em 2019, a maior parte do volume de electricidade foi consumida pelos clientes domésticos (particulares), responsáveis por pouco mais de 47% do volume de electricidade consumida, correspondente a 32,6 GWh. Em seguida, temos os clientes comerciais / serviços, responsáveis por pouco mais de 16% do volume de electricidade consumida, correspondente a 10,9 GWh, conforme o gráfico da Figura 6.

STP faz parte dos Pequenos Estados Insulares em Desenvolvimento (PEID) e, enquanto PEID, é desafiante atingir os seus objectivos de desenvolvimento de forma sustentável devido aos limitados recursos existentes. No Plano Nacional

de Desenvolvimento Sustentável 2020-2024, STP visa reduzir a dependência energética do exterior (da ordem de 25%), apostando na EE, fontes alternativas e ER.

No **Plano Nacional de Desenvolvimento Sustentável 2020-2024**, STP comprometeu-se em promover, em articulação e parceria com as autarquias locais, a autonomia energética nacional e incentivar a EE nas residências, edifícios e demais equipamentos, públicos e privados, comerciais e industriais. Além disso, encontra-se prevista uma regulamentação que visa a incorporação de

tecnologia fotovoltaica (FV) e/ou outras ER adequadas à economia e EE em projectos de infraestruturas imobiliárias públicas e privadas.

STP tem um enorme potencial de EE que deve ser explorado, principalmente no que tange à redução do consumo de electricidade dos equipamentos de ar condicionado e substituição de lâmpadas incandescentes comuns e lâmpadas fluorescentes compactas, além da utilização de fogões mais eficientes para a cocção, bem como a redução das perdas da rede. Existe também potencial de EE no sector de transporte e industrial, incluindo manufactura, agroindustrial e alimentícia, mas deve de ser estudado.

Apesar do grande potencial, até à data, as únicas iniciativas implementadas relativas à EE foram por parte da EMAE, o que coloca a instituição numa posição de exemplo de melhores práticas. Quaisquer medidas de EE a serem implementadas devem ser acompanhadas de campanhas de sensibilização para a utilização racional de energia e para evitar o desperdício energético.

### **3 RESUMO DAS ACTUAIS POLÍTICAS E MEDIDAS NACIONAIS PARA A EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

O Governo de STP tem o objectivo de maximizar os esforços no sentido de assegurar uma produção e distribuição adequada de energia eléctrica a todos os sectores de forma a impulsionar o crescimento socioeconómico do país. O governo gostaria de ter programas que visam a implementação de um modelo energético baseado na racionalidade económica e na sustentabilidade, através, por um lado, da conjugação entre a utilização de energia proveniente de fontes endógenas renováveis e, por outro, da redução dos sobrecustos que oneram os preços da energia. Com isto, pretende-se, em simultâneo, reduzir a dependência dos combustíveis fósseis na matriz energética do país e garantir a segurança de abastecimento através da promoção de uma matriz energética equilibrada.

Neste sentido, e em concretização da **Visão 2030 “São Tomé e Príncipe 2030: o país que precisamos construir”**, o governo santomense pretende atingir, entre outros, os seguintes objectivos:

- Assegurar a reforma do sector energético e implementar medidas para garantir o desenvolvimento de um modelo energético com racionalidade económica, que assegure custos de energia sustentáveis, e que não comprometam a competitividade das empresas nem a qualidade de vida dos cidadãos;
- Assegurar a melhoria substancial da EE do país, através da execução do PANEE. Após a conclusão da sua elaboração, o Governo visa com eles reforçar a coordenação dos programas de apoio à EE e também o apoio à inovação e transferência de tecnologias.

Sendo um PEID, STP enfrenta actualmente o desafio de aumentar o acesso à energia e segurança energética para a sua população, bem como, simultaneamente mitigar as alterações climáticas. STP tem um dos maiores custos de geração de energia na África Subsaariana. O sector de energia continua subsidiado e as tarifas não refletem os custos, afetando a estabilidade macroeconómica do país. O país é altamente dependente do gásóleo importado para a produção de electricidade e os gastos associados em termos de moeda estrangeira têm crescido nos últimos anos tal como demonstrado na Tabela 2. Em 2013, os gastos relacionados com o gásóleo (diesel) aumentaram em mais de 100% comparado com o ano de 2009.

**Tabela 2: Importação de diesel/lubrificante para a produção de electricidade em centrais térmicas (ALER/Governo de STP, 2019)**

Diesel/Lubrificante Diesel/Oil	2009	2010	2011	2012	2013
Diesel (litros) Diesel (litters)	11.743.334	9.473.229	13.315.861	18.101.521	19.095.025
Lubrificante (litros) Lubricant (litters)	51.558	35.761	34.541	46.617	59.428
Custo Total (x 10 <sup>3</sup> Dobras) Total Cost (x 10 <sup>3</sup> STD)	137.176.456	113.291.764	193.367.754	267.024.011	289.494.914
Custo Total (USD) Total Cost (USD)	7.838.655	6.473.815	11.049.586	15.258.515	16.542.567

De acordo como o balanço energético nacional desenvolvido no âmbito do IGEE 2021, se vê que no ano de 2019, STP importou aproximadamente 30 milhões de litros de diesel para geração de electricidade (26.700 toneladas<sup>1</sup>), o que gerou um custo para o país de, aproximadamente, USD 23,6 milhões. Uma análise de custos foi realizada com a sua respectiva estimativa de preços dos combustíveis até o ano 2050. As previsões do preço do combustível foram derivadas de:

- As previsões dos preços das *commodities* (incluindo previsões do preço do petróleo) publicadas pelo BM em outubro de 2021;
- Uma regressão histórica entre os preços do petróleo bruto e diesel com base em conjuntos de dados mensais entre janeiro de 1990 e dezembro de 2017, conforme publicado pelo Instituto Francês de Estatística (INSEE); e
- Preço base pago pela compra de gasóleo pela EMAE no ano de 2019 de acordo com o Relatório de Contas e Balanço de 2019 da EMAE.

A Tabela 3 mostra a tendência dos preços e a projecção de importação de diesel para a geração de electricidade para STP até o ano de 2050.

**Tabela 3: Projeções de preços e importação de diesel para STP até 2050 adaptado de (Ricardo Energy & Environment, 2018) e (EMAE, 2019)**

Ano	2019 (Ano base)	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Preço do diesel (USD/tonelada)	884,93	876,20	834,80	793,55	759,97	726,25	690,57	657,00
Projeção da quantidade de diesel importado no cenário BAU (tonelada)	26.700	27.617	31.125	35.725	41.560	48.002	55.242	63.392
Custo Total (milhões de USD)	23,6	24,2	25,9	28,3	31,6	34,9	38,1	41,6

O custo aproximado com a importação de diesel para a geração de electricidade no cenário BAU até 2050 pode atingir mais de USD 1 bilhão.

<sup>1</sup> Considerando uma densidade do diesel de 0,89 kg/l.

Além disso, o estado actual da infraestrutura eléctrica do país apresenta elevadas perdas e ineficiências nas centrais termoeléctricas sendo necessária a adopção de novas estratégias no subsector da energia. O PANEE apresenta uma série de medidas e metas baseadas na inclusão de medidas de EE no sector, para atingir o objectivo de aumentar o acesso à energia e segurança energética reduzindo os custos com a importação de combustíveis fósseis para geração de electricidade e, simultaneamente, mitigar as alterações climáticas, tendo em conta o seu compromisso de reduzir as emissões de GEE em 27% em relação ao cenário de linha de base (ou “BAU – Business As Usual”) constante na NDC actualizada e publicada em 2021.

Ao nível regional, foi realizada recentemente (em junho de 2021) uma reunião dos Ministros da Energia dos Estados Membros da CEEAC, que inclui STP, cujo objectivo foi **validar o roteiro para a promoção das EE em África**

**Central e finalizar/validar o estudo relativo à implementação de uma estrutura dedicada às ER e à EE na África Central – Centro das Energias Renováveis e Eficiência Energética da África Central (CEREEAC).** CEREEAC fará parte da Rede Global de Centros Regionais de Energia Sustentável (GN-SEC) coordenada pela ONUDI em parceria com comunidades económicas e irá cooperar com centros com cobertura de PEID (SACREEE, ECREEE, CCREEE e PCREEE) em questões insulares.

O documento foi adotado pelos Estados Membros e inclui uma série de acções essenciais para a região por forma a aproveitar o seu potencial de ER e EE (IRENA, 2021):

- *Avaliar a relação custo-eficácia das energias renováveis com o apoio de parceiros técnicos internacionais.*
- *Melhorar a colecta e o processamento de dados confiáveis sobre ER permitindo que as partes interessadas relevantes desempenhem efectivamente um papel activo em todo o processo de desenvolvimento de políticas e realizem análises de mercado e socioeconómicas relacionadas à implantação de ER.*
- *Fortalecer as capacidades técnicas das partes interessadas nacionais e regionais relevantes, de modo a estabelecer metas realistas de ER, políticas e um ambiente propício para diminuir o risco do sector, bem como atrair investimento privado.*
- *Aumentar a participação privada e o financiamento de projectos de ER.*
- *Introduzir energias renováveis não hidroeléctricas no planeamento nacional e regional.*
- *Desenvolver capacidades para o desenvolvimento de propostas de projectos de ER financiáveis e sua implementação.*
- *Desenvolver uma massa crítica de profissionais capazes de instalar, operar e manter sistemas de ER.*
- *Estabelecer uma entidade regional dedicada para promover o uso generalizado de ER de maneira coordenada e homogénea em toda a região.*

### 3.1 Enquadramento institucional

Institucionalmente o sector energético de STP é tutelado pelo **Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN)**, através da **Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE)** e na Região Autónoma do Príncipe (RAP) está sob a alçada da **Secretaria Regional de Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SRADS)**. Além do Estado, respectivos organismos dependentes e empresas públicas, as autarquias locais e a RAP têm um papel importante. Ao nível local os distritos têm apenas poderes regulamentares no domínio da energia embora, informalmente, tenham um papel bastante interventivo e participativo na conceção de políticas públicas e na regulamentação do sector.

**NA NDC, STP COMPROMETEU-SE A UMA REDUÇÃO DE 27% DAS EMISSÕES DE GEE, E VISA FAZÊ-LO POR MEIO DA REDUÇÃO DAS PERDAS NA REDE ELÉCTRICA E DA IMPLEMENTAÇÃO DE MEDIDAS DE ELECTRIFICAÇÃO NO SECTOR DOS TRANSPORTES, ALÉM DA INCLUSÃO DE ER NA MATRIZ DE GERAÇÃO DE ELECTRICIDADE**  
NDC 2021, Governo de STP

Quanto à regulação, no geral, o sector da energia não está adstrito a um regulador específico, apenas o sector da electricidade é regulado pela **Autoridade Geral de Regulação (AGER)**, criada pelo Decreto-Lei n.º 14/2005. A produção, transporte, distribuição e comercialização de electricidade são exercidas pela **EMAE** numa lógica de monopólio verticalmente integrado, sendo esta a única entidade comercializadora de electricidade no país e que funciona como uma Delegação Regional na RAP.

Além das instituições anteriormente mencionadas, o sector energético também inclui a **Agência Nacional do Petróleo (ANP)** de STP, que é o órgão público regulador e de promoção das actividades da indústria do petróleo e gás no território nacional; e a **Direcção Geral do Ambiente (DGA)**, que está vinculada ao MIRN e é o órgão através do qual o Governo exerce a sua política versada para o meio ambiente. A DGA tem uma competência ampla e transversal que necessariamente toca o sector da energia.

A **AFAP** é um órgão autónomo, criado em 2004 para a Gestão Fiduciária de Projectos que é tutelado pelo Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul (MPFEA). Para o sector da energia, a AFAP gere o Projecto de Reabilitação do Sector Eléctrico de STP.

Existe ainda o **Comité de Coordenação do Programa de Transformação do Sector Eléctrico (CC-PTSE)** e o **Grupo Técnico de apoio ao Programa de Transformação do Sector Eléctrico (GT-PTSE)**, que como o nome indica, apoiam o Governo na implementação do Programa de Transformação do Sector Eléctrico. Além disso, o Despacho de Criação destas plataformas de coordenação designou:

- O *Steering Committee*, como Comité Piloto do Programa de Transformação do Sector Eléctrico (CP-PTSE). Este comité inclui os ministros das Finanças e Economia azul e prevê duas reuniões ordinárias por ano.
- A coordenação técnica com reuniões ordinárias mensais como Comité Técnico de apoio ao Programa de Transformação do Sector Eléctrico (CT-PTSE).

No âmbito do projecto ONUDI/GEF foi estabelecida a **Plataforma Nacional de Energia Sustentável (PNES)**. A PNES inclui representantes de instituições públicas e privadas que operam/participam directa e indirectamente no sector energético de STP. Prevê-se que a PNES, coordenada pelo MIRN/DGRNE, se reúna regularmente, e que junte as seguintes instituições: MIRN/DGRNE, MIRN/DGA, AGER, EMAE, AFAP, D. Indústria, APCI, PNUD, BAD, Banco Europeu de Investimento (BEI) e Instituto Nacional para a Promoção da Igualdade e da Equidade de Género (INPIEG).

### 3.1.1 Equidade de Género e energia

Em STP, o **Instituto Nacional para a Promoção da Igualdade e da Equidade de Género (INPIEG)**, criado em 2007, conduz actividades para promover a mulher e a igualdade e equidade de género no país. A sua principal responsabilidade é garantir que a política do Governo traduzida na **Estratégia Nacional para a Igualdade e Equidade de Género (ENIEG)** seja devidamente executada e implementada. A ENIEG, desenvolvida com apoio técnico e financeiro do Fundo das Nações Unidas para a População, foi adoptada em 2007 e revista em 2013. Para além da ENIEG, no quadro normativo ao nível nacional, a Constituição da República de STP também defende a equidade de género no Princípio da Igualdade (Artigo 15.º), e no quadro normativo a nível internacional, STP assinou em fevereiro de 2010 a Carta Africana dos Direitos Humanos e dos Povos sobre os Direitos das Mulheres em África (2003), embora até à data não a tenha ratificado. Em setembro de 2015, STP participou na Quarta Conferência Mundial sobre a Declaração das Mulheres em Pequim (ALER/Governo de STP, 2019).

STP evoluiu positivamente na promoção dos direitos das mulheres, mas ainda existem desigualdades e há espaço para melhorias na promoção da igualdade de género. Especificamente, no sector da energia, há necessidades a todos os níveis sobre como melhor integrar as questões de género, nomeadamente nos processos de formulação de políticas energéticas e nos projectos de energia. As questões de género ainda não fazem parte da maioria das políticas e regulamentações relacionadas com a energia, em parte devido aos desafios sobre como o fazer. No entanto, tal como assinalado na “Acção Nacional e Acção da Estratégia de Pequim em 20 de janeiro de 2015”, acções como aumentar o acesso à energia, o acesso à água e a serviços sanitários básicos, que melhoram as condições de vida de todas as famílias em geral, têm um efeito muito positivo sobre as mulheres, já que tarefas domésticas como colecta de água ou biomassa são demoradas e normalmente realizadas por elas (ALER/Governo de STP, 2019).

Nesse sentido, o PANEE visa incluir transversalmente a questão da equidade e a igualdade género como tópico de particular interesse a ser abordado na maioria das medidas propostas no plano.

## 3.2 Enquadramento regulamentar e legal

A regulamentação aplicável ao sector energético em STP ainda é bastante reduzida, reflectindo de certo modo o grau de regulamentação dos diversos sectores da economia. Assim, não existe uma lei geral sobre a EE, mas sim diplomas legais diversos focados nas diversas formas de captação ou aproveitamento de energia que tem relação com a EE. Também não existe uma política energética geral que vincule todas as dimensões da energia assim como também a sua vinculação com questões transversais. Num esforço para suprir parcialmente essa lacuna, STP decidiu desenvolver o PANEE e o PANER, mas os mesmos não substituiriam o que uma política energética geral deveria e poderia conter.

### 3.2.1 Políticas e estratégias relacionadas com EE e ER

Algumas políticas e estratégias enquadradas a nível sectorial, regional e nacional que visam aumentar o acesso à energia e promover a EE também foram identificadas como, por exemplo:

- **2021: A Lei 4/2021 Grandes Opções do Plano (GOP)** publicada em fevereiro de 2021, onde o Governo manifesta que visa acelerar a transição energética em STP, por meio de uma migração progressiva de energia térmica para ER e promover a EE em STP. Algumas acções incluem aumentar a capacidade de produção e distribuição de energia; projectos de EE; manutenção em grupos geradores da Central de Santo Amaro 2 e de grupos geradores Deutz 3 Caterpillar e ABC 3 da Central de São Tomé; requalificação da rede MT 30 kV de Angolares para Porto Alegre (BP); construção e recuperação de centrais solares e hídricas; regulamentar as regras de eficiência energética, e regulamentar o processo de inspecção de equipamentos eléctricos de baixa qualidade e desenvolver estudos de mapa energético.
- **2019: A Terceira Comunicação Nacional sobre as Mudanças Climáticas** de 2019 identificou opções de mitigação no sector energético que incluem **iniciativas relacionadas à EE** - equipamentos e adoção de iluminação eficiente, material de construção de alto desempenho energético, aparelhos electrodomésticos energeticamente mais eficientes), em adição às propostas para os sectores dos transportes, agricultura, florestas e solos. No que concerne a área de ER a TCN considerou como medidas de mitigação a realização de estudos para avaliação do potencial de produção de energias alternativas (vento, solar, biomassa) e no desenvolvimento da produção de ER, particularmente, a energia solar e hidroeléctrica.
- **2019: O Plano Nacional De Desenvolvimento Sustentável de STP 2020-2024 (PNDS)** publicado pelo Governo de STP em 2019, focado em quatro eixos estratégicos de intervenção: (i) Aprofundamento do Estado de direito democrático; (ii) Crescimento económico robusto e criação acelerada de emprego; (iii) Melhoria da qualidade de saúde e protecção social; e (iv) Política externa ao serviço do desenvolvimento. No domínio da energia, a estratégia destaca a necessidade de reverter a situação actual com a aplicação de **medidas de EE**. O quadro operacional do PNDS é representado por uma matriz com 34 programas distribuídos entre os 4 objectivos e nos 3 pilares programáticos do plano, e um Programa de Gestão e Administração Geral adicional que é transversal aos mesmos (ver Anexo II).
- **2015: A Agenda de Transformação de STP 2030** publicada em 2015 foi baseada na Agenda 2030 das Nações Unidas estabelece alguns projectos chave, em particular no que diz respeito à energia no âmbito do "Desafio IX – Desenvolvimento de Infra-estruturas para apoiar o Desenvolvimento e Crescimento Económico", no qual está prevista a reabilitação da produção, transmissão e distribuição de electricidade.
- **2006: O Plano de Acção Nacional para Adaptação às Alterações Climáticas (PANA)** apresentado em 2006 continha algumas soluções de adaptação para o sector da energia incluindo a contenção da degradação da floresta, introduzindo tecnologias que reduzam o consumo de lenha para a produção de energia, como por exemplo, através da implementação de **medidas de EE** como fornos melhorados, e com tecnologias acessíveis e conhecimento a nível nacional. Na questão da adaptação às alterações climáticas, o Green Climate Fund (GCF) e o Programa das Nações Unidas para o Meio ambiente (PNUMA) receberam em junho de 2020 a proposta do STP para a implementação do programa "Reduce Sao Tome and

Príncipe's vulnerability to climate change impacts by strengthening the Country's capacity to implement an integrated approach to adaptation planning" ("Reduzir a vulnerabilidade de São Tomé e Príncipe aos impactos das alterações climáticas, fortalecendo a capacidade do país de implementar uma abordagem integrada para o planeamento da adaptação") cujos resultados esperados são: 1. Atores mobilizados, quadro institucional estabelecido e capacidade nacional fortalecida para desenvolver e implementar o Planeamento Nacional de Adaptação (PNA) em STP; 2. Base de evidências para o planeamento da adaptação desenvolvido por meio da produção de elementos preparatórios e colecta de informações básicas para o processo do PNA; 3. Prioridades do PNA operacionalizadas em planos em nível local e nacional e apoiadas por uma estrutura de planeamento iterativa e processo de monitoramento; 4. Acesso a recursos e investimentos facilitados para implementar as prioridades de adaptação em STP (GCF, 2020).

- Existem também outras políticas e estratégias em sectores diversos que incluem aspectos de EE e ER. A **Política Nacional de Emprego (PNE)** de STP promove empregos verdes, o que inclui EE e ER, buscando reduzir significativamente os riscos ambientais e a falta de recursos, bem como considerando a dimensão ambiental em todas as fases dos sistemas de produção, troca e consumo. O **Guia do Empreendedor** inclui as ER como um dos sectores de actividade que constituem boas oportunidades para o investimento em STP. O **Plano Nacional de Investimento agrícola e de segurança alimentar e nutricional (PNIASAN)** promove o desenvolvimento de ER e EE em STP, incluindo o apoio à instalação de centrais hídricas, eólicas e solares, bem como a utilização de fogões melhorados.

### 3.2.2 Políticas e estratégias do sector energético

Neste campo, o sector mais desenvolvido é o da energia eléctrica, tendo em conta o seu crescente papel no desenvolvimento económico e social do país, sendo regulado pelo **Regime Jurídico do Sector Eléctrico (RJSE)**.

- **2014: O RJSE** – Decreto-Lei nº 26/2014 representa a **Lei Base do Sector Eléctrico** em STP definindo a política do Estado para o sector, bem como o planeamento e gestão, emissão de licenças de produção, emissão de concessões, e a aprovação de diplomas legais. O RJSE foi adoptado tendo por base três considerações. A primeira, prende-se com a necessidade de clarificação do quadro normativo para fazer face a diversos desafios que se colocavam ao sector, com destaque para a necessidade de melhoria da oferta de electricidade no país por forma a responder à crescente procura, aos sucessivos cortes decorrentes da fragilidade do sistema produtivo e das debilidades da rede já bastante obsoleta. Em segundo lugar, a definição de um quadro normativo facilitador do investimento privado com segurança e transparência para complementar a oferta de energia do produtor tradicional EMAE. Em terceiro lugar, sem esgotar outros factores que poderão ter contribuído, destaca-se também a forte vontade política de reforçar o quadro de regulação técnica e económica do sector (ALER/Governo de STP, 2019). O RJSE prevê as normas gerais aplicáveis às actividades do sector eléctrico. Não obstante a aprovação do RJSE, não existe ainda uma adequação entre o modelo de organização previsto e o modelo existente no mercado, o que dá indicação da necessidade de reforçar o quadro legal, reforçar as capacidades e meios dos diferentes actores e atrair investimento privado. As normas do RJSE, estão na sua maioria prescritas, mas algumas legislações estão em desenvolvimento.

### 3.2.3 Programas e projectos de interesse para o desenvolvimento das EE

Até à data poucas iniciativas relativas à EE foram implementadas em STP e, as que foram, foram quase todas no âmbito da substituição de lâmpadas incandescentes por lâmpadas eficientes. A seguinte lista inclui os projectos e programas mais relevantes que foram implementados ou estão em processo de implementação:

- a) **Iniciativas para a melhoria da EE implementado pela EMAE** – concluído;
- b) **Projecto de Recuperação do Sector Eléctrico de STP** implementado pelo BM/BEI – em processo de implementação (BM, 2020);
- c) **Projecto de Promoção em investimentos de em ER e EE no sector eléctrico de STP** implementado pela GEF/ONUDI – em processo de implementação (GEF, 2018);

- d) **Projecto de Iluminação LED – EE na electricidade e na gestão da procura em STP implementado pelo BM** – em processo de implementação.
- e) **Proposta de Projecto “Building institutional capacity for a renewable energy and energy efficiency investment programme for Sao Tome and Principe”** (Criação de capacidade institucional para um programa de investimento em ER e EE em STP) enviado ao GCF com o apoio da ONUDI, agosto de 2021.

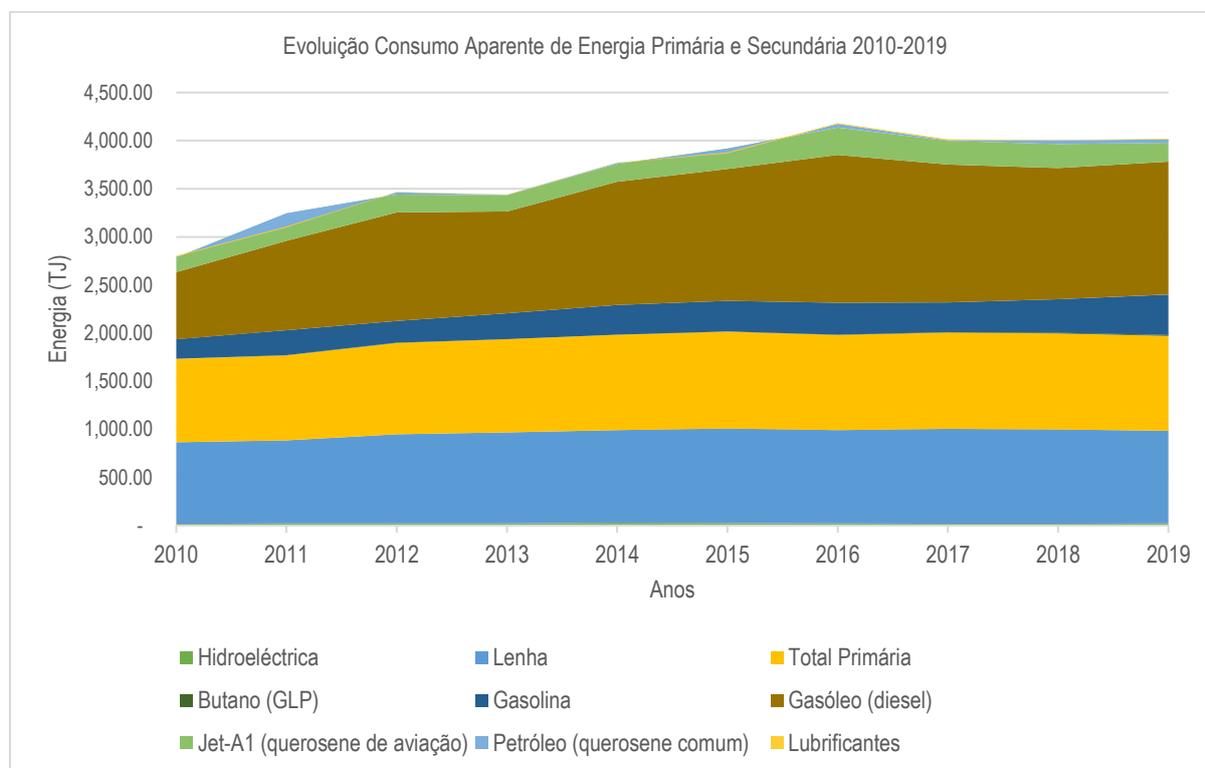
Informação detalhada de base sobre o sector da energia de STP, assim como detalhes de políticas, programas, planos, e outros atores no sector da EE e ER, pode ser encontrada no *Relatório do ponto de situação das ER e EE em STP* publicado pela ALER e no *Relatório de análise da política energética e lacunas de dados* desenvolvido como parte da consultoria realizada para o desenvolvimento do PANEE e do PANER.

## 4 INDICADORES NACIONAIS DE CONSUMO ENERGÉTICO

### 4.1 Consumo de energia total

STP desenvolveu o seu BEN para o período 2010-2019 no contexto da actualização do inventário nacional de GEE. As únicas duas fontes endógenas consideradas no BEN de STP são a **energia hídrica e a lenha, como fontes de energia primária**. A Figura 7 fornece uma visão geral de como o consumo de energia evoluiu nos últimos 10 anos. Isso inclui energia primária e energia secundária (que no BEN inclui gás butano (GPL), Gasolina, Gasóleo (diesel), Jet-A1 (querosene de aviação), Petróleo (querosene comum), Lubrificantes, Electricidade, e Carvão vegetal).

Com base nos dados do BEN (ver Tabela 4), estima-se que o aumento de consumo da energia total (primária e secundária) nos últimos dez anos foi de 35%. Em termos gerais a **lenha** e o **diesel** são os combustíveis mais consumidos em STP devido à utilização da lenha para cocção pela maioria da população e ao uso do diesel para a geração de energia eléctrica nas centrais térmicas e nos grupos geradores.



**Figura 7: Evolução do consumo aparente de energia primária e secundária no período 2010-2019 (Governo de STP, 2021)**

**Tabela 4: Dados do BEN para o período 2010-2019, Consumo aparente de energia (TJ)**

Anos	Consumo Aparente Energia Primária (TJ)			Consumo Aparente Energia Secundária (TJ)									Total Primária + Secundária (TJ)
	Hidroeléctrica	Lenha	Total Primária	Butano (GPL)	Gasolina	Gasóleo (diesel)	Jet-A1 (querosene de aviação)	Petróleo (querosene comum)	Lubrificantes	Electricidade	Carvão vegetal	Total secundária	
2010	17,24	848,53	865,77	0,95	203,04	1.006,41	151,45	9,54	7,46			1.378,85	2.244,63
2011	20,67	863,79	884,46	0,61	258,60	930,19	286,71	(145,66)	9,22			1.339,67	2.224,12
2012	22,99	926,02	949,01	0,51	227,66	1.127,32	187,27	22,04	3,51			1.568,31	2.517,32
2013	23,01	944,61	967,62	0,71	268,53	1.058,27	170,24	3,00	4,75			1.505,50	2.473,12
2014	27,71	963,76	991,47	1,70	308,45	1.278,30	187,41	8,50	3,52			1.787,87	2.779,34
2015	23,93	983,42	1.007,36	2,18	317,92	1.371,94	212,53	(52,66)	11,20			1.863,11	2.870,46
2016	20,88	968,74	989,63	2,34	333,39	1.536,83	283,90	38,58	8,07			2.203,11	3.192,73
2017	18,17	985,13	1.003,30	3,16	307,60	1.434,47	245,88	7,97	7,12			2.006,20	3.009,50
2018	18,45	980,43	998,89	6,83	346,46	1.365,70	248,52	35,00	3,14			2.005,64	3.004,53
2019	21,00	963,88	984,89	10,91	419,14	1.382,31	196,46	35,00	8,30			2.052,11	3.037,00
<i>Varição 10 anos</i>	22%	14%	14%	1047%	106%	98%	30%	267%	11%			92%	57%

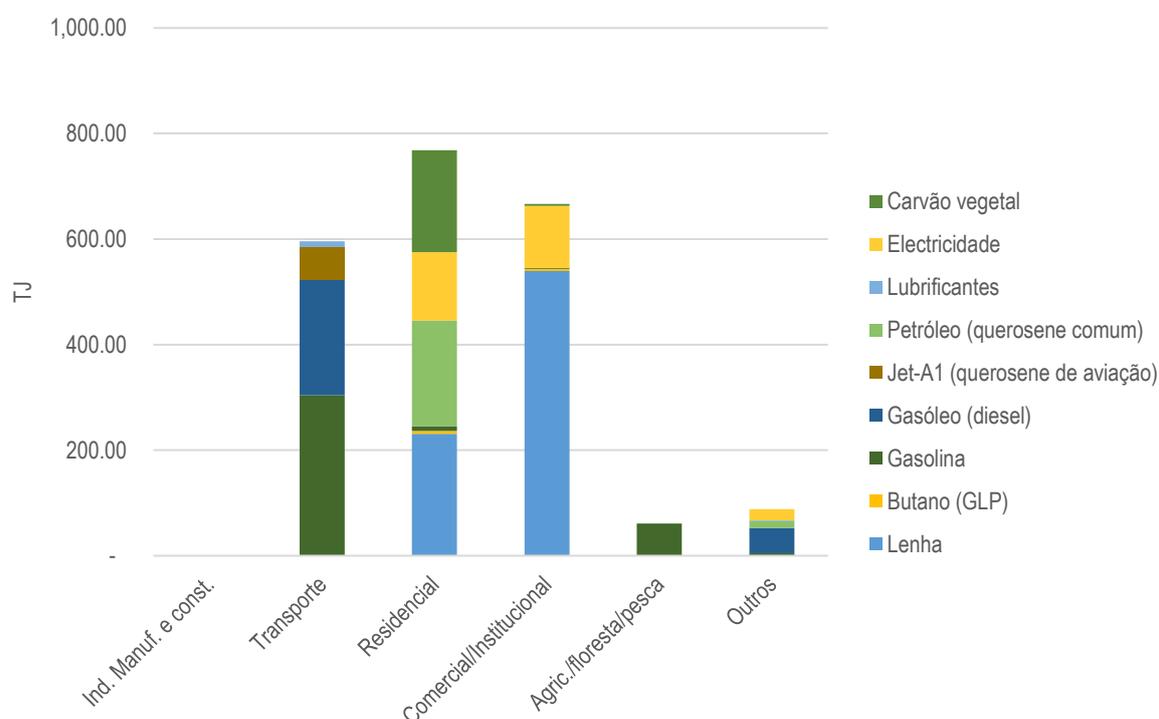
## 4.2 Consumo de energia por sector

A Tabela 5 evidencia o consumo total de energia final do país para o ano 2019, que é o ano de base adotado para o PANEE e PANER. Este inclui o uso de energia em residências, indústria, serviços, agricultura e sector dos transportes, bem como, a electricidade e combustíveis (tais como petróleo, gás, carvão, lenha, etc.). Como já referido, a lenha foi a fonte mais consumida, e o seu papel preponderante no consumo dos sectores comercial/institucional e residencial é evidenciado na Figura 8.

**Tabela 5: Consumo total de energia final (TJ) em STP, no ano 2019 (Governo de STP, 2021)**

Sector	Consumo por fontes de energia (TJ) - Ano 2019									Total por sector (TJ)
	Lenha	Butano (GPL)	Gasolina	Gasóleo (diesel)	Jet-A1 (querosene de aviação)	Petróleo (querosene comum)	Lubrificantes	Electricidade	Carvão vegetal	
Indústria	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Transporte	-	-	304,14	219,59	61,41	-	10,97	-	-	596,12
Residencial	231,33	4,87	9,50	-	-	199,82	-	129,82	192,91	768,26
Comercial / Institucional	539,77	3,82	1,90	-	-	-	-	117,44	3,94	666,87
Agricultura/ floresta/ pesca	-	-	60,83	-	-	-	-	-	-	60,83
Outros	-	0,86	3,80	48,20	-	12,75	1,22	21,40	-	88,24
<b>Total TJ 2019:</b>	<b>771,11</b>	<b>9,56</b>	<b>380,18</b>	<b>267,79</b>	<b>61,41</b>	<b>212,57</b>	<b>12,19</b>	<b>268,66</b>	<b>196,84</b>	<b>2.180,31</b>

\*ND: não há dados



**Figura 8: Consumo das fontes de energia por sector de actividade, 2019 (EMAE, 2019)**

A Figura 8 também evidencia que o sector residencial é o sector que mais energia consome. O sector dos transportes consome principalmente gasolina, diesel e, em menor quantidade, combustível de aviação (Jet A1).

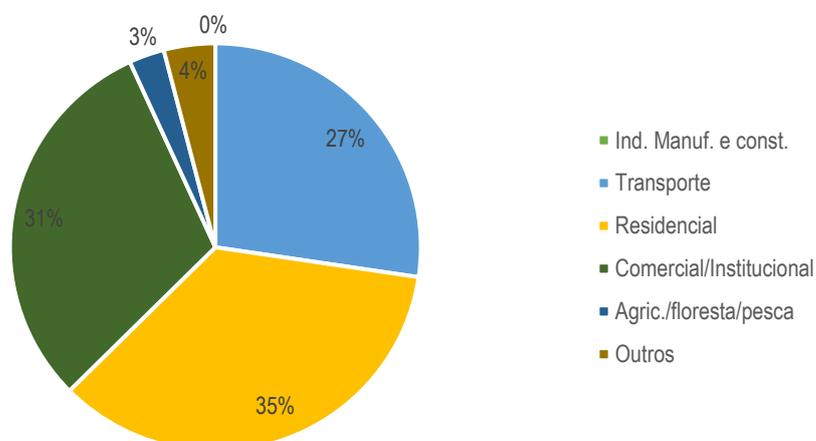
De acordo com os dados do BEN, comparativamente com o ano de 2010, o consumo final de energia cresceu cerca de **15%**, atingindo-se 2,180.31 TJ. As fontes cujo consumo aumentou mais significativamente entre 2010 e 2019, foram o **butano (GPL)**, o **Jet A-1**, e a **electricidade**. Contrariamente, a fonte cujo consumo mais decresceu foi o diesel, devido à alteração da utilização do diesel para gasolina no sector dos transportes observada durante o período.

**Tabela 6: Consumo total de energia final (TJ) em STP, no ano 2010 (Governo de STP, 2021)**

Sector	Consumo por fontes de energia (TJ) - Ano 2010									Total por sector (TJ)
	Lenha	Butano (GPL)	Gasolina	Gasóleo (diesel)	Jet-A1 (querosene de aviação)	Petróleo (querosene comum)	Lubrificantes	Electricidade	Carvão vegetal	
Ind. Manuf. e const.	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	-
Transporte	-	-	195,98	436,29	9,18	-	7,40	-	-	648,85
Residencial	203,65	0,47	8,57	-	-	152,12	-	52,21	169,82	586,85
Comercial / Institucional	475,18	0,37	1,22	-	-	-	-	26,77	3,47	507,01
Agric./ floresta/ pesca	-	-	36,75	-	-	-	-	-	-	36,75
Outros	-	0,08	2,45	89,36	-	9,71	0,82	19,84	-	122,26
<b>Total TJ 2010:</b>	<b>678,83</b>	<b>0,93</b>	<b>244,97</b>	<b>525,65</b>	<b>9,18</b>	<b>161,83</b>	<b>8,22</b>	<b>98,82</b>	<b>173,29</b>	<b>1.901,71</b>

Comparando os resultados da Tabela 6 e Tabela 5, consta-se que o consumo energético aumentou em quase todos os sectores de actividade, excepto no sector dos transportes e no “outros” sectores. Não foram registados aumentos significativos nos restantes sectores.

Como se pode ver no ano 2019 (Tabela 5), a distribuição do consumo entre os diferentes sectores mostra a preponderância do sector comercial/institucional, residencial e dos transportes que conjuntamente são responsáveis pela quase totalidade do consumo energético (ver Figura 9).

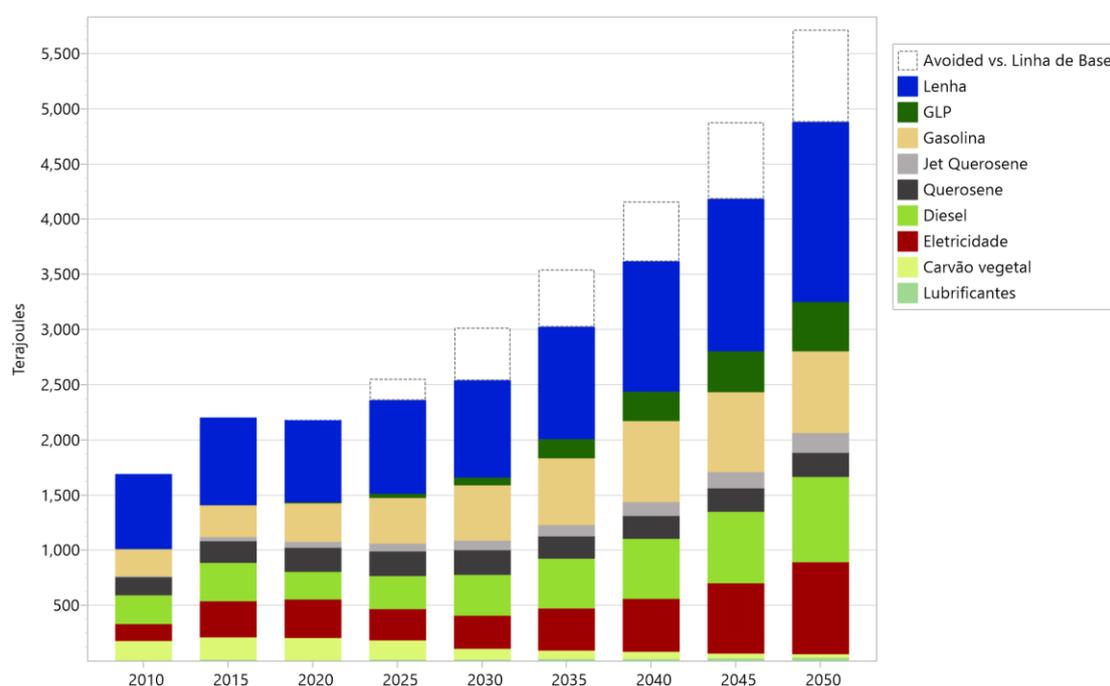


**Figura 9: Repartição do consumo energético total em 2019 entre sectores**

## 5 METAS DE STP PARA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA E METAS COMPLEMENTARES

STP procura atingir uma meta de EE global no horizonte temporal 2020-2050 de 8,7% e 12,9% de redução da demanda até 2030 e até 2050 no cenário de mitigação versus o BAU (como mostra a Figura 10), respetivamente, através das seguintes metas e medidas de EE sectoriais:

- EE no sistema eléctrico: (i) redução gradual das perdas técnicas e não técnicas (comerciais) de electricidade para se atingir níveis de 8% de perdas totais em 2050, com uma etapa intermédia de redução das perdas no sistema eléctrico para 30% de perdas totais em 2030 (actual é 33%). É importante salientar que não somente é preciso gerar energia por meio de fontes mais limpas (segundo o estabelecido no PANER) com o objectivo de obter uma poupança económica em termos de combustíveis fósseis, mas também é vital reduzir as perdas na rede e sensibilizar aos consumidores de modo a não desperdiçar essa energia e consumi-la adequadamente.
- EE na iluminação pública e doméstica: redução do consumo de electricidade associado à iluminação pública realizando a substituição de mais de 600.000 lâmpadas ineficientes para lâmpadas de baixo consumo (LED). Em adição, o PANEE propõe medidas de etiquetagem energético para aparelhos eléctricos com o objectivo de aumentar a eficiência de consumo e reduzir a demanda.
- Substituição de 39.600 fogões tradicionais por fogões melhorados de alta eficiência (com combustíveis sólidos), aumento progressivo do uso de GPL (e querosene também, mas em menor grau), que é um combustível mais limpo e eficiente para cocção, e inclusão de outras tecnologias de cocção (solar, electricidade) numa pequena percentagem.
- Substituição de 1.000 carros atuais por carros mais eficientes e introdução de mobilidade eléctrica, incluindo mais de 12.000 veículos eléctricos.



**Figura 10: Poupança na demanda de energia (retângulos brancos), cenário de mitigação (a cores) vs. BAU (cores mais retângulos brancos)**

A Figura 10 apresenta a comparação da demanda de energia final entre o cenário de base (BAU) e o cenário de mitigação. O BAU, representado até 2050 por os retângulos brancos mais as cores, foi desenvolvido tendo em conta a estimativa da demanda energética por tipo de fonte ou combustível sem implementação de medidas de mitigação. Com a implementação das medidas de mitigação é

esperada uma redução da demanda, ou seja, que a demanda seja apenas composta pelos retângulos coloridos contantes na figura. As suposições consideradas na estimativa da Figura 10 são:

- Implementação de medidas de EE (distribuição de fogões melhorados e a forte introdução de GPL (além doutras formas eficientes de cocção como já mencionado), substituição de lâmpadas incandescentes ou pouco eficientes por LED, redução de perdas técnicas na rede, substituição de carros energeticamente não eficientes e posterior electrificação do transporte)
- Implementação de medidas de ER (reabilitação e construção de mini-hídricas, desenvolvimento de instalações de energia solar FV e de biomassa, descritas no PANER)

A estimativa da poupança cumulativa até 2030 (estimada em 8,7%) considerando as poupanças anuais no período 2020-2030; e da poupança cumulativa até 2050 (estimada em 12,9%) considerando as poupanças anuais no período 2020-2050 são o resultado da modelação com LEAP das medidas de mitigação contidas nos dois planos (o PANEE e o PANER) e descritas anteriormente, que o Governo de STP decidiu adoptar.

É importante salientar que é esperado um aumento significativo do consumo de energia (tanto energia final como eléctrica) e que no final de 2030 espera-se que 100% da população do país tenha acesso a serviços de electricidade e energia mais eficiente para cocção. A tabela seguinte resume os indicadores macroeconómicos de EE esperados para STP.

**Tabela 7: Indicadores Macroeconómicos de EE**

Indicador	2019 (Ano base)	2030	2050
<b>Intensidade de energia final (consumo de energia final/PIB) em kWh/USD @ 2010 preços constantes)</b>	<b>2,25</b>	<b>1,98</b>	<b>1,74</b>
Consumo per capita de energia final (kWh/capita/ano)	2.923	3.166	4.121
Consumo anual per capita de energia eléctrica (kWh/capita/ano)	459	313	603
Intensidade eléctrica (kWh/USD @ 2010 preços constantes)	0.35	0.20	0.26
Taxa de electrificação (%)	84%	100%	100%

Espera-se que a intensidade de energia final diminui ao longo do tempo, o que quer dizer que o país se tornaria mais eficiente já que precisaria de menor quantidade de energia para gerar uma unidade de PBI. Ao mesmo tempo, o consumo per capita de energia espera-se que aumente com a evolução da economia. Note-se que a intensidade eléctrica e o consumo anual per capita de electricidade diminui no ano 2030 e depois aumenta no ano 2050. Essa diminuição no ano 2030 deve-se à geração de electricidade final que nesse ano é menor em comparação ao ano 2019 (ano base), o que é a consequência da implementação de medidas de eficiência energética focadas na diminuição das perdas e a substituição de lâmpadas, o que tem um impacto positivo na demanda final de electricidade. Depois, nos seguintes 20 anos (período 2030-2050) tem lugar a inclusão de electrificação dos transportes terrestres bem como o crescimento da demanda devido ao crescimento da economia e por tanto a demanda de electricidade aumentará, mas não o fará a intensidade de energia final, o qual é o indicador macroeconómico mais relevante.

As metas que se mostram no PANEE na Secção 5.1 complementam as metas estabelecidas no PANER e, além disso, as duas são complementares às metas de redução de emissões de GEE e de acesso à energia como se mostra na **Figura 11**.

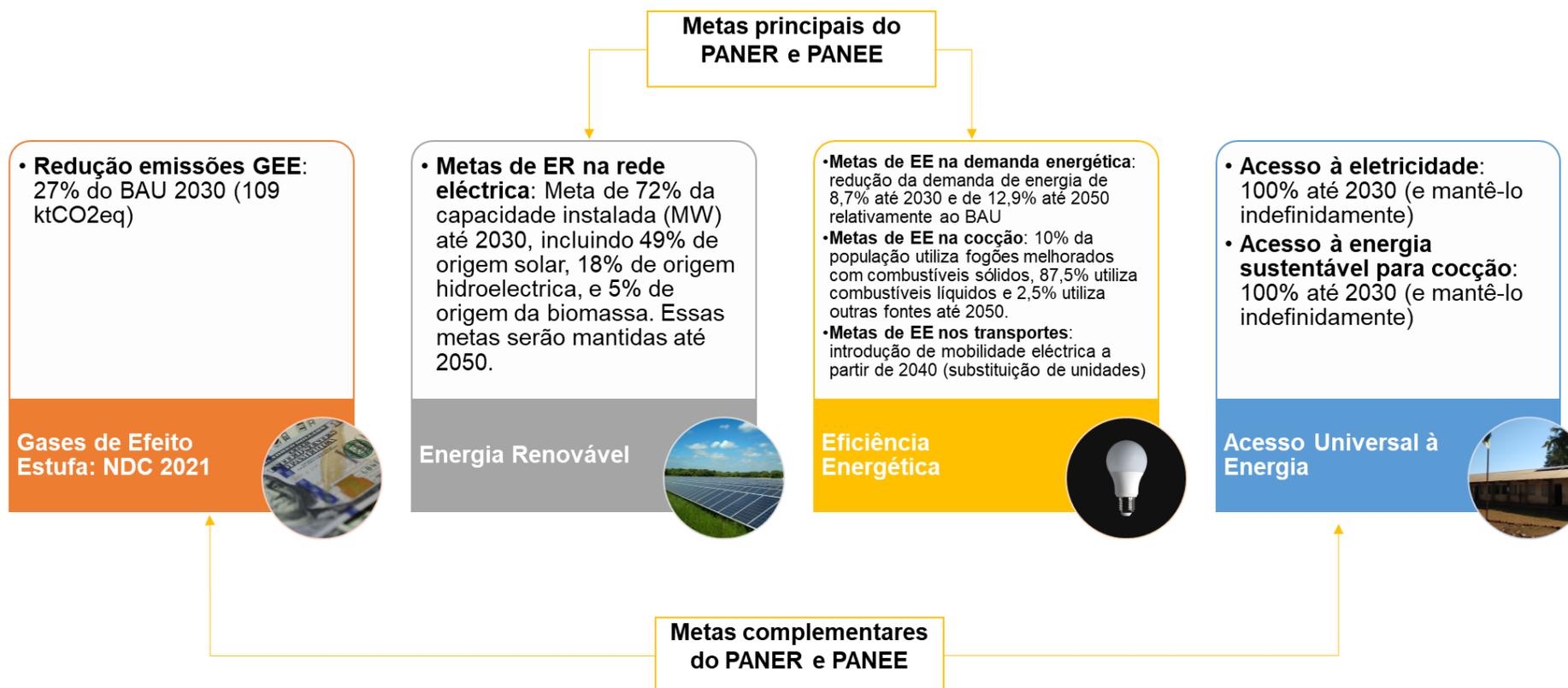


Figura 11: Metas do PANER, PANEE, e metas complementares

As metas descritas no PANEE (e no PANER) foram adoptadas pelo Governo de STP com base num processo participativo liderado pela PNES/DGRNE, o qual envolveu o intercambio de opiniões e informação, a celebração de sucessivas reuniões e discussões com a PNES/DGRNE além das revisões dos rascunhos dos planos pela PNES/DGRNE e a ONUDI. O resultado final deste processo foi a adopção das metas e medidas contidas no PANEE bem como no PANER.

## 5.1 Resumo das Metas

As metas propostas para a EE neste plano de acção são as seguintes:

**Tabela 8: Resumo das principais metas para EE constantes no PANEE de STP**

Metas para Eficiência Energética	Ano Base	Meta	
		Médio prazo	Longo prazo
<b>Perdas na rede de transmissão e distribuição</b>	<b>2019</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
Perdas totais (%)	33%	30%	8%
<b>Cocção mais eficiente</b>	<b>2019</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
Percentagem da população que utiliza tecnologias e combustíveis seguros, sustentáveis e eficientes para cocção (% da população)	27,1% (2020)* <sup>2</sup>	100%	100%
<b>Equipamentos e electrodomésticos mais eficientes</b>	<b>2019</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
Número de lâmpadas incandescentes substituídas por lâmpadas LED (iluminação pública e comercial/doméstica)	ND <sup>3</sup>	611.750 (acumulado até 2030)	618.000 (acumulado até 2050)
<b>Transporte terrestre mais eficiente</b>	<b>2019</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
Substituição de carros atuais por carros mais eficientes (combustíveis fósseis) (unidades substituídas, acumuladas)	-	500	1.000
Introdução de veículos eléctricos (ligeiros, motorizadas e autocarros) (unidades introduzidas, acumuladas)	-	0	12.100

## 5.2 Metas e Indicadores Sectoriais de Eficiência Energética

### 5.2.1 EE na Rede de Distribuição de Electricidade

As perdas totais de electricidade (técnicas e não técnicas) na rede de distribuição de STP constituem uma das grandes barreiras que o sistema eléctrico enfrenta no país. Em 2019 a EMAE estimou que as perdas totais rondaram 33% do total da produção de electricidade. As perdas advêm da transmissão, distribuição (perdas técnicas) e comercialização (perdas não técnicas ou comerciais). O Plano de Desenvolvimento de Menor Custo realizado no ano de 2018 mostra que as perdas no ano 2017 rondaram também 33%, e divididas em perdas técnicas de 9,8% e comerciais 23,2% (ver Figura 12).

<sup>2</sup> Informação baseada em dados de 2020. Fonte: (PNUD, 2021)

<sup>3</sup> ND: Não Disponível

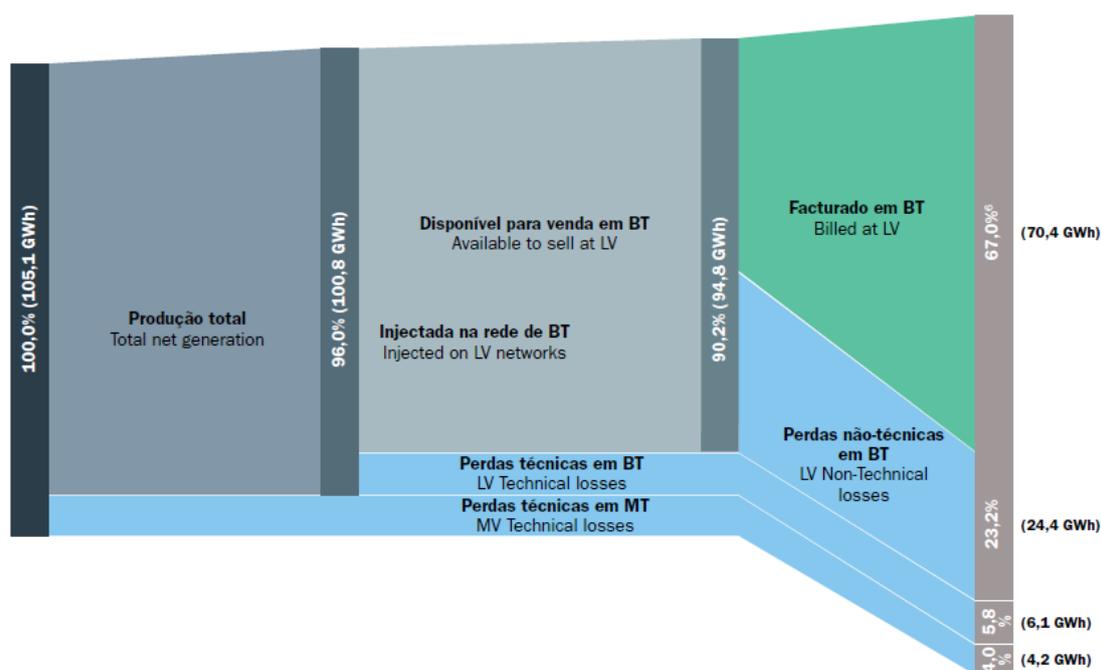


Figura 12: Perdas na rede eléctrica no ano de 2017 de acordo com o PDMC da Ricardo Energy and Environment (ALER/Governo de STP, 2019)

As perdas técnicas estão associadas à situação precária do sistema de transmissão e distribuição de electricidade, já que o mesmo não recebe a manutenção devida por falta de financiamento e, as perdas não técnicas, existem devido a uma percentagem significativa de furtos de electricidade e ligações ilegais, falta de pagamento e por causa da ausência de fiscalização e controlo permanente. Decorrente das más práticas na aquisição de compras públicas e reduzida liquidez, a EMAE não consegue instalar contadores em todos os consumidores finais. Como resultado, 34% dos clientes não têm contador (ALER/Governo de STP, 2019). A instalação de contadores de electricidade permitiria à EMAE realizar um melhor processo de faturação da electricidade cobrando desta forma, a electricidade efetivamente consumida, bem como de controlo, pelo que conseguiria identificar os clientes com falhas de pagamentos.

O cenário de EE aqui apresentado baseia-se na hipótese de uma intervenção contínua técnica e social, com uma redução das perdas de 33% em 2019 para 30% até 2030, e para 8% até 2050. Sendo STP um país pequeno em extensão geográfica, seria esperável que não existissem perdas técnicas altas na rede já que as distâncias de transmissão e distribuição são curtas, partindo do pressuposto de que as tarefas de manutenção seriam feitas com a frequência e qualidade necessárias.

Tabela 9: Metas nacionais estimadas para EE na rede para o horizonte 2030 e 2050

Metas para Eficiência Energética	Ano Base	Meta	
		Médio prazo	Longo prazo
<b>Perdas na rede</b>	<b>2019</b>	<b>2030</b>	<b>2050</b>
Total das perdas (%)	33%	30%	8%
Perdas técnicas (%)	11%	10%	5%
Perdas não técnicas ou comerciais (%)	22%	20%	3%

## 5.2.2 EE na Cocção

O relatório desenvolvido pelo PNUD no ano 2020-2021 “Caracterização da cadeia de valor do carvão vegetal em São Tomé e Príncipe e avaliação de riscos de deslocamento económico no âmbito de iniciativas relacionadas com sustentabilidade florestal” oferece dados estatísticos recentes em relação ao uso de fontes mais limpas de cocção, e mostra que aproximadamente 27% da população de STP utiliza fontes seguras e modernas para cocção (e.g. petróleo (querosene) (25,5%) ou GPL (1,5%)). O resto da população utiliza combustíveis sólidos.

É objectivo do STP que a sua população tenha acesso a fontes de energia sustentáveis para cocção. Nesse sentido STP, no contexto do PANER e PANEE, visa atingir o acesso universal à energia até o ano 2030 (ver Figura 11) incluindo acesso a serviços de electricidade bem como acesso a fontes eficientes e mais limpas para cocção. A meta de 100% de acesso a energia limpa para cocção envolve metas individuais dependendo da fonte energética e inclui fogões melhorados com combustíveis sólidos e fogões que utilizem combustíveis líquidos como o GPL, querosene, além de uma pequena proporção de fogões solares e electricidade (ver na Tabela 10 as percentagens para cada fonte). A meta de 100% de acesso a energia eficiente para cocção até 2030 complementa a meta de 100% acesso à serviços de electricidade até 2030, **garantindo assim o acesso universal à energia até 2030 para todos os santomenses**. Essas metas estão directamente alinhadas como o sétimo Objectivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS-7) das Nações Unidas: “*Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all*” (garantir o acesso a energia acessível, moderna, confiável e sustentável para todos).

A meta de acesso a energia sustentável para cocção visa ser atingida pela adoção por parte da população de fogões melhorados com combustíveis sólidos; fogões com combustíveis líquidos (GPL e querosene); e fogões que utilizem outras tecnologias alternativas (solares, eléctricos, etc.). Os detalhes das percentagens para cada um deles estão na Tabela 10.

**Tabela 10: Metas para cocção segura, sustentável e eficiente para 2030 e 2050**

Metas para cocção com aplicação de EE (e de ER)	2019 (Ano base)	2030	2050
Percentagem da população que utiliza fogões melhorados com combustíveis sólidos (%)	ND	62,9%	10,0%
Número de fogões melhorados existentes (em uso)	ND	39.600	9.206
Percentagem da população que utiliza combustíveis líquidos para cocção - GPL	1,5% (2020)	15,8%	75,0%
Percentagem da população que utiliza combustíveis líquidos para cocção - querosene	25,5% (2020)	21,1%	12,5%
Percentagem da população que utiliza electricidade, energia solar ou outra tecnologia eficiente para cocção	0,1%	0,2%	2,5%
<b>Percentagem total da população com acesso a fontes mais eficientes para cocção</b>	<b>27,1% (2020)<sup>4</sup></b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Fracção de carvão vegetal produzido a partir de técnicas eficientes (%)	ND	ND*	100%

No caso da cocção existem medidas e metas de aplicação de ER (biomassa, solar) bem como de EE (combustíveis mais limpos, técnicas produtivas mais eficientes) e por tanto a **Tabela 10** está tanto no PANEE como no PANER (como Tabela 9).

\*No caso da produção de carvão vegetal não foi possível definir uma meta até 2030 já que não há registos da fracção actual do carvão vegetal que é produzida através de técnicas eficientes e não eficientes, mas STP tem definido que todo o carvão será produzido eficientemente até ao ano de 2050, o que está alinhado com a meta de garantir 100% de acesso à energia sustentável e segura até 2030 e de mantê-la indefinidamente.

A seguinte figura (**Figura 13**) mostra a evolução da introdução e a mudança nas tecnologias de cocção até 2030 e 2050 bem como o crescimento do acesso às fontes seguras e mais limpas e eficientes de cocção. Pode verse a evolução da introdução de fogões melhorados com combustíveis fosseis até 2030 alem do crescimento do uso de combustíveis líquidos (GPL e querosene) e, após 2030, a diminuição progressiva do uso de fogões melhorados com combustíveis sólidos e o incremento significativo do GPL, além de outras fontes ou tecnologias de cocção, mas de forma mais reduzida.

<sup>4</sup> Informação baseada em dados de 2020. Fonte: (PNUD, 2021)

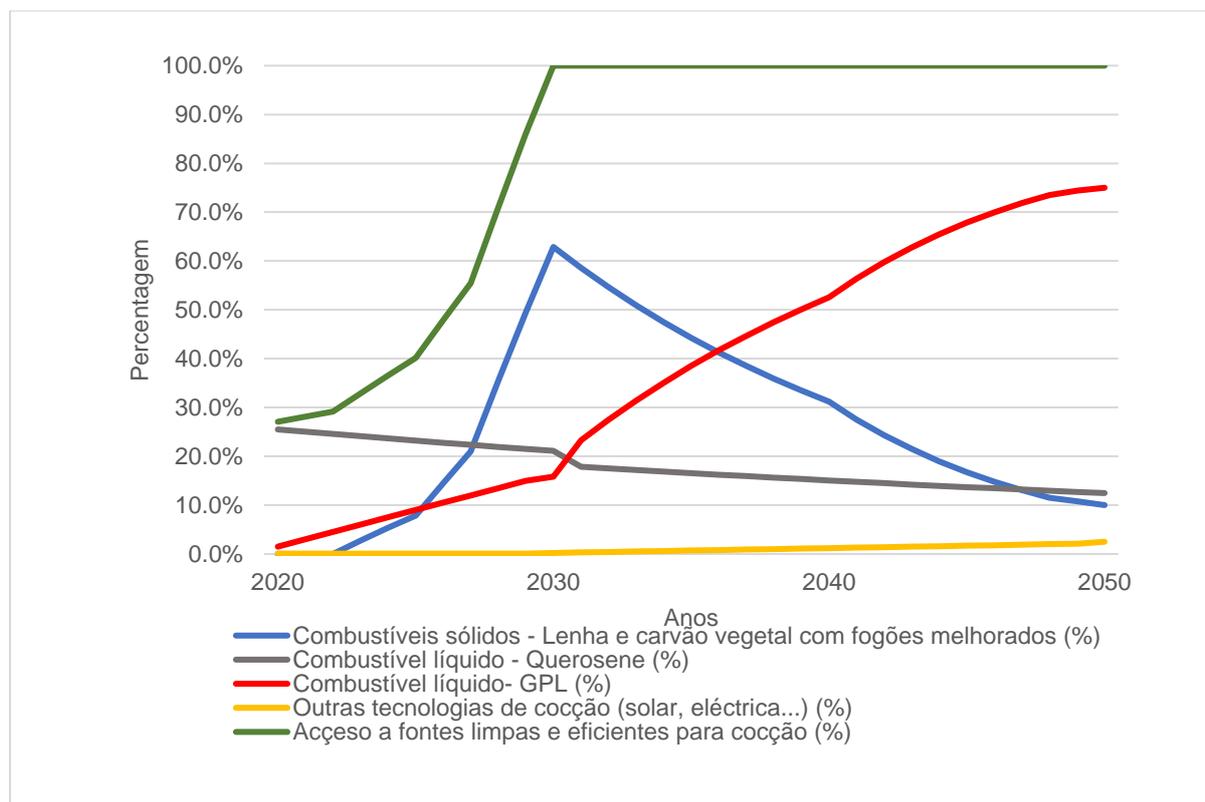


Figura 13: Acesso a fontes limpas e eficientes de cocção (% da população)

### 5.2.3 EE dos Equipamentos e Electrodomésticos: Sistema Nacional de Etiquetagem

O estabelecimento de normas e/ou regulamentos energéticos a que os equipamentos e aparelhos devem obedecer é importante para a criação de um mercado de EE. As etiquetas energéticas são um meio de disponibilização da informação de EE, nomeadamente das características energéticas dos equipamentos, aos consumidores. Espera-se que um consumidor informado faça sempre escolhas mais adequadas. Este regulamento deve ser aplicável a produtos comercializados em STP, sejam importados ou fabricados/montados localmente.

Prevê-se que normas de EE e etiquetagem sejam desenvolvidas no período 2021-2022 em STP especialmente para três equipamentos básicos: frigoríficos, ar condicionados e lâmpadas (uma vez que estes equipamentos são os que mais contribuem para o consumo de energia nas famílias), e prevê-se que a regulamentação entre em vigor no final de 2022. Outros equipamentos adicionais (televisores, termoacumuladores, máquinas de lavar, etc.) serão incluídos na regulação até 2030.

Tabela 11: Metas e trajectórias nacionais para etiquetas de EE para 2030 e 2050

Equipamentos e Electrodomésticos*	Em vigor em 2019	Em vigor em 2022	Em vigor em 2030	Em vigor em 2050
<b>Frigoríficos/Congeladores</b>	Não	X		X
<b>Ar condicionado</b>	Não	X		X
<b>Máquinas de lavar</b>	Não		X	X
<b>Lâmpadas</b>	Não	X		X
<b>Outros contidos no regulamento a ser desenvolvido*</b>	Não		X	X

\*Legenda: Etiquetas e normas de EE em vigor (indicado na tabela com "X" o momento de entrada em vigor, sem data de finalização)

### 5.2.4 EE dos Equipamentos e Electrodomésticos: Iluminação Eficiente

A utilização de iluminação eficiente, tanto pública como residencial e comercial, é alvo de especial atenção neste PANEE. A intervenção da EE na iluminação é essencial para a redução da demanda da

rede. A tabela seguinte sumaria as metas para a iluminação eficiente em STP, as quais começaram a sua implementação no ano 2020 e vão continuar até 2035. O impacto da redução da demanda vai continuar após 2035 assumindo que as lâmpadas seguirão em operação.

**Tabela 12: Metas nacionais de iluminação para o horizonte 2030 e 2050**

Iluminação Eficiente residencial, comercial e pública	2019 (Ano base)	Período 2020-2030	Período 2031-2050	Total substituído / poupado
<b>Número Total de lâmpadas incandescentes (ou ineficientes) substituídas por lâmpadas LED (baixo consumo), das quais:</b>	-	611.750	6.250	618.000
<i>Iluminação pública (unidades substituídas)</i>	-	13.750	6.250	20.000
<i>Iluminação residencial ou comercial (unidades substituídas)</i>	-	598.000	0	598.000
<b>Poupança energética acumulada em iluminação pública (GWh)</b>	-	13,3	70,5	83,89
<b>Poupança energética acumulada em iluminação residencial (GWh)</b>	-	310,4	855,6	1.166,03

Neste caso, o resultado da implementação das medidas de iluminação eficientes é apresentado separadamente para se ter uma ideia do potencial de poupança, mas deve-se ter em conta que o resultado final do cenário de mitigação produzido pelo LEAP pressupõe a implementação conjunta de todas as medidas (de ER e de EE) e as possíveis interações entre elas, portanto, o resultado final do cenário de mitigação não é necessariamente a simples soma das medidas individuais.

### 5.2.5 Metas para Transporte mais eficiente

Tendo em conta que o sector dos transportes em STP é o segundo maior emissor de GEE (após o sector de geração de electricidade) devido ao seu consumo de combustível (ver **Figura 3**), e que no BAU esta tendência será mantida caso nenhuma medida de EE seja adotada, é de vital importância a aplicação de medidas que visem aumentar a eficiência do sector por forma de reduzir o consumo de combustíveis fósseis, e consequentemente, as emissões a eles associadas. As medidas contidas no PANEE focam-se nos transportes terrestres. Os veículos que actualmente são utilizados em STP são veículos antigos, com mais de 20 ou 30 anos que frequentemente requerem reparações/manutenções e consomem combustíveis de forma ineficiente em comparação com modelos mais recentes disponíveis no mercado de outros países. O objectivo de STP na área de transporte terrestre é construir as bases para o desenvolvimento e implementação de uma estratégia nacional de transporte de baixo carbono através, em primeiro lugar, da substituição de veículos antigos por modelos mais recentes (e portanto mais eficientes), e em segundo lugar, através da adopção progressiva de veículos eléctricos para transporte público de passageiros (autocarros) e veículos ligeiros (carros e motorizadas) (Governo de STP, 2021). A Tabela 13 apresenta as metas nacionais neste sector.

**Tabela 13: Metas nacionais de transporte terrestre mais eficiente para o horizonte 2030 e 2050**

Transporte terrestre mais eficiente	2019 (Ano base)	Período 2020-2030	Período 2031-2050	Total
<b>Substituição de carros actuais por carros mais eficientes (combustíveis fósseis) (unidades substituídas)</b>	-	500	500	1.000
<b>Introdução de veículos eléctricos (ligeiros, motorizadas e autocarros) (unidades introduzidas), dos quais:</b>	-	-	12.100	12.100
<i>Carros eléctricos</i>	-	-	10.000	10.000
<i>Motorizadas eléctricas</i>	-	-	2.000	2.000
<i>Autocarros eléctricos</i>	-	-	100	100
<b>Estações (pontos) de carga de veículos eléctricos a serem instaladas</b>	-	-	5.000	5.000

### 5.2.6 Contexto necessário para o desenvolvimento do mercado de EE

Espera-se que nos próximos anos o sector energético de STP se diversifique, com a entrada de mais empresas e profissionais no mercado, tanto de produção de ER, como de gestão da procura e EE, contribuindo significativamente para produção de riqueza nacional.

Espera-se que criando um quadro legal e regulamentar necessário para facilitação e estabelecimento de um mercado de EE, com a criação de quadros qualificados na área e capacitação das instituições de gestão, coordenação, supervisão e monitorização que as metas preconizadas para STP sejam concretizadas. É importante referir que a estabilidade económica e a integração regional de STP é um factor crucial para que tal aconteça.

## **6 MEDIDAS SECTORIAIS DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

Este capítulo do PANEE captura todas as diferentes medidas que podem ser implementadas no sector de EE de forma a cumprir os objectivos principais descritos na Figura 11, bem como contribuir para o cumprimento dos objectivos complementares.

A subsecção 6.1 a seguir, apresenta as medidas consideradas no presente PANEE, organizadas por temas dentro do sector energético com foco nas EE, a saber:

- i. Tabela 14: Visão geral de todas as políticas e medidas para o sector energético e eléctrico
- ii. Tabela 15: Medidas para EE: Rede de Transmissão e de Distribuição
- iii. Tabela 16: Medidas para EE: Iluminação eficiente
- iv. Tabela 17: Visão geral de todas as políticas e medidas para energia moderna para cocção
- v. Tabela 18: Visão geral de todas as políticas e medidas para agropecuária sustentável, redução do desmatamento
- vi. Tabela 19: Visão geral de todas as políticas e medidas para o sector de transporte

O objectivo dessas tabelas é sumariar e fornecer uma visão global de todas as medidas propostas para a EE e resultados a serem obtidos. A descrição detalhada de cada medida individual e informações adicionais podem ser encontradas na Subsecção 6.3.

Finalmente, a Subsecção 6.2 fornece um cronograma de implementação geral das medidas no período coberto pelo plano, ou seja até 2050, fornecendo indicação sobre a ordem em que as medidas serão implementadas e quais serão implementadas simultaneamente.

## 6.1 Resumo das medidas

Tabela 14: Visão geral de todas as políticas e medidas para o sector energético e eléctrico

TIPO			MEDIDA	GRUPO-ALVO	EM IMPLEMENTAÇÃO / PLANEADA	PERÍODO / ENTRADA EM OPERAÇÃO
Desenvolvimento de Estudos Prévios e Colecta de Informações (Política e Técnica)	M	1	Elaboração de estudos e colecta de informações relativos ao potencial de eficiência energética em STP e sua contribuição à mitigação e à adaptação	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado	Planeada	2021-2025
	M	2	Criação e integração do departamento das EE na DGRNE	Sector Público / Empresas do serviço energético	Planeada	2021-2025
Fortalecimento organizacional (Institucional)	M	3	Instituição de um órgão ou Entidade Nacional de Certificação Energética (ENCE)	Sector Público / Empresas do serviço energético	Planeada	2021-2025
	M	4	Regulamentar a eficiência energética dos aparelhos disponíveis no mercado	Público em geral	Planeada	2021-2023
Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)	M	5	Regulamentar a etiquetagem energética para equipamentos (desenvolvimento dos MEPS - <i>Minimum Energy Performance Standards</i> )	Público em geral	Em implementação (Chamado a envio de propostas lançado em 2021)	2021-2022
	M	6	Regulamentar normas mínimas de desempenho energético para novos edifícios	Profissionais da construção civil / Utilizadores e Proprietários de edifícios	Planeada	2021-2035
	M	7	Regulamentar normas mínimas de eficiência energética para importação de aparelhos	Funcionários das Alfândegas/DGRNE/DGA/Comerciantes	Planeada	2021-2030
	M	8	Regulamentar os consumidores intensivos de energia	Consumidores intensivos e Indústria	Planeada	2021-2025
	M	9	Regulamentar projectos e instalação de equipamentos industriais	Empresas industriais	Planeada	2021-2025
	M	10	Regulamentar a incorporação de tecnologias adequadas à economia e eficiência energética nos projectos de infraestruturas imobiliárias públicas e privadas com ênfase no sector turístico como hotéis	Sector privado com ênfase no sector hoteleiro	Planeada	2021-2025
	M	11	Criação de incentivos e mecanismos financeiros para aumentar o acesso da população à aparelhos energeticamente eficientes (ex.: desconto para troca de	População em geral	Planeada	2021-2025

Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PANEE) para São Tomé e Príncipe

<b>Criação de mecanismos de incentivo e garantias (Financeiro e Fiscal)</b>			electrodomésticos velhos por novos, sistema de pagamento parcelado entre outros)			
	<b>M</b>	<b>12</b>	Criação de soluções de financiamento adaptadas	Sector privado / População em geral	Planeada	2020-2030
<b>Transparência e Apoio à Decisão (Política e Informação)</b>	<b>M</b>	<b>13</b>	Criação de um sistema centralizado incluindo base de dados relativa à eficiência energética	Decisores políticos e empresariais/ /População em geral	Em implementação	2020-2023
	<b>M</b>	<b>14</b>	Criação e implantação de um sistema de MRV ( <i>Monitoring, Recording and Verification</i> ) da implementação de medidas de EE	DGRNE/Decisores políticos	Planeada	2022-2030
<b>Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação (de productos e serviços) em EE</b>	<b>M</b>	<b>15</b>	Criação, actualização e implementação continua de um programa de capacitação de especialistas em temas específicos de EE (criação de técnicos e auditores)	Profissionais do sector de energia	Em implementação (e carece de mais financiamento)	2020-2050
	<b>M</b>	<b>16</b>	Realização de acções contínuas de capacitação para gestores institucionais na estruturação de propostas de projectos de eficiência energética completas e gestão de projectos para captação de fundos	Profissionais do sector de energia	Planeada	2021-2050
	<b>M</b>	<b>17</b>	Criação de competências dentro da DGRNE para centralização e gestão dos dados sobre eficiência energética, incluindo normas de cálculo	Profissionais das instituições MIRN / DGRNE, DGA, EMAE, AGER e outras relativas às EE	Planeada	2021-2023
	<b>M</b>	<b>18</b>	Realização de acções contínuas de apoio à capacitação das associações nacionais e empreendedores	Associações e organizações relacionadas com EE em STP	Planeada	2021-2050
	<b>M</b>	<b>19</b>	Elaboração e implementação continua de um plano de formação e de capacitação para os quadros técnicos sobre EE	Profissionais do sector energético	Planeada	2021-2050
	<b>M</b>	<b>20</b>	Acções de formação para os técnicos da EMAE quanto o uso do SGI e em O&M	Profissionais do sector energético	Planeada	2021-2025
	<b>M</b>	<b>21</b>	Criação e instalação de laboratórios na área de EE	Investigadores, estudantes e profissionais da área de energia e afins	Planeada	2021-2035
	<b>M</b>	<b>22</b>	Promover formações técnicas e tecnológicas para os quadros dos centros de formação e das universidades, de forma contínua	Universidades e centros de formação profissional	Planeada	2021-2050
	<b>M</b>	<b>23</b>	Estabelecer convénios de cooperação com universidades e centros internacionais de investigação tecnológica na área de EE	Universidades e centros tecnológicos	Planeada	2021-2030

Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PANEE) para São Tomé e Príncipe

<b>Desenvolvimento de programas e planos de acção</b>	<b>M</b>	<b>24</b>	Criar um plano de acção para promover a autonomia energética nacional e incentivar a eficiência energética nas residências e edifícios comerciais / industriais além de iluminação pública	Residências / Edifícios comerciais e industriais / Administração pública	Planeada	2021-2023
	<b>M</b>	<b>25</b>	Criar um programa para adoptar tecnologias inovadoras de sistemas de refrigeração e de climatização de baixo consumo energético	Residências / Edifícios comerciais	Planeada	2021-2030
	<b>M</b>	<b>26</b>	Criar um programa de aceleração do desenvolvimento de redes inteligentes e uso em massa de contadores inteligentes	Sector Eléctrico	Planeada	2022-2050
<b>Iniciativas de Informação e Sensibilização</b>	<b>M</b>	<b>27</b>	Realização de campanhas de sensibilização do SEforALL para STP que inclui eficiência energética	População em geral	Planeada	2021-2023
	<b>M</b>	<b>28</b>	Realização contínua de campanhas de comunicação na perspectiva do género para aumentar a cobrança das facturas e o combate às perdas comerciais	População em geral e sector comercial	Em implementação / Planeada	2020-2050
	<b>M</b>	<b>29</b>	Realizar campanhas contínuas de divulgação e conscientização da população sobre o uso racional de energia	População em geral	Planeada	2020-2050
	<b>M</b>	<b>30</b>	Realização de campanhas contínuas de divulgação e conscientização sobre o uso racional de energia em hotéis e outros alojamentos turísticos	Sector de turismo	Planeada	2020-2050
	<b>M</b>	<b>31</b>	Divulgação de informações de projectos de EE que foram implementados com sucesso a nível nacional	Sector privado / População em geral	Planeada	2021-2050

**Tabela 15: Medidas para EE: Rede de Transmissão e de Distribuição**

TIPO	MEDIDA		GRUPO-ALVO	EM IMPLEMENTAÇÃO / PLANEADA	PERÍODO / ENTRADA EM OPERAÇÃO	
<b>Investimento em infraestrutura (Político e Económico)</b>	<b>M</b>	<b>32</b>	Modernização da rede de transmissão / distribuição com o objectivo de reduzir as perdas de energia (reduzir 5%, 10 GWh até 2030)	Sector Eléctrico	Em implementação	2020-2040
	<b>M</b>	<b>33</b>	Instalação de sistemas de contagem inteligentes nos postos de transformação	Sector Eléctrico	Planeada	2021-2024
	<b>M</b>	<b>34</b>	Instalação de contadores em todos os consumidores e equipamentos de medição de carga	Sector Eléctrico	Planeada	2021-2050

	M	35	Melhoria do sistema de operação e manutenção da EMAE, incluindo um plano contínuo de O&M	Sector Eléctrico	Planeada	2021-2050
	M	36	Reforço da rede seleccionadas (12 km de linhas de transmissão / 5 km de linhas aéreas de distribuição e abastecimento / 3 novos postos de seccionamento de 30 kV)	Zona Sul / Sector Eléctrico	Planeada	2021-2030
	M	37	Intervenções de manutenção em instalações térmicas seleccionadas	Sector Eléctrico	Planeada	2021-2022
	M	38	Ampliação da rede de transporte de energia próxima aos aproveitamentos hidroeléctricos do Rio lô Grande	População de São Tomé / Sector Eléctrico	Planeada	2021-2030

**Tabela 16: Medidas para EE: Iluminação eficiente**

TIPO	MEDIDA			GRUPO-ALVO	EM IMPLEMENTAÇÃO / PLANEADA	PERÍODO / ENTRADA EM OPERAÇÃO
Investimento em infraestrutura (Político e Económico)	M	39	Substituição de aproximadamente 300.000 lâmpadas incandescentes por LED (10 lâmpadas em 60 mil casas durante 10 anos)	Sector residencial e comercial	em implementação	2020-2024
	M	40	Substituição de 100,000 lâmpadas convencionais por lâmpadas de LED em casas em situação de mais pobreza (5 lâmpadas em 20,000 casas)	População vulnerável de STP	Planeada	2021-2030
	M	41	Substituição de 198,000 lâmpadas incandescentes por lâmpadas LED em edifícios públicos	Edifícios públicos em STP	Planeada	2021-2030
	M	42	Substituição de 20,000 lâmpadas ineficientes por LED em iluminação pública	Iluminação Pública em STP	Planeada	2021-2035

**Tabela 17: Visão geral de todas as políticas e medidas para energia moderna para cocção**

TIPO	MEDIDA			GRUPO-ALVO	EM IMPLEMENTAÇÃO / PLANEADA	PERÍODO / ENTRADA EM OPERAÇÃO
Desenvolvimento de Estudos Prévios e Colecta de Informações (Política e Técnica)	M	43	Estudo para definir a estratégia para atingir o acesso universal (100%) a fontes limpas e seguras de cocção até 2050 em STP	População em geral	Planeada	2021-2022

<b>Desenvolvimento de programas e planos de acção</b>	<b>M</b>	<b>44</b>	Implementação de um programa para substituir 39.600 fogões tradicionais por fogões melhorados de alta eficiência	População em geral	Planeada	2021-2050
	<b>M</b>	<b>45</b>	Implementação de um programa para a adopção de combustíveis modernos alternativos para cocção (e.g. LPG, biogás, fogões solares, querosene)	População em geral	Planeada	2021-2050
	<b>M</b>	<b>46</b>	Implementação de um programa para adoptar técnicas de produção eficientes de carvão vegetal	População em geral	Planeada	2021-2050

**Tabela 18: Visão geral de todas as políticas e medidas para agropecuária sustentável, redução do desmatamento e uso da biomassa como fonte de energia**

TIPO			MEDIDA	GRUPO-ALVO	EM IMPLEMENTAÇÃO / PLANEADA	PERÍODO / ENTRADA EM OPERAÇÃO
<b>Transparência e Apoio à Decisão (Política e Informação)</b>	<b>M</b>	<b>47</b>	Criação de sistema centralizado de informações de florestas, uso e mudança do uso do solo e recursos florestais, agricultura e alterações climáticas associadas, dependente da DFB e do INM	Decisores políticos e empresariais/ /População em geral	Planeada	2021-2025

**Tabela 19: Visão geral de todas as políticas e medidas para o sector de transporte**

TIPO			MEDIDA	GRUPO-ALVO	EM IMPLEMENTAÇÃO / PLANEADA	PERÍODO / ENTRADA EM OPERAÇÃO
<b>Desenvolvimento de Estudos Prévios e Colecta de Informações (Política e Técnica)</b>	<b>M</b>	<b>48</b>	Desenvolvimento e implementação da estratégia nacional de mobilidade eléctrica e introdução de sistemas de transporte público colectivo eficientes e de baixo carbono	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado	Planeada	2031-2040
	<b>M</b>	<b>49</b>	Desenvolvimento da estratégia para introdução de mais de 10 mil veículos eléctricos, sendo 10 mil ligeiros, 2 mil motorizadas e 100 (autocarro) para transporte público e a instalação de cerca de 5 mil pontos ou postos de recarga	Sector automobilístico / População em geral	Planeada	2041-2050
	<b>M</b>	<b>50</b>	Desenvolvimento do estudo de melhoria da malha rodoviária para redução de congestionamentos	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado	Planeada	2021-2050
	<b>M</b>	<b>51</b>	Desenvolvimento do estudo das necessidades para implementação de iniciativas de capacitação e da estratégia de formação do sector dos transportes em temas relativos à transporte de baixo carbono e mais eficiente.	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado	Planeada	2022-2030

Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PANEE) para São Tomé e Príncipe

<b>Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)</b>	<b>M</b>	<b>52</b>	Desenvolvimento da legislação e regulamentação específicas para a introdução de veículos eléctricos e de mecanismos de incentivo para a sua importação	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado	Planeada	2022-2030
<b>Criação de mecanismos de incentivo e garantias (Financeiro e Fiscal)</b>	<b>M</b>	<b>53</b>	Criação de incentivos financeiros e substituição de 1.000 táxis a gasolina ou diesel (500+500) por carros mais eficientes	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado	Planeada	2026-2035

## 6.2 Cronograma de implementação das medidas

Medida	Anos de implementação																															
	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	
<b>Visão geral de todas as políticas e medidas para o sector energético e eléctrico</b>																																
1																																
2																																
3																																
4																																
5																																
6																																
7																																
8																																
9																																
10																																
11																																
12																																









## 6.3 Descrição detalhada das medidas

Tendo em conta a realidade e ambição de STP para atingir as metas propostas, o plano de acção propõe uma trajectória baseada numa série de medidas pertinentes a serem implementadas. Para tal, e visando atingir os objectivos propostos, a descrição detalhada de cada medida adoptada é apresentada a seguir, incluindo a sua prioridade no que toca à implementação e os seus resultados/impactos esperados.

### 6.3.1 Medidas relativas ao sector energético e eléctrico

**O conhecimento prévio das alternativas para reduzir a demanda energética, seus constrangimentos, benefícios e custos, bem como, dos impactos da adoção de futuras medidas de EE é crucial para garantir uma intensidade energética adequada em STP** que, ao mesmo tempo, reduz os gastos com a importação de combustíveis e otimiza os investimentos direccionados para a construção de novas centrais de geração de energia eléctrica. Para tal, é necessário desenvolver estudos técnicos e preparativos para facilitar a tomada de decisão. O estudo técnico mais relevante para STP encontra-se apresentado na seguinte medida:

Nº: EE 1

MEDIDA	ESTUDOS TÉCNICOS - POTENCIAL DE EE E SUA CONTRIBUIÇÃO À MITIGAÇÃO E À ADAPTAÇÃO
TIPO DE MEDIDA	Estudos/preparativos
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Deve ser feita uma análise detalhada para identificação do potencial de EE em STP. Incluindo entre outros:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curvas de Custo e Potencial de Conservação de Energia;</li> <li>• Áreas prioritárias de intervenção dependendo da seu potencial de EE: sector industrial, sector dos transportes (terrestre, marítimo, aéreo), sector da construção de edifícios e outras infraestruturas, e outros.</li> <li>• Identificação de projectos piloto/demonstração a serem implementados (os quais devem ter em conta as perspetivas de género na sua identificação).</li> <li>• Análise de medidas e recomendações para a integração da igualdade e equidade de género no planeamento e implementação do sector da EE (e ER) a ser desenvolvido em estreita coordenação com o INPIEG.</li> </ul> <p>O estudo deve ter em conta uma análise de “tecnologias de fronteira” que aumentem a eficiência energética e sua aplicabilidade e potencial em STP, assim como também deverá ser complementado por um estudo da contribuição efectiva que esse potencial e o desenvolvimento do mesmo poderia ter na mitigação das emissões de GEE, no contexto das NDCs, além da contribuição que as diferentes tecnologias poderiam ter como opções de adaptação as alterações climáticas (a serem desenvolvido tendo em conta o resultado do projecto do GCF/PNUMA <i>“Reduce Sao Tome and Principe’s vulnerability to climate change impacts by strengthening the Country’s capacity to implement an integrated approach to adaptation planning.”</i>)</p>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	Departamento de EE (criação prevista) na DGRNE / INPIEG (no que tange ao género)
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	<p>R1. Análise e apoio à decisão sobre questões técnicas e legais relativas à implementação de EE</p> <p>R2. Análise e apoio à decisão sobre abordagens e estratégias para o desenvolvimento da integração de EE na estratégia de eficiência energética regional</p> <p>R3. Análise e apoio à decisão sobre desenvolvimento de políticas de EE em nível nacional, bem como mecanismos de apoio a políticas</p> <p>R4. Análise e identificação do potencial e aplicação de EE na indústria (por exemplo recuperação de calor ou água)</p> <p>R5. Contribuição das tecnologias e potencial de EE na mitigação das emissões de GEE e na adaptação às alterações climáticas.</p>

Nesta estratégia, baseada na criação de um mercado adequado de EE, será **imperativo a criação e fortalecimento das instituições necessárias ao supervisionamento, monitorização, regulação e seguimento do mercado**, além da estruturação dos quadros institucionais. Assim, a criação do

mecanismo institucional facilitador, completo e transparente, passa necessariamente pela implementação bem-sucedida das seguintes medidas:

Nº : EE 2

MEDIDA	INSTITUIÇÃO DO DEPARTAMENTO DE EE NA DGRNE
TIPO DE MEDIDA	Fortalecimento organizacional
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Esta estratégia de EE necessita das componentes de Coordenação, Monitorização &amp; Avaliação, que poderão ser facilitadas pela criação e instituição de um departamento de EE. Esse departamento terá como função, mobilizar, coordenar ações e monitorizar a implementação no terreno de projectos em EE em articulação com a DGRNE e com o departamento de ER que será criado (ver em PANER). Com tutela para o seguimento da política, será o principal instrumento de intervenção e dinamização de actividades no sector, incluindo o planeamento, a prospecção, a monitorização e introdução de novas tecnologias e novos processos, assim como, o reforço da capacidade institucional e dos recursos humanos.</p> <p>Esse tipo de medida terá como referência o manual de clarificação institucional do sector de electricidade, e deverá estar alinhado a ele.</p> <p>O departamento das ER, em estreita coordenação como o departamento das EE, serão responsáveis sob a tutela da DGRNE de garantir a participação activa da DGRNE em eventos, formações, ou outras actividades relacionadas às ER e EE promovidas pela CEREEAC.</p>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector Público / Empresas do serviço energético
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Quadro institucional de EE estruturado R2. Garantia de seguimento das operações técnicas, financeiras, logísticas e outras

Nº : EE 3

MEDIDA	INSTITUIÇÃO DE UMA ENTIDADE NACIONAL DE CERTIFICAÇÃO ENERGÉTICA (ENCE)
TIPO DE MEDIDA	Fortalecimento organizacional
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>O ENCE visa estabelecer o enquadramento legal, regulamentar e operacional dos requisitos de desempenho energético dos edifícios, de alguns equipamentos e de instalações produtivas, assim como, dos requisitos relativos à implementação e utilização de sistemas de ER/EE, quer no que respeita ao desempenho energético, quer em relação à qualidade dos sistemas.</p> <p>Este sistema também servirá de base para a formação de técnicos para a instalação, manutenção de equipamentos de ER e EE para edifícios devidamente certificados.</p>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector Público / Empresas do serviço energético
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / AGER
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Melhoria da governança do sector de EE R2. Criação de condições para a melhoria do desempenho energético dos edifícios e principais equipamentos consumidores de energia R3. Maior confiança no mercado de EE

**A criação de condições legais, regulamentares e económicas necessárias para garantir a confiança dos investidores e das empresas é crucial para o desenvolvimento do mercado de EE.** As regras, procedimentos e os mecanismos de mercado, bem como, requisitos para os consumidores intensivos de energia devem ser o mais transparente possível e do conhecimento prévio de todas as partes interessadas. As seguintes medidas visam desenvolver o quadro legal, regulamentar e económico do mercado de EE:

Nº : EE 4

MEDIDA	REGULAMENTAÇÃO DA EE DOS APARELHOS DISPONÍVEIS NO MERCADO
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2023
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se estabelecer um regulamento técnico para a EE dos equipamentos e electrodomésticos utilizados em STP. Esta medida irá desenvolver normas para produtos comercializados em STP, sejam importados ou fabricados/montados localmente, além da retirada progressiva de aparelhos ineficientes do mercado de STP. Serão também desenvolvidos os procedimentos e mecanismos de teste e certificação nacional para aparelhos e equipamentos importados. Os aparelhos incluirão também os utilizados na cocção.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Público em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / AGER
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Remoção de aparelhos ineficientes do mercado R2. Equipamentos de qualidade no mercado com grande impacto na economia de energia

Nº : EE 5

MEDIDA	ETIQUETAGEM ENERGÉTICA PARA EQUIPAMENTOS E ELECTRODOMÉSTICOS
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Em implementação
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2022
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se estabelecer a etiquetagem para equipamentos e electrodomésticos utilizados em STP. Esta medida irá desenvolver os MEPS (Minimum Energy Performance Standards) informando os seguintes aspectos para o consumidor: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornecedor, marca e modelo do produto;</li> <li>• Classe de EE;</li> <li>• Escala de EE;</li> <li>• Consumo anual de energia (kWh/ano);</li> </ul> Serão também desenvolvidos os procedimentos e mecanismos de teste e certificação nacional para aparelhos e equipamentos importados, bem como o marco regulatório para a implementação dos MEPS. Essa medida está directamente correlacionada com a medida #7.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Público em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / AGER / Câmara de Comércio / Associações de EE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Garantir equipamentos de qualidade no mercado com grande impacto na economia de energia R2. Redução da demanda de energia R3. Uso racional dos recursos energéticos

Nº : EE 6

MEDIDA	REGULAMENTAÇÃO DO DESEMPENHO ENERGÉTICO DE EDIFÍCIOS
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2035
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se regulamentar critérios construtivos mínimos às novas construções que proporcionem condições de conforto térmico e visual para os ocupantes de acordo com o clima de STP. Os códigos serão estabelecidos com base numa análise detalhada das diferentes tipologias dos edifícios construídos noutras partes do mundo e, especialmente, na

	<p>sub-região e da modelação matemática das mesmas, tendo em conta o clima, os aspetos arquitetónicos, os materiais de construção, a orientação e a utilidade de cada edifício e compartimento. O código será acompanhado de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecanismos de Validação e Controle de Conformidade para cada tipologia de edifícios, com um sistema de medição e seguimento dos consumos de energias, assim como, as responsabilidades institucionais, procedimentos e regras de aplicação do código.</li> <li>• Guias de Utilização: documento orientador e informativo sobre o código de construção, as suas implicações e o mapa de todos os envolvidos no processo.</li> </ul> <p>O objectivo de desenvolver edifícios energeticamente eficientes e contribuir com o uso inteligente da energia, a sustentabilidade socioeconómica, o conforto dos habitantes e a resiliência às alterações climáticas.</p> <p>Uma questão de vital importância será a aplicação dos Códigos na área do turismo, especialmente nos hotéis e alojamentos turísticos devido ao seu alto consumo energético, e as formas de fornecimento dessa energia, como por exemplo o uso de energia solar térmica para o aquecimento de água (tendo em conta os resultados dos estudos do potencial de ER a serem desenvolvidos no âmbito do PANER)</p>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Profissionais da construção civil / Utilizadores e Proprietários de edifícios
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / AGER / Associações de EE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Melhoria do conforto térmico dos edifícios R2. Redução do consumo de energia na climatização e iluminação R3. Melhoria da qualidade de construção e sustentabilidade dos edifícios

**Nº : EE 7**

<b>MEDIDA</b>	<b>REGULAMENTAÇÃO DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA PARA APARELHOS IMPORTADOS</b>
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2030
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se regulamentar os níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de eficiência energética, de máquinas e aparelhos consumidores de energia importados para STP. Esses níveis devem ser estabelecidos com base em valores técnica e economicamente viáveis, considerando a vida útil das máquinas e aparelhos consumidores de energia. Em até um ano a partir da publicação desses níveis, deve-se definir um Programa de Metas para sua progressiva evolução. Essa medida está directamente correlacionada com a medida #5.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Funcionários das Alfândegas / DGRNE / DGA/Comerciantes
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / AGER / Associações de EE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Controle da entrada de equipamentos e electrodomésticos no país R2. Redução da demanda de energia R3. Disponibilidade de registo da tipologia dos equipamentos e electrodomésticos em uso em STP

**Nº : EE 8**

<b>MEDIDA</b>	<b>REGULAMENTAÇÃO DOS CONSUMIDORES INTENSIVOS DE ENERGIA</b>
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	É previsto como uma das medidas para a promoção da EE a reforma do regulamento de gestão do consumo de energia visando compatibilizá-lo com a utilização racional de energia. O regulamento deve clarificar e enquadrar os consumidores intensivos de energia e estipular as regras de EE a que deverão obedecer. As metas e estratégias de EE serão definidas pelas próprias empresas, enquanto a validação e fiscalização estará a cargo da DGRNE / Departamento de EE (criação prevista).
GRUPO-ALVO/SECTOR	Consumidores intensivos e Indústria

ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / AGER / Associações de EE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Redução do consumo dos consumidores intensivos/indústria.

**Nº : EE 9**

<b>MEDIDA</b>	<b>REGULAMENTAÇÃO DE PROJECTOS E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS</b>
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Após uma análise do consumo sectorial, alguns equipamentos industriais serão selecionados e igualmente sujeitos à certificação dos projectos e instalação. A acção passará sobretudo pela regulamentação, capacitação e certificação de projetistas e instaladores.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Empresas industriais
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / AGER
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Redução substancial do consumo de energia na indústria. R2. Disponibilidade de projectistas e instaladores qualificados e certificados

**Nº : EE 10**

<b>MEDIDA</b>	<b>REGULAMENTAÇÃO DA INCORPORAÇÃO DE TECNOLOGIAS DE EE EM EDIFÍCIOS</b>
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento do mercado (Regulatório e Legal)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se regulamentar a incorporação de tecnologias adequadas à economia e eficiência energética nos projectos de infraestruturas imobiliárias públicas e privadas com ênfase no sector hoteleiro. Após uma análise do consumo sectorial, as tecnologias serão identificadas e igualmente sujeitas à certificação dos projectos e instalação.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector privado com ênfase no sector hoteleiro
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / AGER
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Aplicação de medidas de poupança energética e construção bioclimática R2. Incentivo para a geração de electricidade distribuída nos prédios públicos

**Nº : EE 11**

<b>MEDIDA</b>	<b>CRIAÇÃO DE INCENTIVOS PARA AUMENTAR O ACESSO A APARELHOS EFICIENTES</b>
TIPO DE MEDIDA	Criação de mecanismos de incentivo e garantias
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se criar incentivos fiscais e financeiros para encorajar os consumidores (indivíduos e organizações) a rejeitar o uso de aparelhos ineficientes e a adotar equipamentos mais eficientes. Para isso, será necessário: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferecer descontos para troca de electrodomésticos velhos por novos;</li> <li>• Estabelecer sistema de pagamento parcelado entre outros.</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Pacote de incentivos desenvolvidos e estabelecidos

## Nº : EE 12

MEDIDA	CRIAÇÃO DE SOLUÇÕES DE FINANCIAMENTO ADAPTADAS PARA PROJECTOS DE EE
TIPO DE MEDIDA	Criação de mecanismos de incentivo e garantias
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2020-2030
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se criar sistemas de incentivos para financiamento de sistemas que incluam EE, em parceria com a banca e investidores privados. Os sistemas de incentivos serão definidos mediante a execução de um estudo em que será identificado o(s) modelo(s) a adoptar, os quais poderão abranger também bonificação de juros, garantias, etc.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector privado / População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / Bancos / Fundos de Investimento
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Opções de financiamento estabelecidos

Com um enquadramento institucional adequado e remoção das barreiras burocráticas e de financiamento, estarão criadas as condições favoráveis para o livre desenvolvimento do mercado de EE em STP. Para tal, a **criação de ferramentas que garantam a transparência e o apoio à decisão serão elementos essenciais para assegurar um mercado de EE dinâmico e inovador.**

A avaliação e validação da eficácia e impacto das medidas devem ser constantes e devem ser acompanhados da colecta, organização e análise de dados. A disponibilidade destes dados permitirá o desenvolvimento de estudos sectoriais e temáticos, úteis para aprendizagem e apoio à decisão. Em particular, permitirá a realização de exercícios de modelação e planeamento energético com uma base de informação mais robusta. As seguintes medidas visam promover a transparência e o apoio à decisão para o desenvolvimento de um mercado de EE:

## Nº : EE 13

MEDIDA	CRIAÇÃO DE SISTEMA CENTRALIZADO DE INFORMAÇÕES
TIPO DE MEDIDA	Transparência e apoio à decisão
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	2
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Em implementação
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2020-2023
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se criar um sistema centralizado de informações de EE. Será realizada a recolha periódica, sistemática e exaustiva de dados estatísticos sobre o sector energético. Os dados compilados, organizados e analisados serão disponibilizados para consulta, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboração de balanço de perdas técnicas e comerciais;</li> <li>• Elaboração de indicadores de EE em sectores prioritários;</li> <li>• Elaboração de análise prospectiva.</li> </ul> Esse sistema facilitará o acesso à informação confiável e permitirá a tomada de decisão juntamente com o sistema de MRV que também será criado. Sempre que seja possível, o sistema incluirá a colecta de indicadores energéticos que descrevam o impacto ou relação das mulheres com o sector energético, por exemplo, percentagem de mulheres com acesso a energias limpas ou mais eficientes para cocção.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Decisores políticos e empresariais / População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Sistema de Informação em EE criado e implementado R2. Sistema de análise de indicadores de EE disponíveis

## Nº : EE 14

MEDIDA	CRIAÇÃO DE SISTEMA MRV
TIPO DE MEDIDA	Transparência e apoio à decisão

PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2022-2030
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Deve-se criar um Sistema de Monitorização, Comunicação e Verificação (MRV) para a implementação das medidas de ER. O sistema MRV será utilizado para avaliar a eficiência e eficácia da implementação das medidas de EE e monitorar o período de implementação das mesmas de acordo com o que consta no cronograma de implementação. Para isso, será necessário:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definir os indicadores a serem incluídos no sistema MRV (incluindo indicadores desagregados por género e, se fosse possível, por idade de modo de medir o impacto das medidas nas crianças além das mulheres);</li> <li>• Garantir acesso aos profissionais relevantes e tomadores de decisão.</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	DGRNE/Decisores políticos
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Sistema de MRV criado e implementado R2. Monitoramento e avaliação da implementação da política energética nacional

**A capacitação dos profissionais do sector eléctrico e energético é uma medida fundamental da estratégia de promoção das EE. A estratégia delineada para o sector energético para os próximos 30 anos requererá, em primeiro lugar, a capacitação e formação de recursos humanos em quantidade e qualidade suficiente e necessária para vencer os desafios enfrentados pelo sector.** Assim, será necessário disponibilizar formação especializada de alto nível, associado às actividades de investigação e desenvolvimento, necessárias para manter a inovação constante, com melhoria nos processos e tecnologias, logo, maior competitividade. As seguintes actividades de capacitação aqui propostas são:

Nº: EE 15

MEDIDA	<b>criação de programa de formação especializada em EE</b>
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Em implementação (e carece de mais financiamento)
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2020-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Pretende-se promover a criação de um programa de formação para qualificação, certificação e acreditação para instalação, operação e manutenção de sistema que incluam EE direccionado a profissionais da área de EE, através da colaboração com universidades ou centros de formação nacionais e internacionais, abrangendo os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologias de EE;</li> <li>• EE nas residências;</li> <li>• EE nas indústrias;</li> <li>• Medidores de energia;</li> <li>• Perdas técnicas e comerciais no sistema de transporte e distribuição de energia;</li> <li>• Auditoria de EE (incluindo a verificação da correta aplicação dos padrões e normas técnicas nos diferentes sectores).</li> </ul> <p>Os cursos de formação deverão incluir aulas teóricas e práticas e fornecer certificação aos profissionais que demonstrarem bom desempenho académico e prático. Os cursos deverão implementar medidas para promover a participação das mulheres nos mesmos e assim incrementar a percentagem de (jovens) mulheres profissionais no âmbito energético. Isso poderia ser feito por meio da implementação de um Programa de Treinamento em Energia Sustentável para Mulheres.</p>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Profissionais do sector de energia
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / Universidades / Centros de Formação / Instituto de Investigação
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Fortalecimento de capacidades para profissionais do mercado local de EE, com foco na participação feminina R2. Disponibilidade de informação e conhecimentos especializados R3. Oportunidade de actualização constante para os profissionais da área de energia

	R4. Promover a participação feminina e por tanto la capacitação das mulheres no âmbito energético.
<b>Nº : EE</b>	<b>16</b>
<b>MEDIDA</b>	<b>REALIZAÇÃO DE ACÇÕES DE CAPACITAÇÃO - ESTRUTURAÇÃO DE PROPOSTAS</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação
<b>PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)</b>	5
<b>EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA</b>	Planeada
<b>PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO</b>	2021-2050
<b>DESCRIÇÃO DA MEDIDA</b>	<p>Serão desenvolvidos e proporcionados cursos de capacitação de curta duração para gestores institucionais na estruturação de propostas de projectos de EE completas e gestão de projectos para captação de fundos abrangendo os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise técnica de projectos de EE;</li> <li>• Análise financeira de projectos de EE;</li> <li>• Fontes de captação de recursos;</li> <li>• Modelos de planilhas para orçamentos;</li> <li>• Gestão de projectos: Prospecção, Iniciação, Planeamento, Execução, Controle e Encerramento.</li> <li>• O papel das ESCOs ("Energy Services Companies")</li> </ul> <p>Os treinamentos deverão incluir aulas teóricas e práticas. Os treinamentos deverão implementar medidas para promover a participação das mulheres nos mesmos e assim incrementar a percentagem de mulheres capacitadas no âmbito energético.</p>
<b>GRUPO-ALVO/SECTOR</b>	Profissionais do sector de energia
<b>ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO</b>	DGRNE / Universidades / Centros de Formação
<b>RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS</b>	R1. Fortalecimento de capacidades dos gestores institucionais do sector de EE R2. Promover a participação feminina e por tanto la capacitação das mulheres no âmbito energético.

**Nº : EE 17**

<b>MEDIDA</b>	<b>CRIAÇÃO DE COMPETÊNCIAS - CENTRALIZAÇÃO E GESTÃO DE DADOS DE EE</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação
<b>PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)</b>	4
<b>EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA</b>	Planeada
<b>PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO</b>	2021-2023
<b>DESCRIÇÃO DA MEDIDA</b>	<p>Serão desenvolvidos e proporcionados cursos de capacitação de curta duração para reforçar a capacidade de integração e gestão de sistemas de EE por parte dos quadros das instituições diretamente envolvidas no sector de EE abrangendo os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Integração de EE no sistema eléctrico;</li> <li>• Análise de decisão para a sustentabilidade;</li> <li>• Gestão de sistemas de EE;</li> <li>• Normas de cálculo para EE, incluindo indicadores de EE.</li> <li>• Digitalização dos sistemas energéticos, gestão da demanda, sistemas modernos para a gestão da energia, sistemas de pagamento flexíveis, etc.</li> </ul> <p>Os treinamentos deverão incluir aulas teóricas e práticas. Os treinamentos deverão implementar medidas para promover a participação das mulheres nos mesmos e assim incrementar a percentagem de mulheres capacitadas no âmbito energético.</p>
<b>GRUPO-ALVO/SECTOR</b>	Profissionais das instituições MIRN / DGRNE, DGA, EMAE, AGER e outras relativas às EE
<b>ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO</b>	DGRNE / Universidades / Centros de Formação
<b>RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS</b>	R1. Formação de técnicos nas instituições relevantes R2. Capacitação de profissionais de instituições do sector sobre centralização e gestão dos dados sobre EE, incluindo normas de cálculo

	R3. Promover a participação feminina e por tanto la capacitação das mulheres no âmbito energético.
<b>Nº : EE</b>	<b>18</b>
<b>MEDIDA</b>	<b>REALIZAÇÃO DE ACÇÕES DE APOIO À CAPACITAÇÃO DE ASSOCIAÇÕES E EMPREENDEDORES</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação
<b>PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)</b>	3
<b>EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA</b>	Planeada
<b>PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO</b>	2021-2050
<b>DESCRIÇÃO DA MEDIDA</b>	<p>Serão desenvolvidos e proporcionados cursos de capacitação de curta duração para reforçar a capacidade das associações de EE em STP bem como empreendedores do sector energético, com foco ou actividades especialmente desenhadas para as mulheres empreendedoras, abrangendo os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial de EE em STP</li> <li>• Enquadramento legal e Regulamentação de EE;</li> <li>• Incentivos e mecanismos de financiamento para projectos de EE</li> <li>• O papel das ESCOs (“Energy Services Companies”)</li> <li>• Perspectivas do cenário de EE e benefícios da sua implementação.</li> </ul>
<b>GRUPO-ALVO/SECTOR</b>	Associações e organizações relacionadas com a EE em STP / Empreendedores no sector da energia (com foco nas mulheres empreendedoras)
<b>ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO</b>	DGRNE / Universidades / Centros de Formação
<b>RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS</b>	R1. Aumento da participação das associações nacionais de EE no desenvolvimento do sector R2. Aumento do empreendedorismo e inovação na área das ER R3. Crescimento do mercado local das ER

**Nº : EE 19**

<b>MEDIDA</b>	<b>ELABORAÇÃO DE PLANO DE FORMAÇÃO / CAPACITAÇÃO PARA QUADRO TÉCNICO</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação
<b>PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)</b>	4
<b>EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA</b>	Planeada
<b>PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO</b>	2021-2050
<b>DESCRIÇÃO DA MEDIDA</b>	<p>Será desenvolvido um plano de formação / capacitação para quadros técnicos das instituições relacionadas à EE abrangendo os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Redução da demanda de energia e projecções;</li> <li>• Tecnologias de EE;</li> <li>• Aplicações em STP.</li> </ul> <p>O plano deverá considerar medidas para promover a participação das mulheres e assim incrementar a percentagem de mulheres capacitadas no âmbito energético.</p>
<b>GRUPO-ALVO/SECTOR</b>	Profissionais do sector energético
<b>ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO</b>	DGRNE / Universidades / Centros de Formação
<b>RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS</b>	R1. Actualização técnica adequada dos quadros nacionais sobre matérias específicas de EE R2. Promover a participação feminina e por tanto la capacitação das mulheres no âmbito energético.

**Nº : EE 20**

<b>MEDIDA</b>	<b>REALIZAÇÃO DE ACÇÕES DE FORMAÇÃO PARA USO DO SIG E EM O&amp;M</b>
<b>TIPO DE MEDIDA</b>	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação

PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Serão desenvolvidos e proporcionados cursos de capacitação de curta duração para capacitar os profissionais relevantes no uso do SIG e em O&amp;M abrangendo os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão de padrões, normas e indicadores,</li> <li>• Auditoria interna e ferramentas.</li> </ul> <p>O programa deverá considerar medidas para promover a participação das mulheres e assim incrementar a percentagem de mulheres capacitadas no âmbito energético.</p>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Profissionais do sector energético
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / Universidades / Centros de Formação
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Actualização técnica adequada dos quadros nacionais para utilização do SGI e capacitação em O&M

**Nº : EE 21**

<b>MEDIDA</b>	<b>CRIAÇÃO E INSTALAÇÃO DE LABORATÓRIOS DE EE</b>
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2035
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Pretende-se promover a criação e instalação de laboratórios referentes a diferentes aspectos ligados à energia e a sua relação com a sociedade, a economia e o desenvolvimento (incluindo perspectivas de género), através da colaboração com universidades ou centros de formação nacionais e internacionais.</p> <p>Fazer dos institutos de investigação, polos atraentes para as pesquisas energéticas, dotando-os de equipamentos laboratoriais, para criar novos conhecimentos e inovação social, económica e tecnológica.</p> <p>Os laboratórios e os projectos a serem desenvolvidos estarão associados à pesquisas em desenvolvimento no país permitindo a associação dos mesmos com cursos de mestrado e doutorado em universidades de STP. A selecção dos projectos deverá ter em conta as perspectivas de género e fomentar a participação de estudantes femininas.</p> <p>Alem disso, a criação de laboratórios especializados em EE (e ER) deverá ter em conta a possibilidade de incluir serviços de avaliação e certificação de productos e serviços por forma de garantir a sua qualidade.</p>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Investigadores, estudantes e profissionais da área de energia e afins
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	Universidades / Institutos de pesquisa
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	<p>R1. Laboratórios para a formação técnica e aplicação prática de sistemas relacionados com EE disponíveis</p> <p>R2. Disponibilidade de informação e conhecimentos e especialidades que permitam soluções inovadoras e adaptadas às condições do país</p> <p>R3. Promoção da investigação e inovação</p> <p>R4. Promoção da participação feminina na área de investigação e inovação</p>

**Nº : EE 22**

<b>MEDIDA</b>	<b>CAPACITAÇÃO DOS QUADROS DE UNIVERSIDADES E CENTROS DE FORMAÇÃO</b>
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4

EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Pretende-se promover a capacitação dos quadros de universidades e centros de formação (com foco na capacitação dos quadros femininos) para que os novos profissionais formados tenham acesso à informação de qualidade e actualizada, através da colaboração com universidades ou centros de formação nacionais e internacionais. O quadro das universidades e centro de formação devem ter acesso à cursos e iniciativas desenvolvidos especificamente para capacitação dos mesmos incluindo todos os aspectos do desenvolvimento de EE.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Universidades e centros de formação profissional
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	Universidades / Institutos de pesquisa nacionais e internacionais
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Aumento das capacidades dos quadros especializados em EE para diferentes cursos de formação profissional (com foco na capacitação dos quadros femininos)

Nº : EE 23

MEDIDA	ESTABELECEER CONVÉNIOS DE COOPERAÇÃO
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de capacitação, qualificação e certificação
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Pretende-se estabelecer convénios de cooperação com universidades e centros de investigação tecnológica na área de EE, e centros regionais focados nas ER e EE, para fomentar a transferência de tecnologia e conhecimento entre instituições. Os acordos de cooperação devem ser estabelecidos com universidades e centros de pesquisa/investigação nacionais e internacionais, com o suporte da DGRNE. Especial atenção será dada em estabelecer convénios de cooperação e colaboração com o CEREAC para o desenvolvimento de programas de "Treinador-de-Treinadores" (Train-the-Trainers) bem como, através da GN-SEC, com outros centros da região e da rede internacional com foco nos PEID (CCREEE, PCREE, SACREEE, ECREEE). As questões de equidade de género e igualdade serão tidas em conta para a seleção dos participantes dos programas.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Universidades e centros tecnológicos ou com foco nas ER e EE
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	Universidades / Institutos de pesquisa nacionais e internacionais / DGRNE / GN-SEC
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Aumento de iniciativas de cooperação e intercâmbio à nível internacional na área de EE R2. Fomentar a transferência de tecnologia e conhecimento a nível regional e internacional R3. Aumento das capacidades locais em EE

A partir dos estudos realizados e definição da estratégia a seguir para promover a EE em STP, devem-se **desenvolver programas e planos de acção em áreas essenciais para garantir a redução da demanda energética em STP**. As seguintes medidas visam acelerar a adoção de sistemas de refrigeração e climatização eficientes, bem como o desenvolvimento de redes inteligentes e uso de contadores:

Nº : EE 25

MEDIDA	PROGRAMA DE FOMENTO PARA ADOÇÃO DE SISTEMAS DE REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO EFICIENTES
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento de programas e planos de acção
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada

PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2030
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Associado à certificação energética de edifícios, será dada especial atenção aos projectos e instalação de equipamentos de refrigeração e climatização. Deve-se criar um programa para fomentar a adoção de tecnologias inovadoras de sistemas de baixo consumo energético, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benefícios da utilização de sistemas de refrigeração e climatização eficientes energeticamente;</li> <li>• Procedimentos regulamentares exigidos para sistemas de refrigeração e climatização como os MEPS.</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Residências / Edifícios comerciais
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Redução do consumo de energia nas residências e edifícios comerciais

Nº : EE 26

MEDIDA	PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE REDES INTELIGENTES E USO DE CONTADORES
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento de programas e planos de acção
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2022-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Este eixo engloba uma série de medidas que visam melhorar a eficiência nas redes de transporte e distribuição de electricidade. Para tal, deve-se criar um programa para promover as redes inteligentes e uso de contadores de energia que contribuirá para a redução de perdas comerciais. O programa deve incluir: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benefícios do desenvolvimento de redes inteligentes e da utilização de contadores de energia;</li> <li>• Definição da estratégia de distribuição e instalação de contadores de energia.</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector Eléctrico
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	MIRN/DGRNE e EMAE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Melhor gestão da rede de transporte e distribuição de electricidade R2. Identificação de pontos de perda de electricidade

A criação de um canal de comunicação constante com o mercado de EE e consumidores/utilizadores, de modo a aumentar a consciencialização da importância e benefícios da EE, é parte integrante e fundamental desta estratégia. Para tal, **é necessário desenvolver campanhas de sensibilização que começam com a introdução de conceitos de EE e aplicabilidade no âmbito residencial, comercial e industrial em diversos veículos de comunicação**, principalmente, na internet. Para o desenvolvimento de iniciativas de informação e sensibilização, as seguintes medidas são propostas:

Nº : EE 27

MEDIDA	CAMPANHA DE SENSIBILIZAÇÃO SEforALL
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de Informação e Sensibilização
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2023
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Associado à promoção do mercado de EE, a disseminação de informação sobre a importância do uso racional dos recursos energéticos e adoção de medidas de EE será feita através da campanha SEforALL. Essa campanha será direccionada às famílias, empresas e o público consumidor em geral. A campanha deverá informar sobre os impactos positivos do acesso universal à energia nas mulheres e nas crianças por meio de actividades especificamente focadas no género.
GRUPO-ALVO/SECTOR	População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Disseminação de informação sobre a importância do uso racional dos recursos energéticos e adopção de EE

	R2. Conscientização pública sobre benefícios da EE (especialmente em mulheres e crianças)
<b>Nº : EE</b>	<b>28</b>
<b>MEDIDA</b>	<b>CAMPANHA DE COMBATE ÀS FRAUDES E LIGAÇÕES ILEGAIS</b>
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de Informação e Sensibilização
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Em implementação
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2020-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se promover campanhas de comunicação na perspetiva do género para aumentar a cobrança das facturas e o combate às perdas comerciais. Este programa irá debruçar-se sobre os factores socioculturais ligados à fraude, roubos e ligações ilegais. Partindo do conhecimento aprofundado das causas, irá promover campanhas de educação, informação e sensibilização junto dos consumidores, com foco no uso inteligente e sustentável da energia. Será criado um mecanismo de seguimento e avaliação, de modo a garantir um impacto real e duradouro dos efeitos do programa.
GRUPO-ALVO/SECTOR	População em geral e sector comercial
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Disseminação de informação sobre acções visando o uso racional dos recursos energéticos e adopção de EE R2. Conscientização pública para a redução das perdas comerciais e ligações ilegais

**Nº : EE 29**

<b>MEDIDA</b>	<b>CAMPANHAS DE INFORMAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO</b>
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de Informação e Sensibilização
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	4
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2020-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Associado às campanhas SEforALL, deve-se realizar campanhas contínuas de divulgação e conscientização da população sobre o uso racional de energia, benefícios da EE e os procedimentos regulamentares exigidos. Essa campanha será direccionada às famílias, empresas e o público consumidor em geral. Uma campanha geral de sensibilização e divulgação de informações relativas aos benefícios da adopção e implementação de projectos de EE será realizada por diferentes meios de comunicação e através de realização de eventos e actividades que envolvam às comunidades e aos actores do sector energético. É importante incluir nas informações a serem disseminadas os benefícios do uso das EE para as mulheres. Eventos especiais focados em questões de género e energia deveram ser tidos em consideração como parte fundamental da campanha.
GRUPO-ALVO/SECTOR	População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Disseminação de informação sobre a importância do uso racional dos recursos energéticos e adopção de EE R2. Conscientização pública sobre benefícios da EE

**Nº : EE 30**

<b>MEDIDA</b>	<b>CAMPANHAS DE SENSIBILIZAÇÃO DE EE NO TURISMO</b>
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de Informação e Sensibilização
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2020-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Considerando a significativa contribuição do sector hoteleiro para o consumo energético, deve-se realizar campanhas contínuas de divulgação e conscientização da população

	sobre o uso racional de energia, benefícios da EE e os procedimentos regulamentares exigidos focando no sector turístico. Essa campanha será direccionada aos hotéis e outros alojamentos turísticos.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector de turismo
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Disseminação de informação sobre a importância do uso racional dos recursos energéticos e adopção de EE no sector de turismo R2. Conscientização sobre benefícios da EE e potencial redução de consumo

Nº : EE 31

MEDIDA	DIVULGAÇÃO DE PROJECTOS DE EE DE SUCESSO
TIPO DE MEDIDA	Iniciativas de Informação e Sensibilização
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	A internet permite disponibilizar conteúdos adaptados a todas as necessidades e propósitos. Assim, a divulgação de projectos de EE de sucesso deve ser realizada em portais do sector energético e mídia em geral para aumentar a consciência sobre os benefícios das EE e suas potenciais aplicações.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector privado / População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Disseminação de informação sobre projectos de EE R2. Conscientização pública sobre benefícios das EE

**A reabilitação, modernização e ampliação de redes de distribuição e transmissão, bem como a instalação de contadores e substituição de lâmpadas não eficientes são parte fundamental para se atingir as metas propostas nesse plano.** A promoção de uma verdadeira economia energética é contemplada nesse plano através das seguintes medidas:

Nº : EE 32 - 38

MEDIDA	PROJECTOS DE EE - REDE DE TRANSMISSÃO E DE DISTRIBUIÇÃO		
TIPO DE MEDIDA	Investimento em Infraestrutura & Manutenção		
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5		
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector Eléctrico de STP		
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / Organizações Internacionais		
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Maior estabilidade da rede devido a maior confiabilidade técnica na manutenção e gestão da mesma R2. Diminuição das perdas técnicas e comerciais R3. Melhor gestão da rede de transporte e distribuição de electricidade (devido ao uso de técnicas modernas e digitalização) R4. Uso correto do SIG por parte dos técnicos da EMAE R4. Aumento da fiscalização de consumo de electricidade		
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	LOCAL	PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO
32) Modernização da rede de transmissão / distribuição com o objectivo de reduzir as perdas de energia	Em implementação	São Tomé e RAP	2020-2040
33) Instalação de sistemas de contagem inteligentes nos postos de transformação	Planeada	São Tomé e RAP	2021-2024
34) Instalação de contadores em todos os consumidores e equipamentos de medição de carga	Planeada	São Tomé e RAP	2021-2050
35) Melhoria do sistema de operação e manutenção da EMAE, incluindo um plano contínuo de O&M	Planeada	São Tomé e RAP	2021-2050

36) Reforço da rede em instalações térmicas seleccionadas (12 km de linhas de transmissão / 5 km de linhas aéreas de distribuição e abastecimento / 3 novos postos de seccionamento de 30 kV)	Planeada	São Tomé	2021 – 2030
37) Intervenções de manutenção em instalações térmicas seleccionadas	Planeada	São Tomé	2021-2022
38) Ampliação da rede de transporte de energia próxima aos aproveitamentos hidroeléctricos do Rio Lô Grande	Planeada	São Tomé	2021-2030

Nº : EE 39 - 42

MEDIDA	PROJECTOS DE EE - ILUMINAÇÃO EFICIENTE		
TIPO DE MEDIDA	Investimento em Infraestrutura		
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5		
GRUPO-ALVO/SECTOR	População de STP		
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / Organizações Internacionais		
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Aumento da eficiência energética de STP R2. Redução da demanda de energia R3. Uso racional dos recursos energéticos		
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	LOCAL	PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO
39) Substituição de aproximadamente 300.000 lâmpadas incandescentes por LED (10 lâmpadas em 60 mil casas durante 5 anos)	Em implementação	São Tomé e RAP	2020-2024
40) Substituição de 100,000 lâmpadas convencionais por lâmpadas de LED em casas em situação de mais pobreza (5 lâmpadas em 20,000 casas)	Planeada	São Tomé e RAP	2021-2030
41) Substituição de 198,000 lâmpadas incandescentes por lâmpadas LED em edifícios	Planeada	São Tomé e RAP	2021-2030
42) Substituição de 20,000 lâmpadas ineficientes por LED em iluminação pública	Planeada	São Tomé e RAP	2021-2035

### 6.3.2 Medidas relativas à energia moderna para cocção

A análise das alternativas de cocção e definição de possível estratégia são essenciais para se atingir o acesso universal a fontes limpas e seguras de cocção até 2050 em STP. Assim, será necessário desenvolver estudos técnicos e preparativos para facilitar a tomada de decisão. Os estudos técnicos mais relevantes para STP relativos à cocção limpa e segura estão apresentados na seguinte medida:

Nº : EE 43

MEDIDA	ESTUDOS TÉCNICOS - ACESSO UNIVERSAL ÀS FONTES LIMPAS E SEGURAS DE COCÇÃO
TIPO DE MEDIDA	Estudos/preparativos
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	5
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2022
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve ser feito estudo detalhado para se definir a estratégia para atingir o acesso universal (100%) a fontes limpas e seguras de cocção até 2030 e mantê-lo indefinidamente em STP. Para tal as seguintes análises deverão ser efetuadas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análise de tecnologias de cocção e suas fontes;</li> <li>• Análise da aplicabilidade dessas tecnologias no contexto de STP;</li> <li>• Definição de medidas para se desenvolver o mercado a fim de promover fontes seguras e limpas de cocção;</li> <li>• Análise de impacto e redução de emissões de CO<sub>2</sub> (mitigação) e sua contribuição à</li> </ul>

	adaptação às alterações climáticas. • Impactos esperados nas mulheres e crianças (melhor saúde, tempo disponível para educação ou actividades geradoras de renda, etc.)
GRUPO-ALVO/SECTOR	População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Informação para decisão de definição das metas específicas para os diferentes combustíveis e tecnologias utilizadas na cocção

A partir dos estudos realizados e definição da estratégia a seguir para se atingir 100% de acesso a fontes mais eficientes, limpas e seguras de cocção para a população, devem-se **desenvolver programas e planos de acção para a implementação das medidas, os quais são essenciais para garantir o efectivo cumprimento das metas estipuladas**. As seguintes medidas visam promover o desenvolvimento de um mercado de cocção limpa em STP:

Nº : EE 44

MEDIDA	PROGRAMA PARA TROCA DE FOGÕES TRADICIONAIS
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento de programas e planos de acção
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2030
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Este programa de longo prazo deverá, com o auxílio da equipa multisectorial e multidisciplinar e dos beneficiários, implementar as soluções encontradas nos estudos realizados relativos a fontes limpas e seguras de cocção. Dentre as alternativas, deve-se elaborar um programa para a substituição de 39.600 fogões tradicionais por fogões melhorados de alta eficiência visando o acesso universal a fontes limpas e seguras de cocção até 2030 em STP em linha com a NDC. Para tal as seguintes análises deverão ser efectuadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição da estratégia de distribuição;</li> <li>• Definição das localidades para a distribuição;</li> <li>• Análise de impacto e redução de emissões de CO<sub>2</sub> e outras emissões poluentes, bem como o seu impacto na saúde das famílias com ênfase nas mulheres e crianças.</li> <li>• Necessidades de financiamento</li> </ul> <p>A vertente sociocultural também deverá ser considerada e os agregados familiares beneficiados deverão ser acompanhados para posterior análise dos impactos.</p>
GRUPO-ALVO/SECTOR	População em geral (foco especial nas mulheres)
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Diminuição da emissão de CO <sub>2</sub> proveniente da biomassa R2. Diminuição da poluição do ar no interior dos domicílios (impacto na saúde positivo) R3. Redução do desmatamento R4. Poupança nas despesas dos agregados familiares em combustíveis sólidos para cocção

Nº : EE 45

MEDIDA	PROGRAMA DE COMBUSTÍVEIS MODERNOS ALTERNATIVOS PARA COCÇÃO
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento de programas e planos de acção
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Este programa de longo prazo deverá, com o auxílio da equipa multisectorial e multidisciplinar e dos beneficiários, implementar as soluções encontradas nos estudos realizados relativos a fontes limpas e seguras de cocção. Dentre as alternativas, deve-se implementar um programa para a adopção de combustíveis modernos alternativos para cocção (e.g. GPL, biogás, fogões solares, querosene), incluindo estratégias para adopção dessas fontes e expansão entre a população de STP. Para tal as seguintes análises deverão ser efectuadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição da estratégia de expansão de cada fonte;</li> <li>• Definição das localidades chave em STP para expansão de cada fonte;</li> <li>• Análise de impacto e redução de emissões de CO<sub>2</sub> e outras emissões poluentes, bem</li> </ul>

	como o seu impacto na saúde das famílias com ênfase nas mulheres e crianças. • Necessidades de financiamento.
GRUPO-ALVO/SECTOR	População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Diminuição da emissão de CO <sub>2</sub> proveniente da biomassa R2. Diminuição da poluição do ar no interior dos domicílios R3. Redução do desmatamento

Nº : EE 46

MEDIDA	PROGRAMA PARA PRODUÇÃO EFICIENTE DE CARVÃO VEGETAL
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento de programas e planos de acção
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve ser elaborado um programa para adopção de técnicas de produção eficientes de carvão vegetal visando aumentar a eficiência económica e a qualidade ambiental do processo. Para tal as seguintes análises deverão ser efectuadas: • Tecnologias utilizadas no seu processo produtivo; • Análise da cadeia de valor tomando como base o relatório do PNUD já feito em 2021; • Identificação de espécies de árvores que combinam com o crescimento rápido e com o bom poder calorífico para serem utilizadas na produção de carvão vegetal com outros produtos madeiros e não-madeiros; • Análise de impacto e redução de emissões de CO <sub>2</sub> .
GRUPO-ALVO/SECTOR	População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Diminuição da emissão de CO <sub>2</sub> R2. Uso racional dos recursos energéticos R3. Redução do desmatamento R4. Aumento da eficiência de cocção devido à melhor qualidade do carvão

### 6.3.3 Medidas relativas à agropecuária sustentável e redução do desmatamento

O uso das florestas e práticas agropecuárias tem impacto directo no controle do uso de biomassa. Assim, é essencial que seja feita a monitoração desse uso, a qual deve ser acompanhada da colecta, organização e análise de dados pertinentes. **Os dados e suas análises devem ser armazenados num sistema centralizado permitindo o desenvolvimento de estudos sectoriais e temáticos, úteis para aprendizagem e apoio à decisão.** A seguinte medida visa promover a transparência e o apoio à decisão para a promoção da agropecuária sustentável e redução do desmatamento:

Nº : EE 47

MEDIDA	CRIAÇÃO DE SISTEMA CENTRALIZADO DE INFORMAÇÕES
TIPO DE MEDIDA	Transparência e apoio à decisão
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2025
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se criar um sistema centralizado de informações para gestão florestal dependente do DFB e do INM. Será realizada a colecta periódica, sistemática e exaustiva de dados estatísticos que serão compilados, organizados e analisados e então, disponibilizados para consulta, incluindo: • Uso das florestas e desmatamento; • Uso e mudança do uso do solo e recursos florestais; • Impacto de actividades agropecuárias nas florestas;

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alterações climáticas associadas e seus impactos. Esse sistema facilitará o acesso à informação confiável e permitirá a tomada de decisão.</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Decisores políticos e empresariais / População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE/DGA/DFB/INM
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Sistema de Informação sobre florestas, agricultura e alterações climáticas criado e implementado R2. Sistema de análise de indicadores de uso do solo, atividades agrícolas e mudanças climáticas

### 6.3.4 Medidas relativas ao sector de transporte

A elaboração de estudos e estratégias relativas ao desenvolvimento do sistema de transporte de baixo carbono e eficiente, bem como o desenvolvimento e futura expansão do transporte eléctrico também são relevantes para garantir a EE dos veículos de STP. Assim, será necessário desenvolver estudos técnicos e preparativos para facilitar a tomada de decisão. Os estudos técnicos mais relevantes para STP relativos ao transporte eficiente de baixo carbono e eléctricos estão apresentados nas seguintes medidas:

Nº : EE 48

MEDIDA	<b>ESTRATÉGIA DE MOBILIDADE EFICIENTE, DE BAIXO CARBONO E ELÉCTRICA</b>
TIPO DE MEDIDA	Estudos/preparativos
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2031-2040
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Deve-se realizar um estudo para desenvolver e implementar uma estratégia nacional de mobilidade de baixo carbono e introdução de sistemas de transporte eficientes no âmbito do transporte terrestre, marítimo e aéreo. Será realizada a colecta de dados pertinentes aos meios de transporte existentes em STP para a criação de uma base de dados que permita a identificação de áreas-chave de intervenção, incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo energético actual do sector de transporte (privado e público);</li> <li>• Impacto da introdução de meios de transporte (veículos, navios, barcos, etc.) mais eficientes e/ou eléctricos;</li> <li>• Impacto na geração de energia eléctrica destinada à carregar veículos eléctricos e estabilidade da rede.</li> <li>• Desenvolvimento dum padrão para veículos eficientes e combustíveis eficientes bem como de quadros qualificados para verificar sua implementação</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Informação disponível para decisão R2. Definição de metas e objectivos em relação ao desenvolvimento de sistema de transporte de baixo carbono em STP

Nº : EE 49

MEDIDA	<b>ESTRATÉGIA PARA INTRODUÇÃO DE VEÍCULOS ELÉCTRICOS E PONTOS DE RECARGA</b>
TIPO DE MEDIDA	Estudos/preparativos
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	2
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2041-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	<p>Deve-se realizar um estudo para definição da estratégia para introdução de mais de 10 mil veículos eléctricos, sendo 10 mil ligeiros, 2 mil motorizadas e 100 autocarros (transporte público) e a instalação de cerca de 5 mil pontos de recarga (considerando ligados à rede bem como isolados), incluindo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulamentos a serem desenvolvidos para fomentar o mercado de veículos eléctricos;</li> <li>• Desenvolvimento de incentivos financeiros para o desenvolvimento do mercado de veículos eléctricos;</li> <li>• Impacto na matriz energética e demanda de energia;</li> </ul>

	• Definição da localidade de pontos de recarga e possibilidades do gerenciamento pelo lado da demanda.
GRUPO-ALVO/SECTOR	Sector automobilístico / População em geral
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE e Direcção dos Transportes Terrestres
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Diminuição da emissão de CO <sub>2</sub>

**Nº : EE 50**

<b>MEDIDA</b>	<b>ESTUDO DE MELHORIA DA MALHA RODOVIÁRIA</b>
TIPO DE MEDIDA	Estudos/preparativos
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2021-2050
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se realizar um estudo para definição da estratégia para melhoria da malha rodoviária para redução de congestionamentos que consequentemente reduzirá o uso de combustível utilizado pelos veículos para locomoção, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação de pontos de congestionamento;</li> <li>• Manutenção e ampliação da malha rodoviária existente;</li> <li>• Dimensionamento geométrico e estrutural adequado das rodovias;</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE e Direcção dos Transportes Terrestres
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Diminuição da emissão de CO <sub>2</sub>

**Nº : EE 51**

<b>MEDIDA</b>	<b>ESTUDO DAS NECESSIDADES DE CAPACITAÇÃO / FORMAÇÃO NO SECTOR DOS TRANSPORTES</b>
TIPO DE MEDIDA	Estudos/preparativos
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2022-2030
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se desenvolver um estudo das necessidades para implementação de iniciativas de capacitação e da estratégia de formação do sector dos transportes em temas relativos à transporte de baixo carbono e mais eficiente, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transporte sustentável;</li> <li>• Malha rodoviária inteligente;</li> <li>• EE no sector de transporte;</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / Direcção dos Transportes Terrestres / Universidades / Centros de Formação
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Informação para decisão R2. Criação e transferência de conhecimento e fortalecimento das capacidades do sector

**A criação de condições legais, regulamentares e económicas necessárias para alavancar um sistema de transporte mais eficiente, incluindo o eléctrico é parte integrante de uma estratégia de EE.** O regulamentos e mecanismos de incentivo devem ser o mais transparente possível e do conhecimento prévio de todas as partes interessadas. As seguintes medidas visam desenvolver o quadro legal, regulamentar e económico do mercado de transporte sustentável:

**Nº : EE 52**

<b>MEDIDA</b>	<b>REGULAÇÃO DE CARROS ELÉCTRICOS E MECANISMOS DE INCENTIVO PARA IMPORTAÇÃO</b>
TIPO DE MEDIDA	Desenvolvimento do mercado (Regulatório, Legal e Financeiro)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada

Plano Nacional de Acção para a Eficiência Energética (PANEE) para São Tomé e Príncipe

PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2022-2030
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se desenvolver legislação e regulamentação específicas para a introdução de veículos eléctricos e de mecanismos de incentivo para a sua importação, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taxação de veículos emissores;</li> <li>• Regulamentação para instalação de pontos de recargas e definição de responsáveis pela instalação dos mesmos;</li> <li>• Regulamentação de benefícios para portadores de veículos eléctricos (isenção de juros para compra / isenção de taxa de estacionamento);</li> <li>• Mecanismos de incentivo para importação de carros eléctricos;</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE e Direcção dos Transportes Terrestres
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Diminuição da emissão de CO <sub>2</sub> R2. Fortalecimento do marco regulatório e legal do sector

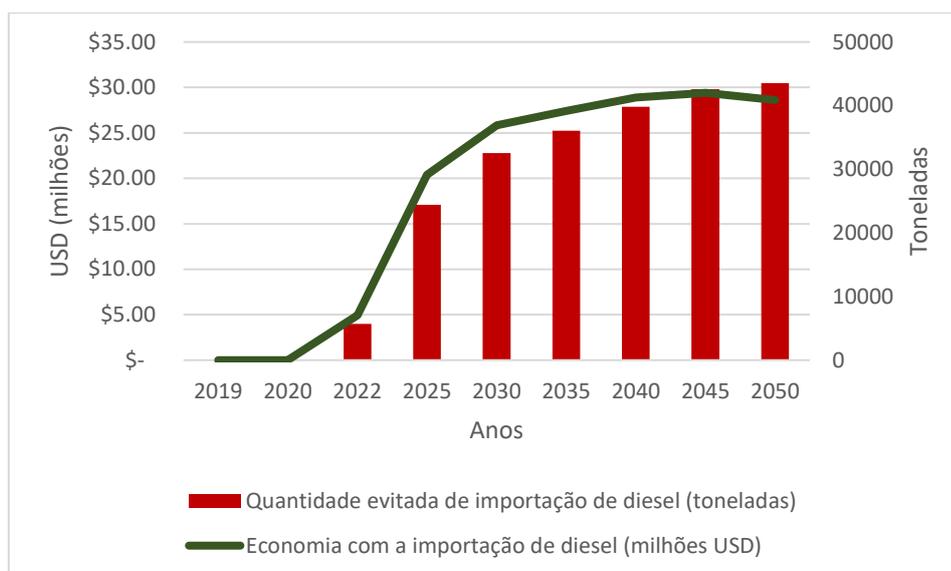
Nº : EE 53

MEDIDA	<b>INCENTIVOS PARA TÁXIS MAIS EFICIENTES</b>
TIPO DE MEDIDA	Criação de mecanismos de incentivo e garantias (Financeiro e Fiscal)
PRIORIDADE (DE 1, BAIXA A 5, ALTA)	3
EM IMPLEMENTAÇÃO OU PLANEADA	Planeada
PERÍODO DE IMPLEMENTAÇÃO	2026-2035
DESCRIÇÃO DA MEDIDA	Deve-se criar incentivos financeiros para promover a substituição de 1.000 táxis a gasolina ou diesel (500+500) por carros mais eficientes, incluindo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhores condições de financiamento para carros mais eficientes;</li> <li>• Isenção de taxas para veículos mais eficientes.</li> </ul>
GRUPO-ALVO/SECTOR	Tomadores de decisão no âmbito do sector público e privado
ORGANISMO(S) DE EXECUÇÃO	DGRNE / Direcção dos Transportes Terrestres
RESULTADOS / IMPACTOS ESPERADOS	R1. Diminuição da emissão de CO <sub>2</sub> R2. Uso racional dos recursos energéticos

## 7 POTENCIAIS BENEFÍCIOS DA REALIZAÇÃO DO PANEE

### 7.1 Económico

Os benefícios económicos da realização do PANER são significativos e terão um impacto positivo na economia do país. O uso dos recursos renováveis existentes em STP irá reduzir a dependência dos combustíveis fósseis que actualmente são importados e responsáveis por uma parte significativa do PIB. O cenário BAU mostra que haverá um aumento na demanda de combustíveis fósseis, entretanto no cenário de mitigação uma parte de demanda será evitada por causa da implementação das medidas de ER e de EE. Nesse cenário estima-se que haveria uma poupança aproximada de 984.187,8 toneladas de diesel até 2050, o que representa aproximadamente 1,16 bilhões USD considerando as projecções de preço do diesel apresentadas na Tabela 3.



**Figura 14: Quantidade evitada de importação de diesel e respectiva economia no cenário de mitigação**

Ao mesmo tempo, a redução dos gastos em combustíveis importados permitirá o redireccionamento de recursos para outras áreas, como por exemplo, áreas da saúde e educação. No ano de 2019 (ano base adoptado no PANER e no PANEE), os gastos com importação de diesel correspondem a 8,4% do PIB<sup>5</sup> de STP (USD \$23,627,631). Com a implementação das medidas essa percentagem é reduzida para 0,6% em 2030 (USD \$2,529,826) e 0,9% em 2050 (USD \$8,447,240.71). Percebe-se que em 2050 o custo de importação de diesel quando comparado ao PIB é maior devido a crescente demanda de electricidade que, parcialmente, será suprida por termoeléctricas. Caso não haja implementação de novos projectos de ER a partir do ano de 2050, o custo de importação de diesel relativo ao PIB segue uma tendência ascendente.

A implementação das medidas do PANER também irá garantir o acesso universal à energia para toda a população, melhorar sua qualidade de vida em geral e principalmente contribuirá para:

- Melhorar a saúde devido à redução do uso de fogões tradicionais, que serão substituídos por fogões melhorados mais eficientes e combustíveis mais limpos ou tecnologias de cocção mais limpas. Simultaneamente, a melhoria na saúde reduzirá a pressão no sistema de saúde e a incidência de doenças respiratórias (principalmente em mulheres e crianças).
- Oferecer a oportunidade de realizar usos produtivos de energia e, conseqüentemente, gerar mais oportunidades de trabalho, o que é positivo para a economia do país.

<sup>5</sup> O PIB do país estimado no ano de 2019 foi USD 279,700,465 @ preços constantes 2010 (fonte: Banco Mundial), no ano 2030 é estimado em USD 423,039,635.68, e no ano de 2050 é estimado em USD 910,596,621.18.

- O uso de fogões mais eficientes permitirá às famílias poupar dinheiro nos combustíveis utilizados para cocção

O fortalecimento do quadro institucional, normativo, legal e regulamentar para as EE fomentará o desenvolvimento do mercado de EE. Por fim, a realização de estudos mais aprofundados sobre o potencial de EE em diferentes sectores da economia, fornecerá informações actualizadas e precisas que permitirão o desenvolvimento do mercado interno e oportunidades de negócio em STP.

## 7.2 Social

O benefício mais relevante para a população santomense é que a melhoria do acesso à energia irá impactar directamente a qualidade de vida, como já foi referido anteriormente. No que concerne a perspectiva de género, isso tem um benefício directo para as mulheres, já que em geral são as responsáveis por colectar biomassa para suprimir as necessidades energéticas domésticas, principalmente, iluminação e cocção. O acesso à electricidade e a opções tecnológicas mais eficientes para cocção vai permitir que a população tenha mais tempo disponível para realizar outras actividades, como por exemplo actividades produtivas, estudar, ou simplesmente, ter mais tempo para a família, e no caso particular da cocção, como já mencionado, permitirá ter uma poupança no gasto mensal familiar em combustíveis para cocção, além do benefício na saúde devido à diminuição da poluição do ar interior. Do ponto de vista da inclusão laboral, as mulheres também se beneficiariam de medidas de formação e educação que lhes permitissem ter acesso a cargos técnicos e até mesmo participar mais ativamente na tomada de decisões e no desenvolvimento de políticas e incentivos que lhes respondam de forma mais adequada (como acesso a financiamento para a implementação de tecnologias limpas).

A activação do mercado da EE promoverá o crescimento das oportunidades de emprego no sector. Um melhor acesso a tecnologias mais limpas e mais confiáveis também terá um efeito positivo sobre os jovens, especialmente aqueles nas áreas rurais, proporcionando maiores e melhores oportunidades de ter um acesso equitativo às oportunidades de emprego e fomentar o empreendedorismo. O fomento do empreendedorismo para o desenvolvimento dum mercado local por exemplo para fabricação de fogões melhorados permitira diminuir a importação de tecnologia bem como fomentar o crescimento de negócios locais que poderiam ser liderados por mulheres ou os jovens. Isso, bem como as oportunidades de capacitação e formação/treino, encorajará a população, principalmente a mais jovem, a estudar o tema e aumentará o seu interesse em inovar, e assim, contribuir com o crescimento do mercado local. Além disso, o acesso a tecnologias mais eficientes terá um impacto positivo ao nível produtivo já que será possível poupar energia na produção de bens e serviços, e assim, aumentar a renda dos empreendimentos.

## 7.3 Ambiental

Na questão ambiental o principal impacto positivo da implementação do PANEE é a redução das emissões de GEE (e outras) derivadas da combustão dos combustíveis fósseis actualmente utilizados principalmente na geração de electricidade e em outros sectores (transportes, etc.). A Secção 10 apresenta uma comparação detalhada dos resultados dos dois cenários (BAU e mitigação) relativamente à redução das emissões de GEE. Outro impacto positivo do PANEE é também a redução do desmatamento associado à colecta de lenha para cocção e para produção de carvão vegetal devido ao uso e introdução de tecnologias de cocção mais eficientes, e, portanto, o plano irá contribuir para uma melhor conservação e gestão dos recursos florestais.

## 8 ARTICULAÇÃO COM INICIATIVAS REGIONAIS

A região da ECCAS tem uma série de iniciativas regionais em curso no campo da EE:

- **Políticas regionais CEEAC/CEMAC, incluindo** a Visão CEEAC de Economia Verde e Energia Renovável, a Visão CEEAC 2025, bem como o Livro Branco da CEMAC e a Política Energética 2035. O Livro Branco em particular estabelece a política regional para o acesso universal a serviços energéticos modernos e ao desenvolvimento económico e social. Estas políticas também estão ligadas a objectivos mais amplos em torno do desenvolvimento industrial na região.

- **O Tratado revisto da CEEAC, em particular os compromissos dos Estados-Membros de (i) desenvolver os recursos energéticos da Comunidade e (ii) promover as energias renováveis no quadro da política de diversificação das fontes de energia.**
- **O roteiro para a promoção das energias renováveis na África Central.**
- E a criação do **CEREEAC** para a região cuja principal missão é *assegurar a coordenação da implementação da Política da CEEAC sobre ER e EE e promover a criação de um mercado da CEEAC integrado e inclusivo para produtos e serviços relacionados. O CEREEAC vai ser parte de uma rede global de centros, da GN-SEC, coordenada pela ONUDI.*

O PANEE de STP foi desenvolvido tendo como base as directivas e estratégias regionais para as ER, a EE, pelo que as sinergias entre estes programas e as medidas propostas no presente plano serão aproveitadas assegurando deste modo uma boa integração regional.

## **9 PREPARAÇÃO DO PANEE, ACOMPANHAMENTO DA SUA IMPLEMENTAÇÃO E MONITORIZAÇÃO**

Preparação do Plano:

- Este plano foi preparado durante o período entre julho de 2020 e outubro de 2021 pela DGRNE de STP. O plano contou com o apoio do ONUDI, do MIRN e de vários Ministérios e Direções Governamentais do país bem como uma série de outros agentes intervenientes e transversais ao sector da energia, que acompanharam e guiaram a sua execução através da sua participação na PNES,

**Entidade responsável pela Elaboração do Plano e pela sua Implementação**

- A DGRNE, parte integrante do MIRN, será o principal organismo responsável pela execução e implementação do PANEE, bem como, do PANER.

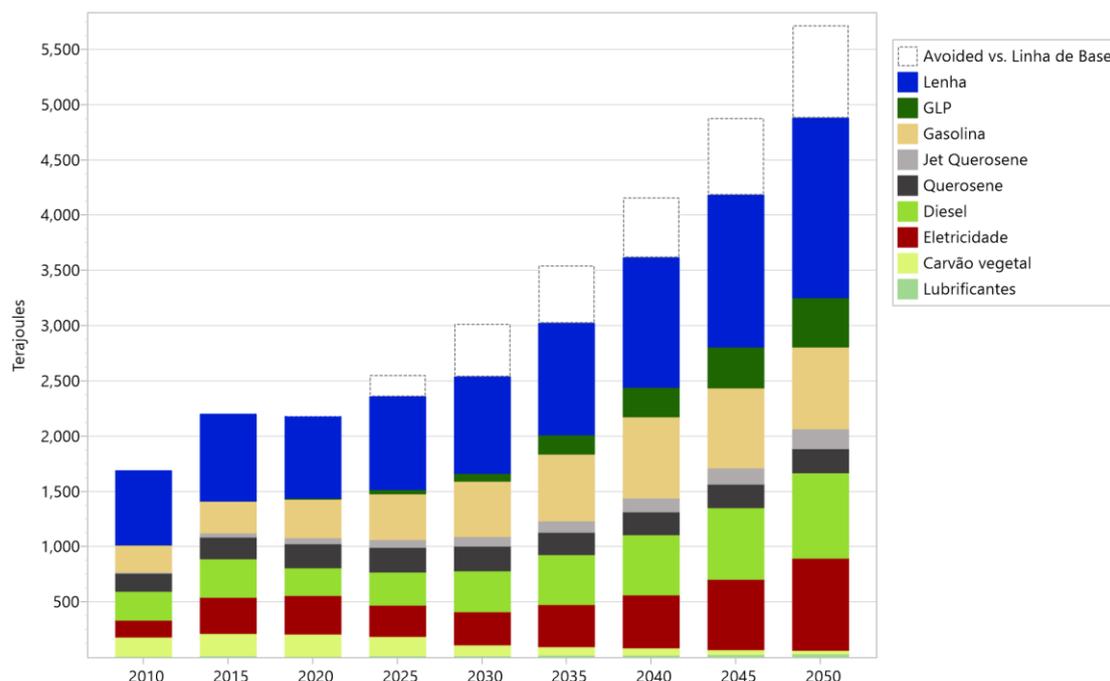
**Implementação, acompanhamento e monitorização do PANEE:**

- As acções e medidas devem ser acompanhadas de políticas económicas e financeiras coerentes e assentes em objectivos, visão e missões bem claras e definidas. No caso de STP, a Visão 2030 tem um papel preponderante até 2030.
- As entidades que se ocupam dessas políticas e planos devem criar sinergias com outras entidades vocacionadas para o efeito.
- Devem ser criados mecanismos para a implementação dessas acções, que devem passar necessariamente por uma boa gestão pública.
- O mecanismo de acompanhamento e monitorização da implementação do PANEE irá ser definido pela DGRNE entidade que será na prática responsável pelo seguimento, avaliação, e monitorização da implementação dos planos.
- No âmbito regional, a CEREEAC terá um papel vital na coordenação a nível regional dos planos e estratégias dos países membros e da visão geral para toda a região no que concerne a implementação de medidas, estratégias, planos e políticas de ER e EE.

## 10 COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS DOS CENÁRIOS: BAU VS MITIGAÇÃO

### Demanda de energia final

No que concerne a evolução da demanda de energia final até 2050, esta será reduzida com a implementação das medidas de mitigação propostas (no PANER e no PANEE) como se demonstra na Figura 15 (a redução da demanda é ilustrada na figura através dos retângulos brancos).



**Figura 15: Redução da demanda por energia final em TJ (retângulos brancos) e estimativa da demanda por tipo de combustível até o ano 2050**

Grças à implementação das medidas no cenário de mitigação, a demanda diminuirá aproximadamente 8,7% até o ano 2030 (redução no período 2020-2030 relativamente ao BAU) e diminuirá aproximadamente 12,9% até 2050 (redução no período 2020-2050 relativamente ao BAU). Como já foi explicado anteriormente, o cenário de mitigação tem em conta a implementação das medidas de ER bem como das medidas de EE. Além disso, o resultado fornecido pelo LEAP inclui as possíveis interações entre as várias medidas. Isso quer dizer que o resultado de modelar todas as medidas conjuntamente não é necessariamente a somatória da modelação individual de cada uma das medidas.

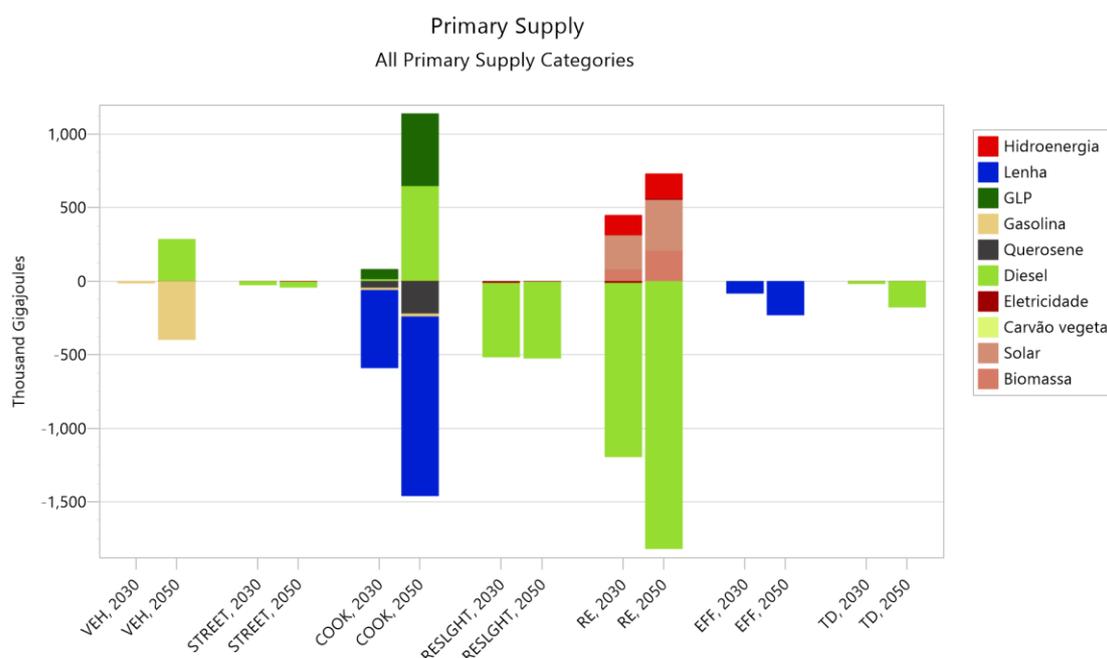
**Tabela 20: Evolução da demanda de energia primária no cenário de mitigação por tipo de combustível até 2050 (em TJ) e a diferença entre os dois cenários em cor laranja**

Sector / Anos	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Diferença na demanda (mitigação vs. BAU)	-	-	22.2	192.1	477.0	524.8	544.4	698.7	837.8
Lenha	678.8	786.7	740.4	846.0	877.2	1,011.1	1,180.1	1,374.6	1,627.0
GPL	0.9	1.9	9.3	38.0	69.6	176.9	263.1	371.1	450.5
Gasolina	245.0	290.9	346.6	416.6	503.1	605.0	736.6	722.8	737.6
Querosene de aviação	9.2	36.6	57.4	69.0	85.1	103.6	125.4	151.2	181.7
Querosene	161.8	196.9	219.6	222.0	225.3	200.1	204.7	210.0	216.3
Diesel	264.5	347.5	250.4	301.0	370.9	451.9	547.0	649.3	772.4
Electricidade	149.3	326.7	345.0	282.9	297.7	380.6	480.2	638.5	836.6

Carvão vegetal	173.3	200.8	200.3	175.1	97.9	78.2	63.4	42.4	33.1	
Lubrificantes	7.5	11.2	7.8	9.3	11.5	14.0	16.9	20.4	24.5	
<b>Total - TJ</b>	<b>1,690.3</b>	<b>2,199.2</b>	<b>2,198.9</b>	<b>2,552.0</b>	<b>3,015.3</b>	<b>3,546.2</b>	<b>4,161.7</b>	<b>4,878.9</b>	<b>5,717.6</b>	

Quando se compara a **Tabela 20** anterior com a Tabela 25 (no Anexo I) por exemplo no caso da lenha e o diesel que são os dois combustíveis com maior demanda, se pode ver que no caso da lenha, a demanda estimada no cenário BAU em 2050 é de 2.011 TJ e no cenário de mitigação é 1.627 TJ para o mesmo ano, implicando em uma redução na demanda desse combustível que é o resultado das medidas implementadas na cocção nos anos anteriores que inclui uma forte introdução do GPL. É importante salientar que a demanda de GPL no ano 2050 seria de 22 TJ no BAU e estima-se em 450 TJ no cenário de mitigação, para o mesmo ano.

Se fossem modelados "mini-cenários" para cada tipo de medida, seria possível estimar o impacto que cada um teria em termos de redução da demanda; isso é apresentado na Figura 16. A conclusão principal é que a introdução de ER na rede para gerar electricidade é a medida que maior impacto tem em termos de redução de demanda (de diesel no caso de STP). O segundo maior impacto deriva da medida de implementar iluminação residencial mais eficiente já que reduz a demanda de electricidade (e, portanto, de diesel).



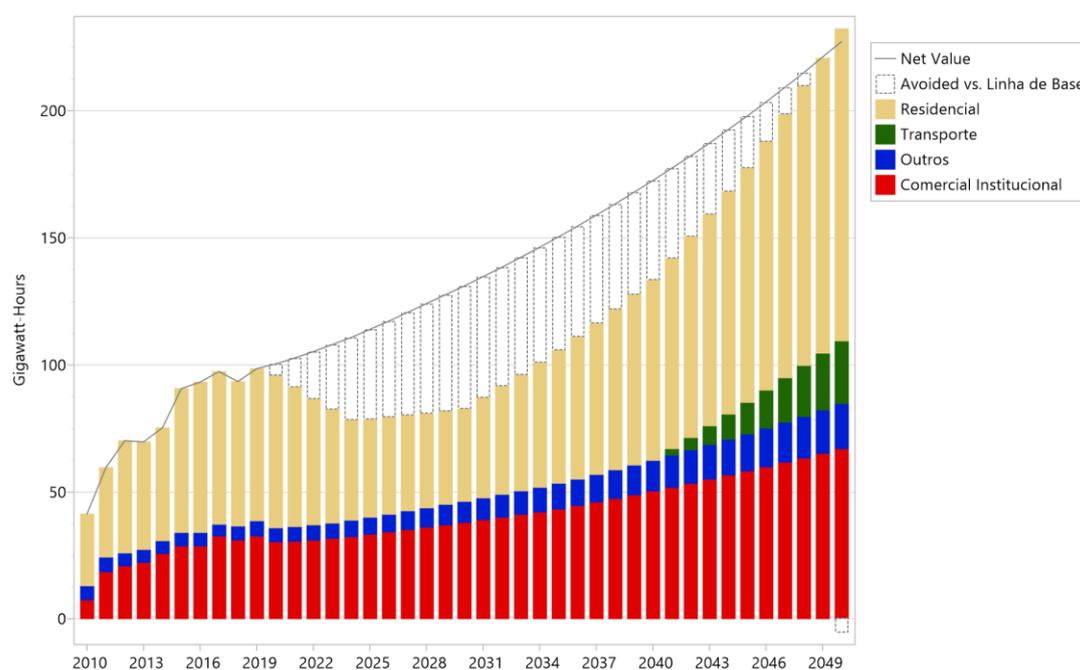
**Figura 16: Impacto das medidas de mitigação no ano 2030 e 2050 em termos de demanda de energia primária**

### Demanda de Electricidade

Em relação à demanda de energia eléctrica, a Tabela 21 e a Figura 17 mostram que as implementações de medidas de mitigação reduzirão a demanda até o ano 2050 em comparação com o BAU. A estimativa da redução da demanda para o período 2020-2050 é de aproximadamente 20% relativamente ao BAU. A partir desse ano não se espera que aconteçam mais reduções principalmente por causa da introdução de electrificação dos transportes (o qual começaria no ano 2040) e pelo desenvolvimento económico do país. Destaca-se a demanda do sector residencial, o qual representa aproximadamente metade da demanda total de electricidade no ano 2050, e também a inclusão e o aumento progressivo a partir do ano de 2040 das medidas de electrificação do sector dos transportes (em cor verde na **Figura 17**).

**Tabela 21: Evolução da demanda de electricidade no cenário de mitigação por sector até 2050 versus BAU (em GWh)**

Sector / Anos	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Diferença na demanda (cenário de mitigação vs. BAU)	-	-	4.6	35.5	48.4	44.7	39.2	20.6	-5.1
Residencial	28.5	56.8	60.1	38.6	36.4	52.5	70.9	92.1	122.9
Transporte	-	-	-	-	-	-	-	12.4	24.9
Outros	5.5	5.2	5.6	6.7	8.2	10.0	12.1	14.6	17.6
Comercial Institucional	7.4	28.7	30.2	33.3	38.0	43.2	50.3	58.2	67.0
<b>Total - GWh</b>	<b>41.5</b>	<b>90.7</b>	<b>100.4</b>	<b>114.1</b>	<b>131.1</b>	<b>150.5</b>	<b>172.6</b>	<b>198.0</b>	<b>227.3</b>



**Figura 17: Evolução da demanda de electricidade no cenário de mitigação em GWh até 2050 (com a redução da demanda indicada a branco)**

A figura seguinte mostra a comparativa entre o cenário de mitigação (“MIT”) e o cenário de base ou BAU (“BASE”) também em relação à demanda de electricidade por sector (a Tabela 22 inclui os dados correspondentes à **Figura 18**). Nesse gráfico é fácil identificar a diminuição significativa da demanda de electricidade no ano 2030 e no ano 2040. Essa diminuição na demanda de electricidade é a consequência da implementação das medidas de EE seguintes: da substituição das lâmpadas incandescentes por lâmpadas mais eficientes na iluminação residencial e pública, e das medidas planeadas por forma de reduzir as perdas na rede eléctrica. As medidas de substituição de lâmpadas ineficientes são quase todas implementadas até o ano 2030 e 2035. As medidas de redução das perdas da rede são implementadas progressivamente até o ano 2050.

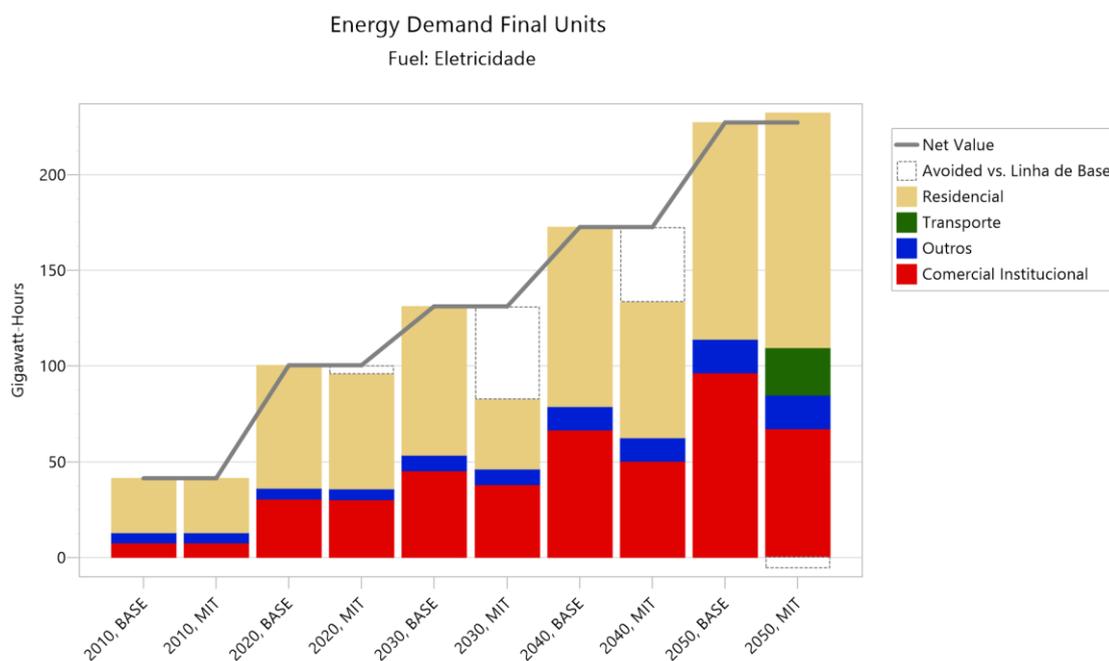


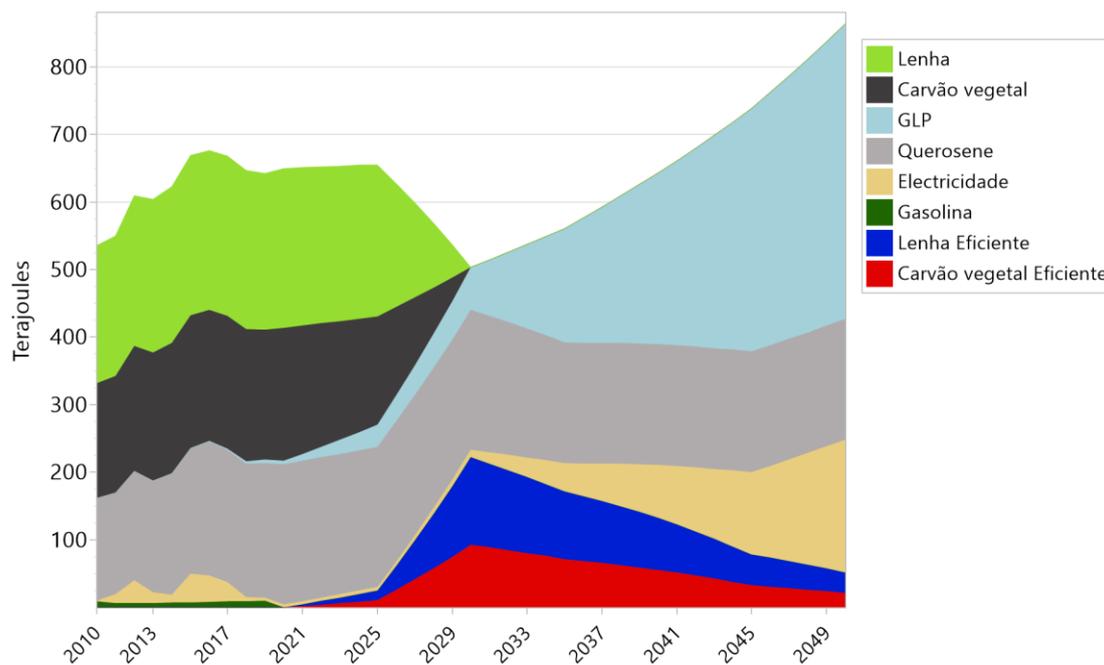
Figura 18: Comparativa dos cenários de base e mitigação na demanda de electricidade por sector (em GWh), em períodos de 10 anos

Tabela 22: Dados comparativos dos cenários de base e mitigação na demanda de electricidade por sector (em GWh), em períodos de 10 anos (complementa a figura anterior)

Cenário:	2010 BASE	2010 MIT	2020 BASE	2020 MIT	2030 BASE	2030 MIT	2040 BASE	2040 MIT	2050 BASE	2050 MIT
Diferença na demanda (cenário de mitigação vs. cenário de base)	-	-	-	4,6	-	48,4	-	39,2	-	-5,1
Residencial	28,5	28,5	64,4	60,1	77,7	36,4	93,8	70,9	113,2	122,9
Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24,9
Outros	5,5	5,5	5,6	5,6	8,2	8,2	12,1	12,1	17,6	17,6
Comercial Institucional	7,4	7,4	30,5	30,2	45,2	38,0	66,6	50,3	96,5	67,0

### Energia para cocção

A mudança mais significativa no sector residencial é a substituição do uso de fogões tradicionais que queimam madeira ou carvão vegetal por fogões melhorados para esse mesmo fim bem como a introdução de fogões que utilizam combustíveis líquidos (querosene e GPL), e em menor medida, o uso de outras tecnologias de cocção (e.g. eléctrica, solar). A Figura 19 mostra a evolução ao longo do tempo da demanda de energia final (em TJ) no sector residencial. É perceptível a evolução da demanda dos distintos tipos de fontes energéticas, e o crescimento e decréscimo de cada um até o final do ano 2050. É notável ver como desce a demanda de lenha e carvão vegetal tradicional até o ano 2030 e como essas duas fontes são gradualmente substituídas por lenha e carvão vegetal “eficientes” (ou seja, por fogões melhorados) além do GPL e querosene. No período 2030-2050 STP visa diminuir o uso de combustíveis sólidos e substituí-los por combustíveis líquidos (GPL em maior medida, e querosene) e também por electricidade, por forma de continuar aumentando a eficiência e a qualidade de vida da população.



**Figura 19: Mudança nas tecnologias de cocção no período 2020-2050 no cenário de mitigação**

### Emissões de GEE

Hoje, STP é um país “não emissor” devido a quantidade de cobertura florestal e vegetal que o transforma num sumidouro natural de carbono e, portanto, compensa as emissões de GEE devido ao crescimento económico. Mas é preciso salientar que essa condição poderia mudar aproximadamente no ano 2037 considerando o cenário BAU. No cenário de mitigação essa mudança aconteceria no ano 2049, graças às medidas de ER e EE propostas no PANER e PANEE (ver **Figura 21**). Com essas medidas de mitigação, as emissões de GEE irão diminuir e então, a condição de país “não emissor” se manteria por mais tempo (ver **Tabela 23** na página seguinte).

Relativamente à contribuição de cada sector, ou seja, quantidade de GEE total emitido por sector em 2050 (na **Figura 21**), verifica-se que, em termos gerais, as proporções permanecem, exceto para a geração de electricidade cuja contribuição para as emissões totais é reduzida a partir de 2030 (comparar com a **Figura 22**), data em que a maioria das instalações de ER começarão a entrar em operação. A **Tabela 24** mostra a diferença entre as emissões de GEE para os sectores chaves no ano 2050, após a implementação das medidas contidas nos dois planos que têm impacto nesses sectores.

**Tabela 23: Emissões de GEE no cenário de mitigação versus BAU até 2050 (em milhares de toneladas de CO<sub>2</sub>e)**

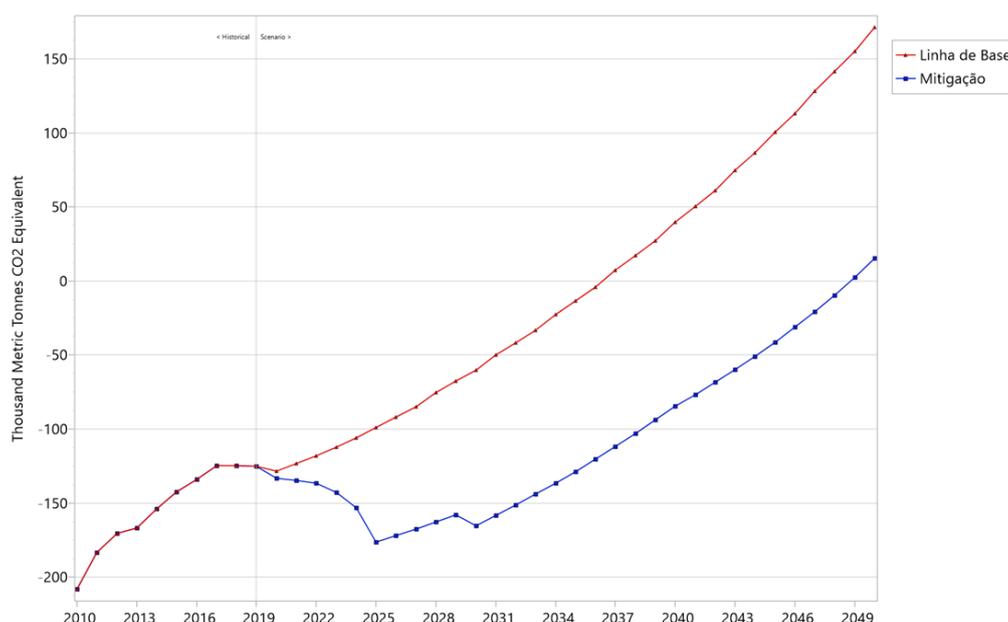
Anos																					
Cenários	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Linha de Base	-208.2	-183.2	-170.5	-166.8	-154.0	-142.4	-133.9	-124.7	-124.6	-125.1	-128.3	-123.4	-118.0	-112.2	-105.9	-98.9	-91.9	-84.8	-75.3	-67.6	-60.0
Mitigação	-208.2	-183.2	-170.5	-166.8	-154.0	-142.4	-133.9	-124.7	-124.6	-125.1	-133.0	-134.6	-136.5	-142.7	-153.3	-176.5	-172.0	-167.5	-162.7	-157.9	-165.3
Anos																					
Cenários	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	
Linha de Base	-50.0	-41.7	-33.3	-22.6	-13.5	-4.2	7.3	17.2	27.2	39.6	50.4	61.3	74.9	86.6	100.8	113.4	128.3	141.7	155.2	171.6	
Mitigação	-158.4	-151.3	-143.9	-136.4	-128.6	-120.3	-111.7	-102.9	-93.9	-84.5	-76.6	-68.4	-59.9	-51.0	-41.3	-31.2	-20.6	-9.5	2.4	15.4	

**Tabela 24: Comparativa de emissões estimadas no ano 2050 em tCO<sub>2</sub>e nos sectores chaves que consomem energia**

Sector	Emissões estimadas no BAU, ano 2050 (milhares de tCO <sub>2</sub> e)	Emissões estimadas no cenário de mitigação, ano 2050 (milhares de tCO <sub>2</sub> e)
Geração e transmissão/distribuição de electricidade	199,97	63,06 ↓
Residencial	32,37	40,85 ↑
Transporte	128,71	101,24 ↓

No sector da electricidade, as emissões de GEE diminuem devido à implementação dos projectos de geração com fontes de ER e de EE (iluminação mais eficiente e diminuição das perdas da rede eléctrica). No sector residencial as emissões aumentariam devido a introdução de mais combustíveis fósseis (GPL e querosene) para cocção em substituição da biomassa que é renovável (neste caso as reduções no sector residencial derivadas da introdução de iluminação mais eficiente já estão contidas na categoria anterior de geração e transmissão/distribuição de electricidade). No sector dos transportes terrestres, a substituição de unidades ineficientes por outras mais eficientes bem como a substituição de unidades que queimam combustíveis fósseis por unidades eléctricas reduzem as emissões do sector. No total, o incremento do sector residencial se compensa com as reduções dos outros sectores e permite o desenvolvimento da economia e a melhora da qualidade de vida da população.

Finalmente, a produção de carvão vegetal com métodos mais eficientes bem como o uso de fogões melhorados (que são mais eficientes na queima) com biomassa evita a degradação adicional da biomassa florestal já que é necessária uma menor quantidade de recursos florestais para gerar a mesma quantidade de energia de cocção (a cobertura vegetal é conservada).



**Figura 20: Emissões de GEE nos cenários de base (vermelho) e mitigação (azul) em milhares de toneladas métricas de CO<sub>2</sub>e por ano**

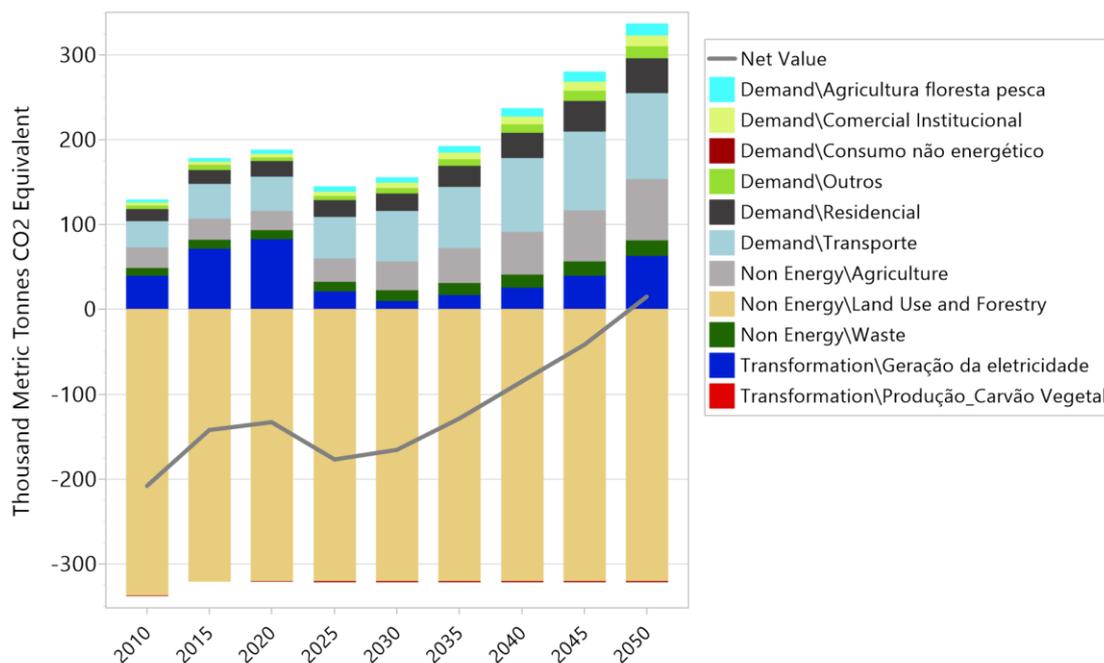


Figura 21: Evolução das emissões de GEE por sector no cenário de mitigação até 2050

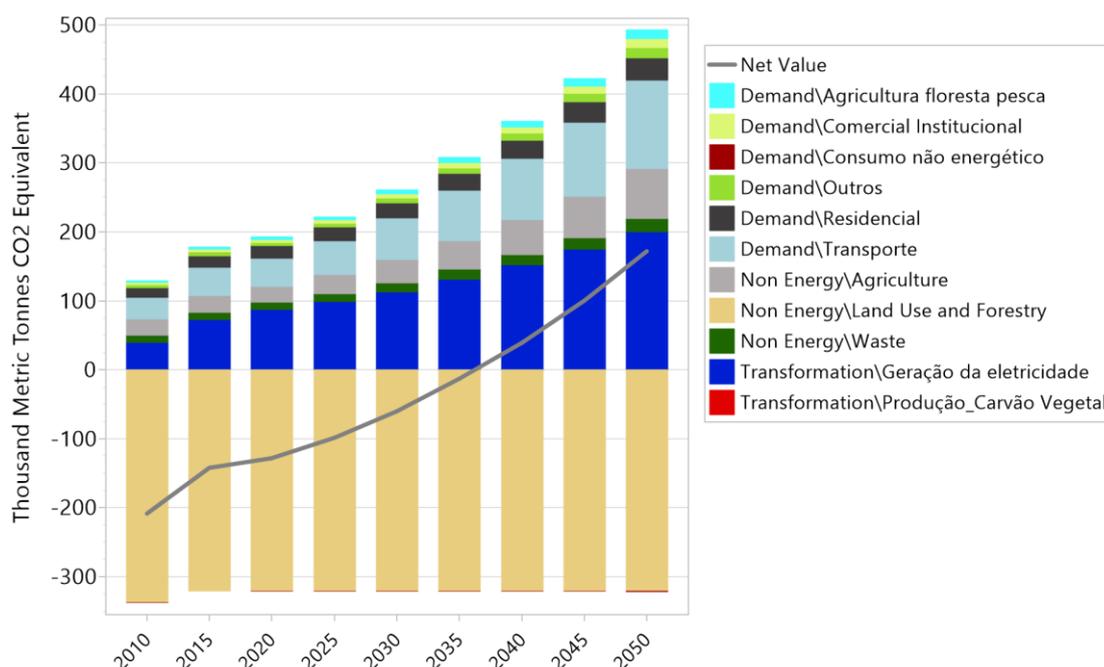


Figura 22: Evolução das emissões de GEE por sector no BAU até 2050

### Contribuição dos planos com os ODS – Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (SDGs – Sustainable Development Goals)

A implementação das medidas contidas no PANER bem como no PANEE tem um claro benefício para a população santomense e mostra o compromisso do país para o desenvolvimento sustentável e a melhora da sua economia. As medidas visam contribuir com os objectivos da NDC bem como a Visão 2030 do país como já foi explicado na introdução, mas também tem um impacto positivo sobre os Objectivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).



Figura 23: Os ODS

Os dois planos contribuirão directamente com o incremento do acesso à energia limpa e sustentável (**ODS-7**) por meio da implementação de projectos de geração com base em fontes renováveis de energia e por meio da melhora da rede eléctrica que diminuirá as perdas e oferecerá um serviço mais estável e confiável aos consumidores. No caso dos consumidores fora da rede, haverá um grupo de projectos de geração renovável que fornecerá energia aos consumidores isolados o que

contribuirá para atingir 100% de acesso à electricidade até 2030. Considerando que os meios de transporte são uma peça transversal ao funcionamento e acesso das cidades e fundamental nos intercâmbios comerciais, os projectos e medidas propostos para uma maior electrificação dos transportes terrestres bem como os estudos propostos no âmbito da descarbonização dos transportes contribuirão com o **ODS-11**. O amplo grupo de medidas relativas à oferta de capacitação, formação, sensibilização e qualificação nas áreas de ER e EE contribuirão com o fornecimento de uma educação de qualidade, incluído no **ODS-4**, bem como com a equidade de género (**ODS-5**) já que todas as medidas neste âmbito têm em conta acções que visam garantir o acesso equitativo às alternativas de capacitação, formação e qualificação. Além disso, as campanhas de sensibilização propostas nos planos terão um foco específico em questões de género. É importante salientar também que as campanhas de sensibilização propostas incluirão informações sobre o consumo responsável da energia contribuindo assim com o **ODS-12**. Existem também medidas no PANER e no PANEE cujo objectivo é capacitar e fomentar o empreendedorismo na área de energia por forma de encorajar a inovação e a geração de novas ideias em matéria energética, o que contribui com o **ODS-9**, além dos estudos propostos no âmbito do uso de outras novas tecnologias para geração de energia cuja aplicabilidade no caso de STP tem de ser ainda estudada mais aprofundadamente (e.g. energia dos oceanos, geotérmica, solar/eólica flutuante). Finalmente, apesar do fato que actualmente STP é um país “não emissor” de GEE, é importante salientar que as medidas do PANER e PANEE contribuem com a redução das emissões do sector energético, sendo assim uma forma de colaborar com o **ODS-13**. Os planos baseiam-se num modelo de crescimento económico sustentável tirando vantagem dos recursos naturais e dos recursos humanos locais (que serão capacitados) gerando assim trabalho e serviços de qualidade a nível local e diminuindo a necessidade de recursos externos (e.g. combustíveis fósseis, outros bens e serviços, etc.), colaborando assim com o **ODS-8**. Isso permitirá também redireccionar recursos para outros sectores da economia (educação, saúde, etc.) e gerar então uma ciclicidade positiva em benefício da população santomense.

## ANEXO I: TABELAS DE DADOS PARA PROJEÇÕES DE DEMANDA ENERGÉTICA NO BAU

Tabela 25: Projecção de demanda energética no BAU (2010 - 2050) por tipo de combustível

Combustível (demanda em TJ)	Anos								
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Lenha	678.8	786.7	740.4	865.6	1,032.1	1,223.4	1,446.0	1,706.1	2,011.4
GPL	0.9	1.9	9.3	10.7	12.5	14.5	16.8	19.5	22.6
Gasolina	245.0	290.9	356.3	427.2	525.1	638.3	771.2	928.0	1,113.6
Jet Querosene	9.2	36.6	57.4	69.0	85.1	103.6	125.4	151.2	181.7
Querosene	161.8	196.9	215.5	238.0	263.4	291.6	322.7	357.3	395.8
Diesel	264.5	347.5	250.4	301.0	370.9	451.9	547.0	659.2	792.2
Electricidade	149.3	326.7	361.6	410.7	472.0	541.6	621.3	712.8	818.3
Carvão vegetal	173.3	200.8	200.3	220.4	242.7	267.3	294.5	324.4	357.4
Lubrificantes	7.5	11.2	7.8	9.3	11.5	14.0	16.9	20.4	24.5
<b>Total</b>	<b>1,690.3</b>	<b>2,199.2</b>	<b>2,198.9</b>	<b>2,552.0</b>	<b>3,015.3</b>	<b>3,546.2</b>	<b>4,161.7</b>	<b>4,878.9</b>	<b>5,717.6</b>

Tabela 26: Projecção de demanda energética no BAU (2010 – 2050) por sector

Sector (demanda em TJ)	Anos								
	2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Residencial	637.3	830.6	882.3	969.4	1,065.0	1,170.1	1,285.6	1,412.5	1,551.9
Agricultura floresta pesca	36.7	46.5	56.9	68.4	84.2	102.6	124.2	149.7	179.9
Transporte	426.8	564.0	557.4	670.0	825.6	1,005.9	1,217.6	1,467.4	1,763.5
Outros	83.2	93.4	82.5	99.2	122.2	148.9	180.2	217.2	261.0
Comercial Institucional	507.0	660.4	623.5	749.5	923.6	1,125.2	1,362.1	1,641.6	1,972.8
Consumo não energético	-0.8	4.2	-3.6	-4.4	-5.4	-6.6	-7.9	-9.6	-11.5
<b>Total</b>	<b>1,690.3</b>	<b>2,199.2</b>	<b>2,198.9</b>	<b>2,552.0</b>	<b>3,015.3</b>	<b>3,546.2</b>	<b>4,161.7</b>	<b>4,878.9</b>	<b>5,717.6</b>

## ANEXO II. OS PILARES E OS PROGRAMAS DO PNDS

OBJETIVOS DO PNDS	PILARES PROGRAMATICOS DO PNDS		
	ECONOMIA SUSTENTÁVEL Novo Modelo de Desenvolvimento assente na Prestação de Serviços	DESENVOLVIMENTO SOCIAL Capital Humano, Qualidade de Vida Combate às Desigualdades	SOBERANIA E DEMOCRACIA Novo modelo de Estado: forte, eficiente e seguro
PROGRAMAS			
Objetivo 1  Transformar STP numa Economia de Prestação de Serviço no Centro do Atlântico	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Setor do turismo</li> <li>*Setor marítimo</li> <li>*Setor aéreo</li> <li>*Setor comercial e industrial</li> <li>*Setor financeiro</li> <li>*Setor digital e de inovação</li> <li>*Ambiente de negócios</li> <li>*STP país acessível e aberto</li> <li>*Infraestruturas modernas e resilientes</li> <li>*Sustentabilidade energética</li> <li>*Qualidade da produção e difusão estatística</li> <li>*Cultura e indústrias criativas</li> <li>*Pesquisa, ciência e tecnologia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Educação de excelência</li> <li>*Igualdade de género</li> <li>*Desenvolvimento integrado de saúde</li> <li>*Exportação de serviços de saúde</li> <li>*Desporto para inclusão e coesão nacionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Consolidação da democracia</li> <li>*Reforma do Estado</li> <li>*Independência e eficácia da justiça</li> <li>*Mercado de trabalho flexível e inclusivo</li> <li>*Defesa e segurança</li> <li>*Diplomacia renovada e intensiva</li> <li>*Diáspora a IIP ilha</li> </ul>
Objetivo 2  Promover Crescimento Económico Inclusivo e Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Setor do turismo</li> <li>*Setor marítimo</li> <li>*Setor aéreo</li> <li>*Setor comercial e industrial</li> <li>*Setor financeiro</li> <li>*Setor digital e de inovação</li> <li>*Ambiente de negócios</li> <li>*STP país acessível e aberto</li> <li>*Infraestruturas modernas e resilientes</li> <li>*Sustentabilidade energética</li> <li>*Qualidade da produção e difusão estatística</li> <li>*Cultura e indústrias criativas</li> <li>*Pesquisa, ciência e tecnologia</li> <li>*Empreendedorismo jovem</li> <li>*Transformação da agricultura</li> <li>*Água e saneamento</li> <li>*Proteção da biodiversidade</li> <li>*Gestão de riscos ambientais, climáticos e geológicos</li> <li>*Descentralização, desenvolvimento local e comunitário</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Educação de excelência;</li> <li>*Emprego digno e qualificado</li> <li>*Igualdade de género</li> <li>*Exportação de serviços de saúde</li> <li>*Desenvolvimento integrado de saúde</li> <li>*Proteção inclusão sociais</li> <li>*Desporto para inclusão e coesão nacionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Consolidação da democracia</li> <li>*Reforma do Estado</li> <li>*Independência e eficácia da justiça</li> <li>*Mercado de trabalho flexível e inclusivo</li> <li>*Defesa e segurança</li> <li>*Diplomacia renovada e intensiva</li> <li>*Diáspora a IIP ilha de STP</li> </ul>
Objetivo 3  Garantir inclusão e	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Setor do turismo</li> <li>*Setor marítimo</li> <li>*Setor aéreo</li> <li>*Setor comercial e industrial</li> <li>*Setor financeiro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Educação de excelência;</li> <li>*Emprego digno e qualificado</li> <li>*Igualdade de género;</li> <li>*Desenvolvimento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Consolidação da democracia</li> <li>*Reforma do Estado</li> <li>*Independência e eficácia da justiça</li> </ul>

<p>protecção sociais, reduzir desigualdades sociais e assimetrias regionais</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Setor digital e de inovação</li> <li>*Ambiente de negócios</li> <li>*STP país acessível e aberto</li> <li>*Infraestruturas modernas e resilientes</li> <li>*Sustentabilidade energética</li> <li>*Qualidade da produção e difusão estatística</li> <li>*Cultura e indústrias criativas</li> <li>*Pesquisa, ciência e tecnologia</li> <li>*Empreendedorismo jovem</li> <li>*Transformação da agricultura</li> <li>*Água e saneamento</li> <li>*Protecção da biodiversidade</li> <li>*Gestão de riscos ambientais, climáticos e geológicos</li> <li>*Descentralização, desenvolvimento local e comunitário</li> </ul>	<p>integrado de saúde;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Garantir direitos e protecção às crianças, adolescentes e idosos</li> <li>*Protecção inclusão sociais</li> <li>*Desporto para inclusão e coesão nacionais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Mercado de trabalho flexível e inclusivo</li> <li>*Defesa e segurança</li> <li>*Diplomacia renovada e intensiva</li> <li>*Diáspora a IIP ilha</li> </ul>
<p>Objetivo 4</p> <p>Reforçar Soberania, Aprofundar Democracia e Renovar a Diplomacia para Desenvolvimento</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*STP país acessível e aberto</li> <li>*Reforma do Estado</li> <li>*Qualidade da produção e difusão estatística</li> <li>*Cultura e Indústrias Criativas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Igualdade de género</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>*Consolidação da democracia</li> <li>*Reforma do Estado</li> <li>*Independência e eficácia da justiça</li> <li>*Mercado de trabalho flexível e inclusivo</li> <li>*Defesa e segurança</li> <li>*Diplomacia renovada e intensiva</li> <li>*Diáspora a IIP ilha de STP</li> </ul>

## ANEXO III. DEFINIÇÕES DOS TERMOS UTILIZADOS NOS PLANOS (PANER E PANEE)

**Biocombustíveis:** combustíveis líquidos ou gasosos para utilização no sector dos transportes, produzidos a partir da biomassa.

**Biocombustíveis sólidos:** combustíveis sólidos derivados da biomassa (tipicamente lenha e carvão vegetal)

**Biocombustíveis líquidos:** líquidos derivados da biomassa e geralmente utilizados como combustíveis. Os biocombustíveis líquidos incluem a biogasolina, o biodiesel e outros combustíveis líquidos (consultar em baixo as definições de biogasolina, biodiesel e outros combustíveis líquidos).

**Biogasolina:** combustíveis líquidos derivados da biomassa e utilizados em motores de ignição comandada de combustão interna. Exemplos comuns são: bioetanol, biometanol, bio ETBE (etil-tertio-butílo-éter); bio MTBE (metil-tertio-butílo-éter)

**Biodiesel:** combustíveis líquidos que são geralmente modificados para que possam ser utilizados como combustível em motores diretamente ou em misturas com o diesel convencional. Fontes biológicas de biodiesel incluem, mas não se limitam, óleos vegetais de colza ou canola, soja, milho, óleo de palma, amendoim, girassol. Alguns biocombustíveis líquidos (óleos vegetais diretos) podem ser utilizados sem as modificações químicas que o seu uso geralmente requer para utilização em motores.

**Outros biocombustíveis líquidos:** biocombustíveis líquidos não especificados noutras partes deste documento.

**Biogás:** gases derivados da fermentação anaeróbica da biomassa. Os gases são compostos principalmente por metano e dióxido de carbono e incluem os gases de aterro, gases das lamas de depuração e outros biogases (consultar as definições de gás de aterro, gás de lamas de depuração e outros biogases). São utilizados principalmente como combustível, mas podem ser utilizados como matéria-prima na indústria química. É particularmente relevante para efeitos de cocção ou no contexto de usos industriais (e.g. cervejeiras, matadouros).

**Gás de aterro:** biogás produzido a partir da fermentação anaeróbica de matéria orgânica nos aterros.

**Biomassa:** fracção biodegradável dos produtos, resíduos de origem biológica da agricultura (incluindo substâncias animais e vegetais), florestas e indústrias relacionadas incluindo a indústria pesqueira e a aquacultura, assim como a fracção biodegradável de resíduos industriais e urbanos. A utilização da biomassa para energia é diversificada: desde a queima tradicional e pouco eficiente da madeira em queimadas abertas para efeitos de cocção, até à utilização moderna de pellets de madeira para produção de electricidade e calor, e o uso de biodiesel e bioetanol como substituto para produtos de origem petrolífera no sector dos transportes.

**Carga de base:** é o nível mínimo da demanda de electricidade numa rede durante um determinado período (por exemplo, uma semana ou um dia).

**Carvão vegetal:** o resíduo sólido resultante da carbonização da madeira ou outra matéria vegetal através da pirólise. A quantidade de biomassa (geralmente, lenha) necessária para produzir uma determinada quantidade de carvão vegetal depende, primordialmente, de três factores:

- Densidade da madeira das árvores-mães – o principal factor na determinação da quantidade de carvão vegetal a partir da lenha é a densidade da madeira das árvores-mães, atendendo a que o peso do carvão vegetal pode variar por um factor de 2 para volumes iguais
- Teor de humidade – o teor de humidade da madeira tem, também, um grande efeito na produção – quanto mais seca a madeira, maior a produção -;
- Os métodos de produção de carvão vegetal: o carvão vegetal é produzido em buracos cobertos de terra, barris de petróleo, fornalhas de tijolo ou de aço e em retortas. Os métodos menos sofisticados de produção de carvão vegetal geralmente envolvem perdas de carvão em pó, carbonização incompleta da madeira e combustão de parte do carvão obtido, resultando num menor rendimento.

**Métodos tradicionais não-eficientes de produção de carvão vegetal:** os métodos tradicionais de produção de carvão vegetal incluem buracos abertos, barris de petróleo e fornalhas com baixa eficiência (60-80% da energia da madeira é perdida) e tem impactos na saúde e no ambiente.

**Produção eficiente de carvão vegetal:** carvão eficiente é um termo utilizado neste modelo para o carvão produzido mediante os métodos modernos, que são mais eficientes do que os tradicionais. Os métodos modernos utilizam contentores selados e têm maior eficiência e, correspondentemente, maior rendimento. As técnicas melhoradas de carbonização oferecem rendimentos > 25%.

**Conservação:** A redução da utilização da energia através de uma maior eficiência e/ou redução de resíduos.

**Eletricidade Distribuída e Microgeração (micro-redes):** Isto é quando a electricidade é produzida para distribuição local e não está ligada diretamente à rede nacional. Microgeração é geralmente utilizada para descrever tecnologias de produção de energia em pequena escala.

**Equipamentos eficientes:** aparelhos ou dispositivos eléctricos que realizam a sua função utilizando menos electricidade do que aparelhos com baixa eficiência. A ineficiência eléctrica em muitos dispositivos está diretamente relacionada com o calor que produzem. Por exemplo, lâmpadas eficientes utilizam a maior parte da electricidade recebida para produzir luz, e não calor.

**Eletricidade:** A transferência de energia através de um fenómeno físico envolvendo cargas eléctricas e os seus efeitos em repouso e em movimento. A electricidade pode ser produzida mediante diferentes processos: e.g. pela conversão da energia contida na água em movimento, no vento ou nas ondas ou pela conversão direta de radiação solar através de processos fotovoltaicos em dispositivos semicondutores (células solares); ou pela combustão de combustíveis.

**Procura (demanda) de electricidade:** O consumo total de electricidade em GWh ou MWh de um país dentro de um período especificado. A sequência de valores de demanda em função do tempo é chamada de Curva de Carga, e sua representação gráfica, Perfil de Carga.

**Acesso à energia:** o acesso universal e acessível às formas modernas de energia. Implica o acesso a combustíveis para cocção limpos e seguros, deixando para trás os métodos tradicionais de cozinhar através da lenha ou do carvão vegetal. Também implica o acesso a electricidade sustentável que possa garantir o fornecimento de energia a localidades e residências, proporcionando o acesso a uma vida moderna e abrindo caminho ao desenvolvimento económico.

**Eficiência Energética (EE):** A EE é medida como o rácio de uma saída física real para uma saída máxima possível. Por exemplo, um motor de alta qualidade pode ter uma eficiência de 96%, em comparação com um teórico de 100% sem perdas. A eficiência energética de um processo é melhorada se produzir o mesmo serviço utilizando menos energia. Lâmpadas eficientes produzem a mesma quantidade de luz, mas utilizando até 75% menos energia para o efeito. A melhoria da eficiência energética permite reduzir o uso de energia ou produzir mais serviços utilizando a mesma quantidade de energia.

**Intensidade Energética:** significa o rácio do uso da energia para o benefício económico em termos de bens e serviços. A intensidade energética é geralmente considerada como sendo um bom indicador macroeconómico de eficiência energética. Poderá ser calculada para uma nação inteira, ou para sectores económicos específicos. A unidade da intensidade energética é o valor de moeda dividida por uma unidade de energia.

**Consumo Final de Energia:** é o total de energia consumida pelos consumidores finais, tais como famílias, indústrias e agricultura. É a energia que atinge a porta do consumidor final e que exclui o que é usado por si só no sector energético. Isso inclui a electricidade e combustíveis (tais como petróleo, gás, carvão, lenha etc.)

**Consumo final bruto de energia:** Consumo final bruto de energia é definida como produtos energéticos fornecidos para fins energéticos a consumidores finais (indústria, transporte, residências, serviços, agricultura, silvicultura e pesca), incluindo o consumo de electricidade e calor do ramo da energia para a produção de electricidade e produção de calor, incluindo as perdas de electricidade e calor na distribuição e transmissão.

**Combustível fóssil:** uma fonte de energia formada na crosta terrestre através da degradação de matéria orgânica. Os combustíveis fósseis mais comuns são o petróleo e seus derivados (diesel, gasolina, querosene ou gasóleo, lubrificantes, gasóleo de aviação ou Jet querosene) carvão e gás natural.

**Lenhas, resíduos de madeira e subprodutos:** madeira ou lenha (sob a forma de toros, matas, pellets ou aparas) obtida a partir de florestas naturais ou geridas ou árvores isoladas. Incluem, também, os resíduos da madeira utilizados como combustível, onde a composição original da madeira não é alterada.

**Ligado à rede:** um sistema (fotovoltaico, hídrico, diesel, etc.) que está ligado a uma rede central de eletricidade (rede de eléctrica).

**Produção ou Geração (de eletricidade):** Isto abrange a produção de eletricidade nas centrais eléctricas.

**Calor:** o calor é um portador de energia, geralmente utilizado para aquecimento de espaços e processos industriais.

**Sistema híbrido:** um sistema eléctrico que consiste em dois ou mais subsistemas de produção (e.g. combinação de um aerogerador ou gerador a diesel e um sistema fotovoltaico)

**Mini-redes:** grupo de geradores de energia e, possivelmente, sistemas de armazenagem de energia ligados a uma rede distribuição que abasteça toda a procura energética de um grupo localizado de clientes. Esta arquitetura de fornecimento de energia pode ser diferenciada de sistemas para um único cliente (e.g. sistemas solares residenciais) onde não existe rede de distribuição interligando os clientes, e de sistemas centralizados de rede, onde a energia eléctrica é transmitida por longas distâncias de grandes centrais eléctricas e os geradores locais não são capazes de responder à procura local. As mini-redes são particularmente relevantes no contexto rural Africano, onde sistemas híbridos podem alternativas mais rentáveis.

**Fogões melhorados (também chamados de fogões limpos/eficientes):** é um aparelho que é concebido para consumir menos combustível e poupar tempo no processo de cocção, adequado para o processo de cocção e que cria um ambiente sem fumo na cozinha ou redução do volume de fumo produzido durante a cocção, em comparação com fogões tradicionais; assim sendo, responde aos impactos de saúde e ambientais associados com os fogões tradicionais. Os fogões tradicionais (fogos abertos e fogões rudimentares onde se utilizam combustíveis sólidos como a madeira, o carvão, resíduos de culturas agrícolas e dejetos de animais) são ineficientes, pouco saudáveis e inseguros, sendo que a inalação do fumo e das partículas finas emitidas leva a graves problemas de saúde, podendo culminar com a morte. Os fogões tradicionais também colocam pressão adicional no ecossistema e florestas, contribuindo para as alterações climáticas através da emissão de gases de efeito de estufa e fuligem.

**Capacidade instalada:** é a potência nominal de uma dada central de produção de eletricidade, expressa em megawatts (MW) para a potência ativa.

**Kilowatt (kW):** 1000 watts

**Kilowatt-hora (kWh):** 1000 watts-hora.

**GPL:** gás de petróleo liquefeito

**Carga eléctrica:** Num circuito eléctrico, qualquer dispositivo ou aparelho que usa energia (como lâmpada ou bomba de água)

**Megawatt (MW):** 1,000,000 watts

**Megawatt-hora (MWh):** 1,000,000 watts-hora

**Combustíveis modernos alternativos (para cocção):** conhecidos como combustíveis não-convencionais ou avançados, estas são quaisquer materiais ou substâncias que possam ser utilizados para cocção, para além de combustíveis sólidos convencionais como o carvão, lenha e carvão vegetal. Estas alternativas incluem o LPG, biogás, etanol, energia solar (e.g. fogões solares) e querosene. Neste modelo os fogões melhorados não são analisados no contexto dos combustíveis modernos alternativos, porque estes são objeto de estudo separado neste modelo.

**Aplicações off-grid:** é uma designação para instalações que produzem a sua própria energia e não estão ligados a uma fonte externa de energia, como por exemplo a rede eléctrica.

**Sistema Fotovoltaico (FV):** um grupo completo de componentes interligados para conversão a luz do sol em eletricidade através do processo fotovoltaico, incluindo painéis, componentes para o balanço dos sistemas, e a carga.

**Rede eléctrica:** um sistema de cabos de alta tensão através dos quais a energia eléctrica é distribuída por uma região.

**Energias Renováveis (ER):** o termo 'Energia Renovável' é utilizado para descrever a energia produzida utilizando recursos naturais inesgotáveis. Isto inclui a energia solar, eólica, geotérmica, bioenergia, ondas e marés e hídrica.

Opções de energias renováveis – neste modelo as opções de energias renováveis referem-se às seguintes tecnologias:

- Energia hidroeléctrica de pequena escala, até um máximo de 30 MW de capacidade instalada (mini-hídricas);
- Bioenergia/biomassa, que inclui: madeira (lenha e carvão vegetal) utilizada para cocção doméstica e aplicações comerciais (restaurantes, cervejarias, olarias, padarias). Recursos lenhosos excedentes poderiam ser utilizados para produção de electricidade com outras fontes de biomassa (como subprodutos da produção de culturas agrícolas para a produção de electricidade (caules, palhas, cascas, sementes, etc.). Estes podem ser utilizados para produção de electricidade quando agrupados num sítio agroindustrial. A electricidade também pode ser produzida a partir da produção de biogás utilizando resíduos industriais ou urbanos, assim como dejetos de animais (concentração dos recursos em leitarias e matadouros ou mercados de gado e vegetais)).
- Solar PV (fotovoltaico), que pode ser de escala de planta de geração ligada à rede ("utility"), ou pode ser energia solar distribuída (ou "rooftop" da terminologia em inglês).

**Eletrificação rural:** garante um fornecimento regular de electricidade a populações rurais. Implica a extensão da rede eléctrica para áreas rurais, ou a utilização de mini-redes ou sistemas isolados (no caso de STP são sistemas solares domésticos).

**Porcentagem da população servida por serviços fora da rede ou "off-grid" (mini-redes e autónomos) de produção de electricidade a partir de energias renováveis:** esta é a percentagem (%) da população total que é servida por mini-redes ou sistemas autónomos.

**Comunidades rurais:** são unidades administrativas em áreas rurais. Inclui a população que vive em centros e vilas rurais com população entre 200 e 2500 habitantes, e algumas cidades maiores que devido à sua localização geográfica periférica não são abrangidas pela rede nacional.

**Fogões solares:** é um aparelho que utiliza a energia direta dos raios solares (que é o calor vindo do sol) para aquecer, cozinhar ou pasteurizar um alimento ou uma bebida.

**Sistemas autónomos de electricidade:** também conhecidos como sistemas de fornecimento de energia para áreas remotas, é um sistema off-grid de produção de electricidade para locais que não têm um sistema de distribuição de electricidade. Os SAPS incluem um ou mais métodos de produção de electricidade, armazenagem de energia, e regulação.

**Esquema de apoio:** indica qualquer instrumento, esquema ou mecanismo aplicado por um país ou grupo de países, que promova o uso de energia a partir de fontes renováveis reduzindo o custo dessa energia, aumentando o preço ao qual possa ser vendido, ou aumentando, por intermédio de uma obrigação ou meio semelhante, o volume da energia comprada. Isto inclui, mas não se limita, ajuda ao investimento, isenções ou reduções fiscais, reembolsos fiscais, esquemas de apoio às obrigações energias renováveis como os certificados verdes, e esquemas de apoio direto ao preço como as tarifas de alimentação e os pagamentos de prémio. Alguns esquemas de apoio para as energias renováveis são:

- Incentivos baseados na produção:
  - o Tarifas de alimentação ("FIT"): é uma política que apoia o desenvolvimento de recursos renováveis. As FIT oferecem a garantia de pagamentos aos produtores de energias renováveis pela energia efetivamente produzida (\$/kWh). Estes pagamentos são geralmente garantidos como contratos de longo-prazo.
  - o Sistema de quotas: é uma política que premeia o produtor com certificados que podem ser vendidos num mercado (sem garantia de preço)
  - o Sistema de quotas com leilões competitivos: é a fixação de quotas obrigatórias de produção para o fornecimento de energia verde. Estas quotas são impostas sobre as centrais eléctricas de

produção e/ou empresas de distribuição de eletricidade (calculado como percentagem da produção/venda). Os operadores podem cumprir com estas obrigações de três formas: (i) produzindo a sua própria eletricidade verde, (ii) comprando a eletricidade sob contratos de longo prazo, e (iii) adquirindo no mercado financeiro os chamados “Certificados Verdes” correspondendo à quantidade de eletricidade requerida.

o Sistema descentralizado de quotas com mercados de certificados verdes, também chamados certificados verdes comercializáveis (TGC): é a fixação de quotas obrigatórias de produção para eletricidade verde. Estas quotas são impostas sobre as centrais de produção e/ou empresas de distribuição de eletricidade (calculado como percentagem da produção/vendas). Os operadores podem cumprir estas obrigações de três formas: (i) produzindo a sua própria eletricidade verde, (ii) comprando a eletricidade sob contratos de longo prazo, e (iii) adquirindo no mercado financeiro os “Certificados Verdes” correspondendo à quantidade de eletricidade requerida.

- Incentivos baseados no investimento

o Subsídios e empréstimos: instrumentos de financiamento nos quais os governos providenciam subsídios ou empréstimo para o desenvolvimento de projectos de energias renováveis. Os subsídios não têm de ser reembolsados, o contrário sucedendo com os empréstimos.

o Microcréditos: é a extensão de pequenos empréstimos (micro-empréstimos) para mutuários pobres que, geralmente, não têm um emprego fixo e garantido nem um historial de crédito verificável.

o Isenções de IVA: permite que agregados familiares ou investidores não tenham que pagar IVA sobre equipamentos de energias renováveis ou eficiência energética.

**Perdas técnicas:** Perdas no sistema eléctrico que são provocadas pelas propriedades físicas de componentes do sistema. As perdas técnicas ocorrem naturalmente (provocadas por ações internas) e consistem, sobretudo, na dissipação de eletricidade em componentes eléctricos do sistema, como as linhas de transmissão, os transformadores, os sistemas de medição, etc.

**Perdas comerciais ou perdas não técnicas:** Perdas no sistema eléctrico que são provocadas pelos furtos e fraudes no uso de energia eléctrica, mas também perdas, devido falta de manutenção dos equipamentos, erros de cálculo e erros contabilísticos. As perdas não técnicas são causadas por ações exteriores ao sistema eléctrico, ou causadas por cargas e condições que o cálculo das perdas técnicas não levou em conta. As perdas não-técnicas são mais difíceis de medir porque estas perdas são frequentemente não contabilizadas pelos operadores dos sistemas, não havendo assim informação registada. A redução das perdas pode contribuir consideravelmente para a melhoria da segurança energética em muitos países de África.

**Perdas totais:** a somatória das perdas técnicas e as perdas comerciais ou não técnicas.

**Watt-hora (Wh):** uma medida da energia eléctrica igual à potência eléctrica multiplicada pelo período de tempo (horas) durante o qual a potência é aplicada.

**Resíduos:** em estatística de energia, os resíduos correspondem à parte dos resíduos que são incinerados com recuperação do calor em instalações concebidas para resíduos mistos ou co-combustão com outros combustíveis. O calor pode ser utilizado para aquecimento ou produção de eletricidade. Alguns resíduos são misturas de materiais e origem fóssil e de biomassa.

**Resíduos industriais:** resíduos não renováveis que são queimados com recuperação de calor em fábricas, excetuando os utilizados para a incineração de resíduos urbanos/municipais. Exemplos são pneus usados, resíduos específicos da indústria química e resíduos perigosos resultantes dos cuidados de saúde. A combustão inclui a co-combustão com outros combustíveis. As porções renováveis da combustão de resíduos industriais com recuperação de calor são classificados de acordo com os biocombustíveis que melhor os descrevam.

**Resíduos urbanos/municipais:** resíduos domésticos e resíduos de companhia e serviços públicos que se assemelham aos resíduos domésticos e que são recolhidos em instalações especificamente concebidas para a eliminação de resíduos mistos com recuperação de combustíveis líquidos, gases ou calor. Os resíduos urbanos podem ser divididos em frações renováveis e não renováveis.

## ANEXO IV. METODOLOGIA DE TRABALHO ADOPTADA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PANER E DO PANEE

### Objectivo e abordagem geral do trabalho

O objectivo deste projecto foi apoiar a ONUDI e a DGRNE no desenvolvimento de uma visão integrada e holística da energia sustentável por meio de um Plano de Acção Nacional para Energias Renováveis (PANER) e um Plano de Acção Nacional de Eficiência Energética (PANEE). A figura seguinte ilustra a abordagem adotada pela equipa de consultoria na execução deste serviço:

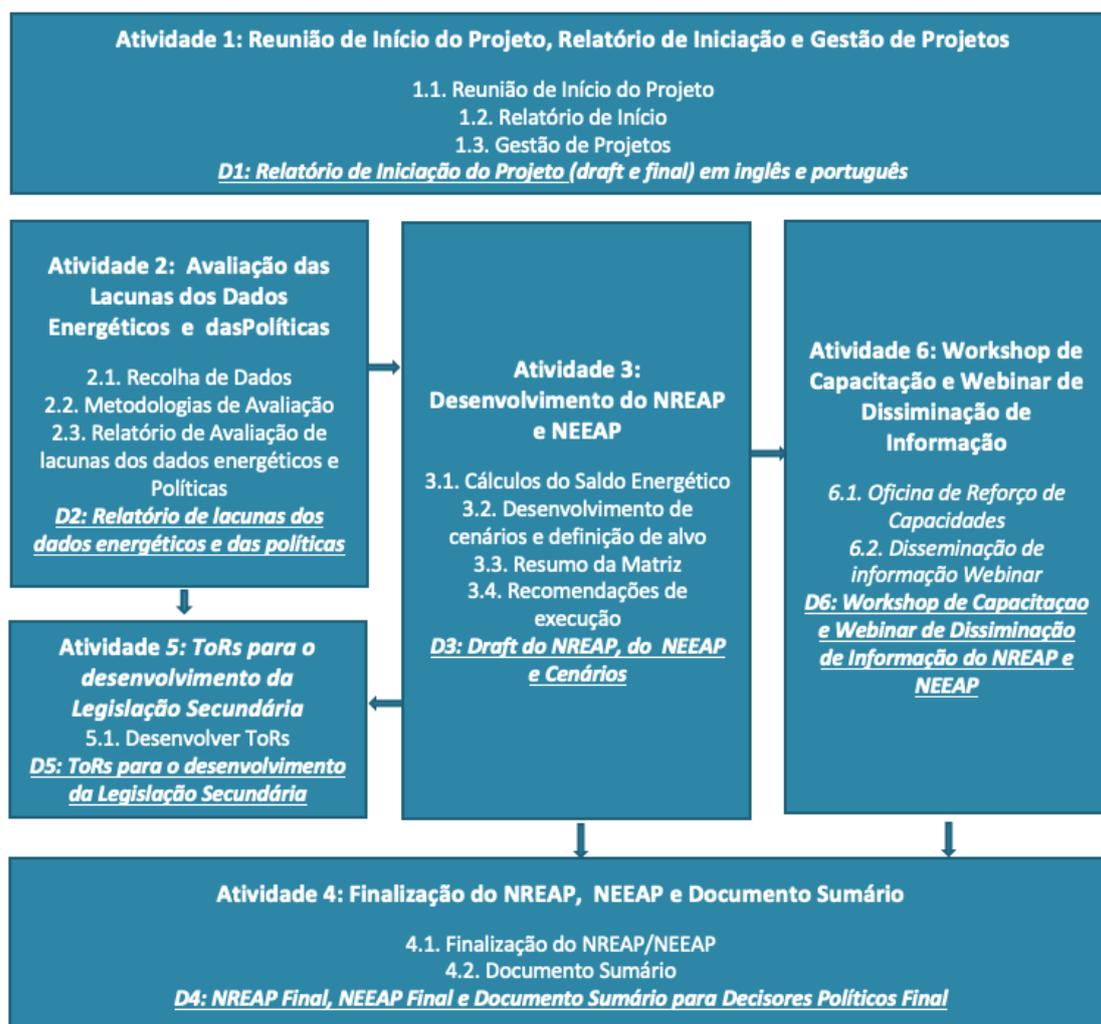


Figura 24: Abordagem de trabalho

Durante este processo, várias partes interessadas foram envolvidas, principalmente por meio das reuniões realizadas com a PNES (Plataforma Nacional de Energia Sustentável) liderada pela DGRNE. Em total 5 (cinco) reuniões foram celebradas como a PNES e a equipa de consultoria além de comunicações frequentes via email e telefone com o Sr. Gabriel Maquengo e outros colegas da DGRNE com o objectivo de verificar informações pontuais. Também, a equipa de consultoria presente localmente em STP, teve a oportunidade de entrevistar representantes de outras áreas de governo, por exemplo, da área dos transportes, das florestas e biodiversidade, de alfandegas, etc. por forma de colectar informações de base e dados para construir o modelo e desenvolver os dois planos.

## Metodologia para desenvolvimento dos cenários

### Cálculos do Balanço Energético

O LEAP pode gerar resultados automaticamente como relatórios de balanço energético de formato padrão. Estes seguem de perto o formato padrão utilizado pela AIE e pela maioria das agências nacionais de planeamento energético. Os saldos energéticos do LEAP podem ser exibidos em formato de gráfico de mesa, gráfico e sankey e podem ser personalizados para resumir informações para categorias de combustível detalhadas ou simplificadas, para diferentes anos ou para diferentes regiões. Os resultados do equilíbrio energético também podem ser mostrados por sector ou por subsector em qualquer unidade energética.

Os cálculos do balanço energético proporcionarão uma compreensão da actual capacidade de produção de energia, bem como uma compreensão do estado actual da penetração de energia renovável, da produção de eletricidade da rede, da transmissão, bem como da distribuição como fonte de perdas de energia. Este exercício também identificará a intensidade energética nacional. A capacidade instalada, a geração anual e as importações também farão parte deste entendimento de base que fornece as bases para a criação de cenários.

Para além de reproduzir globalmente os balanços energéticos históricos, uma capacidade notável do LEAP é que pode apresentar estimativas de possíveis futuros equilíbrios energéticos e como poderiam entre os cenários dependendo da implementação de diferentes políticas.

Desenvolvimento de cenários e definição de metas:

O LEAP foi desenvolvido em torno do conceito de análise de cenários. Cenários são histórias consistentes de como um sistema de energia pode evoluir ao longo do tempo.

Utilizando o LEAP, a Equipa de Projecto pode criar e avaliar cenários alternativos comparando as suas necessidades de energia, os seus custos, benefícios sociais e os seus impactos ambientais.

O LEAP será utilizado para explorar o potencial de recursos renováveis para as metas - o conjunto de dados será capaz de ilustrar a evolução dos balanços de energia em STP:

- O LEAP considerará os potenciais de recursos existentes, a relação custo-benefício de diferentes tecnologias (por exemplo, energia de biomassa, hidrelétrica, geotérmica, eólica e solar);
- Outros critérios sociais, económicos e ambientais importantes (segurança energética, objectivos nacionais de desenvolvimento e sustentabilidade).
- Também pode ser utilizado para examinar os impactos climáticos e da poluição do ar local associados a diferentes cenários.

Os cenários a serem avaliados serão acordados com a DGRNE e o subcomité do PNES.

Eles serão projetados intencionalmente para serem transparentes e relativamente simples em termos de metodologia de modelação, a fim de os tornar prontamente acessíveis e fácil de interrogar para as partes interessadas locais e decisores políticos.

## ANEXO V. BIBLIOGRAFIA

### DOCUMENTOS CONSULTADOS

- ALER/Governo de STP. (2019). *Relatório Nacional do Ponto de Situação das Energias Renováveis e Eficiência Energética em São Tomé e Príncipe*. ALER.
- BM. (2020). *Disclosable Version of the ISR - STP Power Sector Recovery Project - P157096 - Sequence No : 09*. Obtido de <https://projects.worldbank.org/en/projects-operations/project-detail/P157096>
- BM. (2021). *Dados demográficos*. Obtido de <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL?locations=ST>
- CECI Engineering Consultants. (2008). *Overall Water Resource Development*.
- DGRNE. (2021). *Inventário de Gases de Efeito Estufa*.
- EMAE. (2019). *Relatório de Contas e Balanço 2019*.
- GCF. (2020). *Reduce Sao Tome and Principe's vulnerability to climate change impacts by strengthening the country's capacity to implement an integrated approach to adaptation planning*. Obtido de <https://www.greenclimate.fund/sites/default/files/document/20200724-stp002-ap.pdf>
- GEF. (2018). *Strategic Program to Promote Renewable Energy and Energy Efficiency Investments in the Electricity Sector of Sao Tome and Principe*. Obtido de <https://www.thegef.org/project/strategic-program-promote-renewable-energy-and-energy-efficiency-investments-electricity>
- Governo de STP. (2015). *Agenda de Transformação e Visão 2030*. Obtido de <https://apcistp.com/admin/files/content/366c561b-4a1d-49c2-9f6a-c3f8ceb474c6.pdf>
- Governo de STP. (2019). *Estratégia de Transição para Economia Azul São Tomé and Príncipe*.
- Governo de STP. (2019). *Plano Nacional De Desenvolvimento Sustentável de STP 2020-2024 (PNDS)*.
- Governo de STP. (2019). *Terceira Comunicação Nacional à CQNUMC*.
- Governo de STP. (2020). *Relatório de avaliação das necessidades tecnológicas sobre análise das barreiras e o enquadramento estrutural (BA&EF) para a mitigação*.
- Governo de STP. (2021). *Balanço Energético Nacional 2010-2019*.
- Governo de STP. (2021). *Grandes Opções do Plano para o Ano Económico de 2021*.
- Governo de STP. (2021). *Segunda Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC-STP)*.
- IRENA. (2021). *Renewable Energy Roadmap for Central Africa*.
- Offshore Energy Today. (2020). *Two African countries agree to explore and develop cross-border oil & gas reserves*. Obtido de <https://www.offshore-energy.biz/two-african-countries-agree-to-explore-and-develop-cross-border-oil-gas-reserves/>
- Offshore Magazine. (2006). *Obo-1 well encounters hydrocarbons off Nigeria*. Obtido de <https://www.offshore-mag.com/regional-reports/article/16792156/obo1-well-encounters-hydrocarbons-off-nigeria>
- PNUD. (2021). *Caracterização da cadeia de valor do carvão vegetal em São Tomé e Príncipe e avaliação de riscos de deslocamento económico no âmbito de iniciativas relacionadas com sustentabilidade florestal*.

Ricardo Energy & Environment. (2018). *Least Cost Development Plan Report*.

Ricardo Energy and Environment. (2018). *Relatório de previsão de procura*.

### **COMUNICAÇÃO - EMAILS E REUNIÕES**

Agência Fiduciária de Administração de Projectos (AFAP).

Direcção das Florestas e Biodiversidade (DFB).

Direcção Geral do Ambiente (DGA).

Direcção Geral do Turismo e Hotelaria (DGTH).

Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE).

Empresa Nacional de Combustíveis e Óleo (ENCO).

Instituto Nacional de Estatística (INE).

Instituto Nacional de Meteorologia (INM)

Plataforma Nacional de Energia Sustentável (PNES)