



Roteiro Nacional da Mobilidade Elétrica para São Tomé e Príncipe

Desenvolvimento de uma Norma e de um Quadro de Conformidade para Transportes de Baixas Emissões e de um Roteiro de Mobilidade Elétrica para São Tomé e Príncipe





Contacto

Ministério das Infraestruturas e dos Recursos Naturais (MIRN)

Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE)_(DGRNE)

Tel. +239 222 2669

<https://dgrne.org/>

https://www.facebook.com/dgrne/about/?ref=page_internaldgrne.stp.2020@gmail.com



UNITED NATIONS
INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION



Com assistência técnica da Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) e do Centro Centro-Africano para Energias Renováveis e Eficiência Energética (CEREEAC) no âmbito do projecto financiado pelo Green Climate Fund (GCF) “Criar capacidade institucional para um programa de investimento em energia renovável e eficiência energética para São Tomé e Príncipe”

Equipe do projeto UNIDO:

Mr. Martin Lugmayr, Project Manager, Ms. Andrea Eras Almeida, Project Administrator, Mr. Gabriel Lima Makengo, National Energy Programme Coordinator, Mr. Izaiah Mulenga, Technical Expert, CEREEAC

Com o apoio de consultoria de:



Mr. Rahul Ramesh Bagdia — Ms. Sayali Agade — Godwin Kafui Ayetor (Ph.D.) — David Ato Quansah (Ph.D.) – Angel de Boa Esperança

Índice

Índice.....	3
1 Introdução	8
1.1 Historial.....	8
1.2 Objetivos	10
1.3 Metodologia	11
2 Contexto Nacional e Base de Referência	13
2.1 Contexto dos Transportes.....	13
2.2 Contexto Energético	14
2.3 Contexto da e-Mobilidade.....	15
3 Objetivos da e-Mobilidade	17
3.1 Previsão de Crescimento dos Veículos	17
3.2 Objetivos para os VE.....	18
3.3 Objetivos de Carregamento de VE.....	22
4 Medidas de Política de Mobilidade Elétrica.....	25
4.1 Medidas Políticas do Lado da Demanda para Aumentar a Adoção de VE.....	25
4.1.1 Incentivos Financeiros para VEs	25
4.1.2 Desincentivos Financeiros para os ICEV	29
4.1.3 Desincentivos Financeiros para os Combustíveis Fósseis	30
4.1.4 Acesso Fácil ao Financiamento de VE	31
4.1.5 Facilidade de Registo e Acesso Preferencial a Estradas e Estacionamento.....	32
4.1.6 Sensibilização das Pessoas em Geral para os VE	33
4.2 Medidas Políticas do lado da Oferta para construir o Ecossistema Local de VE	34
4.2.1 Classificação dos VEs e Normas para VEs, Carregadores, Baterias	34
4.2.2 Incentivos Fiscais para Carregadores.....	36
4.2.3 Acesso Fácil e Acessível a Terreno e Eletricidade para Carregamento Público	37
4.2.4 Integração da Rede para VEs e Aumento da Escala das ER.....	39

4.2.5	Normas mais Rigorosas em Matéria de Emissões de Veículos e Combustíveis para os ICEVs.....	42
4.2.6	Gestão Ambiental Segura do Fim de Vida de Veículos e Baterias.....	43
4.2.7	Incentivos Fiscais para VEs Locais e Fornecedores e Montadores de Subsistemas.....	46
4.2.8	Competências, Capacitação e Inovações no Ecossistema de VE	48
5	Avaliação do Impacto	49
5.1	Impacto no Consumo de Combustível	49
5.2	Impacto nas Emissões de CO2	49
5.3	Impacto nos Poluentes Atmosféricos	50
5.4	Impacto na Rede Elétrica	52
6	Roteiro da e-Mobilidade	55
6.1	Plano de Execução	55
6.2	Necessidades Orçamentais do Governo	57
6.3	Oportunidades e Projetos de e-Mobilidade	57
7	Conclusão	60
8	Anexo.....	61
8.1	Anexo 1: Pormenores da Consulta às Partes Interessadas durante a Visita de Missão..	61

Abreviaturas

AFAP	Agência Fiduciária de Administração de Projetos (Organismo Autónomo)
AFOLU	Agricultura, Florestas e Outros Usos do Solo
ANP	Agência Nacional de Petróleo
B2B	Vendedor para Vendedor
B2C	Vendedor para Cliente
BAU	Cenário Usual
BEV	Veículo elétrico a bateria
BUR	Relatório Bienal de Atualização
CAGR	Taxa de Crescimento Anual Composta
CEREEAC	Centro-Africano para as Energias Renováveis e a Eficiência Energética
CIEM	Centro Industrial Eletromecânico (Centro Mecânico)
CNG	Gás Natural Comprimido
COE	Centro de Excelência
COVID	Doença do Corona Vírus de 2019
DGAAC	Direção-Geral do Ambiente e da Ação Climática
DGRNE	Direção Geral de Recursos Naturais e Energia
DISCOM	Empresas de Distribuição
DNP	Direção Nacional de Planeamento
EE	Eficiência Energética
EMAE	Empresa de Água e Eletricidade
ENCO	Empresa Nacional de Combustíveis e Óleos
EOL	Fim de Vida
ERPSSP	Programa de Apoio à Reforma Económica e ao Sector Elétrico
ETISP	Programa de Transição Energética e Apoio Institucional
EU	União Europeia
VE	Veículo elétrico
GCF	Fundo Verde para o Clima
GEF	Fundo Mundial para o Ambiente
GFDRR	Mecanismo Mundial para a Redução e Recuperação de Catástrofes
GHG	Gases com efeito de estufa
GOP	Plano de Grandes Opções
GST	Imposto sobre Bens e Serviços
GW	Giga Watt
HEV	Veículo Elétrico Híbrido
HH	Famílias
ICE	Motor de Combustão Interna
ICEV	Veículo com Motor de Combustão Interna
ICT	Tecnologia da Informação e Comunicação

IEA	Agência Internacional da Energia
INPEIG	Instituto para a Igualdade de Género
INTT	Instituto Nacional de Transportes Terrestres
IRENA	Agência Internacional das Energias Renováveis
KW	Quilo Watt
LDC	País Menos Desenvolvido
LEAP	Modelo de Planeamento de Alternativas Energéticas de Longo Alcance
LED	Díodo Emissor de Luz
LPG	Gás de petróleo liquefeito
MHP	Minicentrais Hidroelétricas
MIRN	Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais
MPFEA	Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul
MRV	Medição, Comunicação e Verificação
MW	Mega Watt
NDA	Autoridade Nacional Designada
NDC	Contribuições Nacionalmente Determinadas
NDP	Plano de Desenvolvimento Nacional
NEEAP	Plano de Ação Nacional para a Eficiência Energética
NREAP	Plano de Ação Nacional para as Energias Renováveis
OEM	Fabricante de Equipamento Original
PHEV	Veículo Elétrico Híbrido Plug-in
RAP	Região Autónoma do Príncipe
RDSTP	República Democrática de São Tomé e Príncipe
RE	Energia Renovável
SDG	Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
SEFA	Fundo de Energia Sustentável para África
SIDS	Pequenos Países Insulares em Desenvolvimento
SRIOOT	Secretária Regional de Infraestruturas
STP	São Tomé e Príncipe
TCO	Custo Total de Propriedade
TNC	Terceira Comunicação Nacional
TOU	Tempo de Utilização
UN	Nações Unidas
UNDP	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
UNFCCC	Quadro-Convencção das Nações Unidas para as Alterações Climáticas
UNIDO	Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial
USD	Dólar dos Estados Unidos
VAT	Imposto sobre o Valor Acrescentado
VNR	Revisão Nacional Voluntária
WB	Banco Mundial

1 Introdução

Este documento apresenta um relatório do Roteiro da Mobilidade Elétrica (e-Mobilidade) dos transportes terrestres em São Tomé e Príncipe (STP) no âmbito do contrato - *Serviços de Consultoria para o Desenvolvimento de um quadro normativo e de conformidade para os transportes de baixas emissões e um roteiro da mobilidade elétrica para São Tomé e Príncipe* - estabelecido entre a Organização das Nações Unidas para o Desenvolvimento Industrial (UNIDO) em parceria com a Direção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE) do Ministério das Infraestruturas e Recursos Naturais (MIRN, antigo MOPIRNA) e a Autoridade Nacional Designada (NDA) no Ministério do Planeamento, Finanças e Economia Azul (MPFEA) a ser implementado no âmbito do projeto de preparação para o GCF "Criação de capacidade institucional para um programa de investimento em energias renováveis (ER) e eficiência energética (EE) para São Tomé e Príncipe".

Com esta tarefa, a UNIDO e o Centro-Africano para as Energias Renováveis e Eficiência Energética (CEREEAC) estão a apoiar o Governo de São Tomé e Príncipe a melhorar o quadro político, regulamentar e prático para a adoção de veículos de baixas emissões, incluindo veículos elétricos e híbridos. Para o efeito, deve ser formulado um roteiro para a mobilidade elétrica, centrado nas vias para alcançar uma implantação em larga escala dos veículos elétricos. Este abrange um plano de ação que inclui objetivos e medidas políticas, juntamente com os respetivos calendários de execução, responsabilidades institucionais e requisitos de recursos.

1.1 Historial

A República Democrática de São Tomé e Príncipe é um pequeno Estado insular em desenvolvimento (SIDS) ao largo da costa da África Central, com uma população de 225 000 pessoas¹. É constituído por duas ilhas, situadas no Golfo da Guiné a 0° 25'N de latitude e 6° 20'E de longitude, cerca de 380 km a oeste da costa do continente Africano. As ilhas ocupam uma área de 1.001 km² e consistem na ilha maior, São Tomé, na ilha mais pequena, Príncipe, e em vários ilhéus minúsculos. São Tomé (área de 859 km²) é cerca de 6 vezes maior e quatro vezes mais densamente povoada do que Príncipe (142 km²). Ambas as ilhas partilham um governo nacional, que é eleito de quatro em quatro anos. Devido ao estatuto especial do Príncipe como Região Autónoma, existe também um governo regional e um presidente regional no Príncipe.

De um modo geral, sabe-se que STP é altamente vulnerável aos impactos das alterações climáticas e enfrenta desafios de desenvolvimento decorrentes de vulnerabilidades estruturais, como o seu isolamento geográfico, a pequena dimensão do mercado nacional e a dependência das importações, que afetam a sua capacidade de gerir choques ambientais e económicos.

¹ Relatório da UNIDO e do GEF, "Plano de Ação Nacional para a Eficiência Energética (NEEAP) de São Tomé e Príncipe, Período 2021-2030/2050," 2021

STP assinou a Quadro-Convensão das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas (UNFCCC) em 1992, ratificou-a em 27 de outubro de 1999 e tornou-se membro de pleno direito da Convenção. No seu primeiro relatório bienal de atualização à CQNUAC em 2022, STP reafirmou o seu compromisso de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE) em 109 kT-CO₂eq, o que corresponde a uma redução de emissões de 27% até 2030². The As medidas de mitigação prioritárias incluem:

- Aumento da quota de energias renováveis (ER)
- Redução das perdas na rede e melhoria da eficiência energética (EE)
- Redução da intensidade carbónica na mobilidade

O sector dos transportes é o segundo maior contribuinte para as emissões, a seguir ao sector da energia. Em termos de emissões de dióxido de carbono, os sectores da indústria energética são os maiores emissores, representando 48%, seguidos dos transportes com 43% e do sector residencial com 9%³. Em 2018, o consumo de energia do sector rodoviário foi estimado em 11.188,26 TEP (Tonelada Equivalente de Petróleo). Os resultados do cálculo de GEE para o sector rodoviário em 2018 foi de 34,3kT-CO₂eq o que excede largamente o transporte aéreo (3,83 kT-CO₂eq) e marítimo (7,02kT-CO₂eq) (*Figura 1*)⁴.

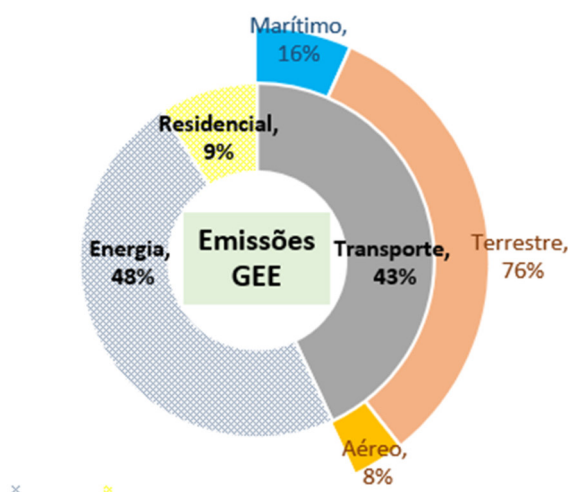
O subsector dos transportes terrestres é considerado o segundo maior consumidor de combustíveis fósseis e contribui com 33% das emissões globais de GEE resultantes da sua utilização maciça de combustíveis fósseis. Os transportes terrestres consomem gasolina, para além de gasóleo e lubrificantes. De acordo com o Plano de Ação Nacional para a Eficiência Energética, o sector dos transportes, em particular a subcategoria dos transportes terrestres, é considerado o segundo maior consumidor, com 80% de gasolina e 17% de gasóleo, em percentagem do consumo global, e tem um papel importante para alcançar a descarbonização em STP.

² M. o. I. a. N. R. (MIRN), " Primeira atualização bienal de São Tomé e Príncipe", Janeiro de 2022

³ U. N. D. P. (UNDP), " Contribuições atualizadas determinadas a nível nacional (NDC-STP), Parceria NDC," 2021

⁴ M. o. I. a. N. R. (MIRN), " Primeira atualização Bienal de São Tomé e Príncipe", Janeiro 2022

Figura 1 Emissões de GEE em STP com destaque para o sector dos transportes (2018)



Atualmente, o país importa veículos usados. A ausência de um limite de idade para os veículos importados, a dependência total do combustível importado e a falta de normas relativas ao combustível e aos veículos são alguns dos desafios no sector dos transportes em STP, tal como em muitos outros países Africanos. Reconhecendo isto, o Ministério das Infraestruturas e dos Recursos Naturais (MIRN) está empenhado em reduzir a dependência dos combustíveis fósseis no sector dos transportes e em mudar para recursos alternativos e naturais. Para além de expandir a sua frota de veículos para o transporte de massas e melhorar a prestação de serviços, pretende também aproveitar a oportunidade para dar um salto tecnológico e pilotar veículos de baixas emissões - veículos elétricos (VE) no país.

Um roteiro de e-Mobilidade com um marco claro e estabelecido poderia apresentar oportunidades para uma economia eficiente em termos de recursos, resiliente, equitativa e mais ecológica em STP. O impacto imediato da redução das emissões dos veículos em STP será um ar mais limpo e um ambiente mais puro. Mais importante ainda, o impacto a longo prazo será a melhoria da saúde, do bem-estar e da felicidade nacional bruta da população.

1.2 Objetivos

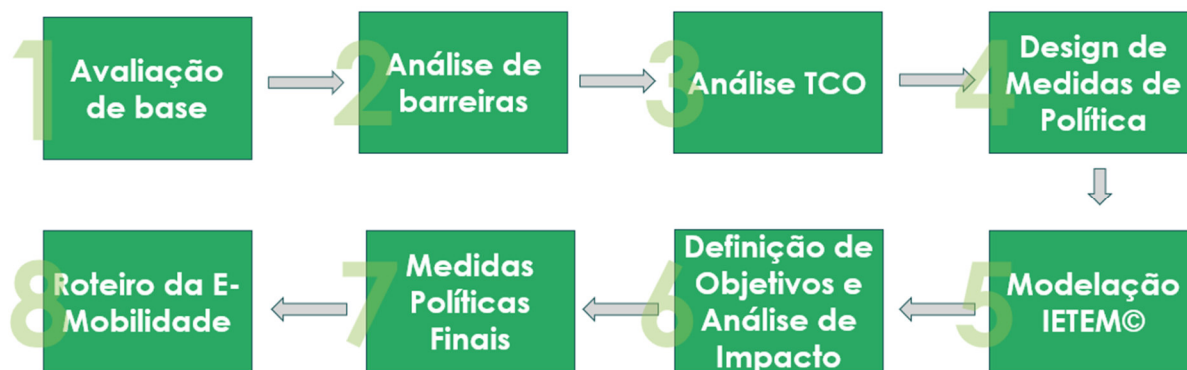
O principal objetivo deste trabalho de consultoria é recomendar metas a médio e longo prazo para o Programa Nacional de VE e Carregamento. O estudo também tem como objetivo desenvolver um roteiro para promover a penetração dos VEs em conjunto com as prioridades e políticas nacionais relevantes existentes. O objetivo mais amplo deste estudo é destacado abaixo.



1.3 Metodologia

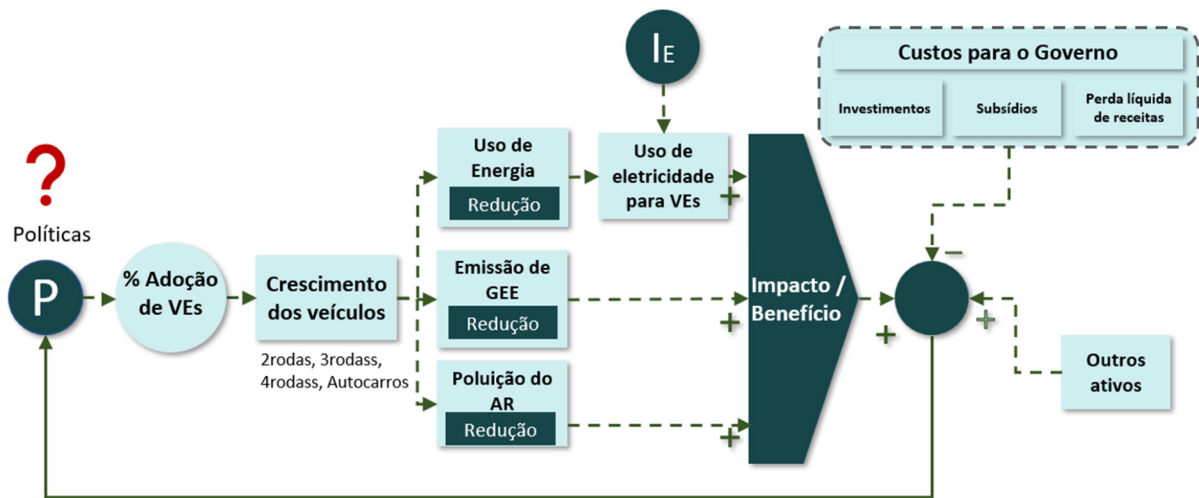
A estrutura do Roteiro Nacional de Mobilidade Elétrica é desenvolvida com base na avaliação de base do país, análise de barreiras através da cadeia de valor de VE, e identificação de medidas políticas adequadas para resolver as barreiras para atingir as metas de VE do país. Uma ilustração esquemática para explicar o processo geral é mostrada na Figura 2:

Figura 2 Abordagem seguida para desenvolver o roteiro nacional da mobilidade elétrica para STP



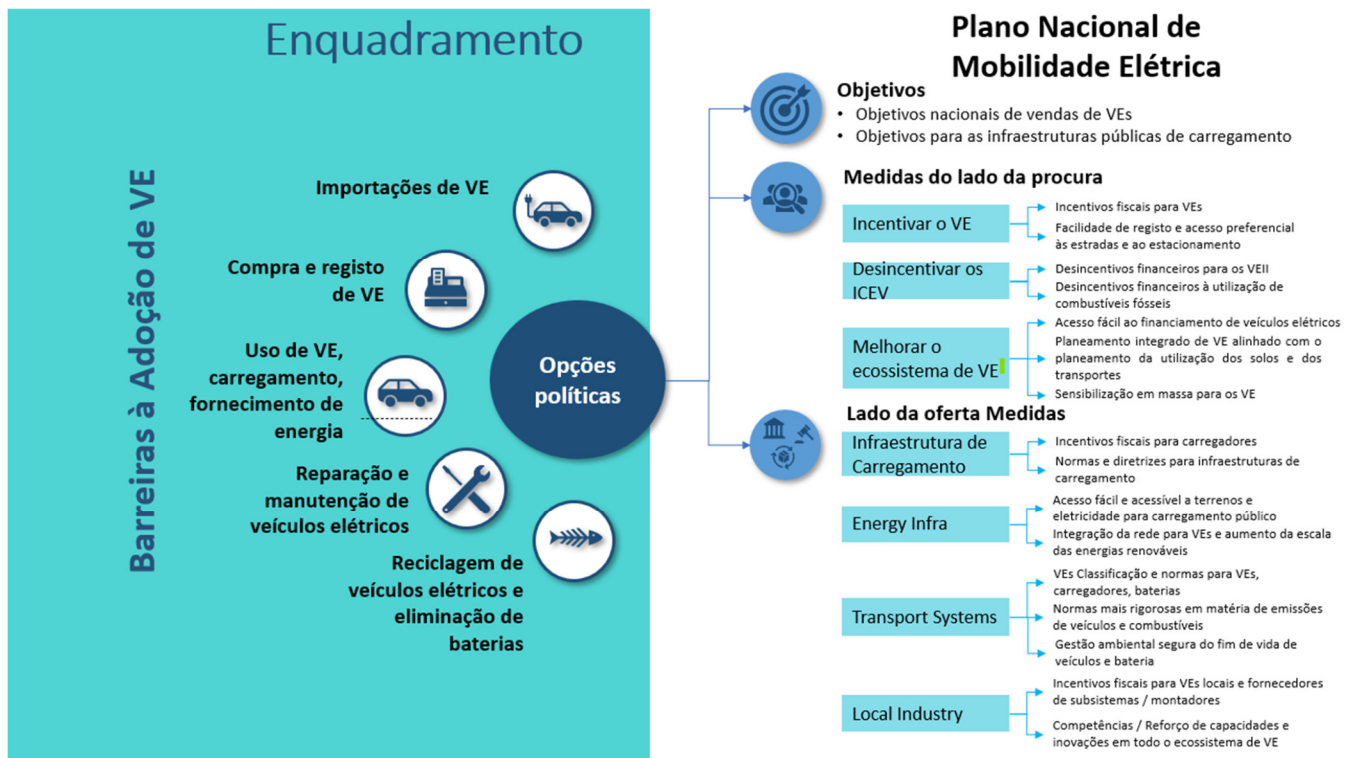
Para o mesmo, pManifold desenvolveu o Modelo Integrado de e-Mobilidade de Energia e Transporte (IETEM©) que apoia o planeamento do Roteiro de VE. Trata-se de uma ferramenta completa de modelação e simulação para analisar diferentes cenários de adoção de VEs em todos os segmentos de veículos e o seu impacto na rede, no ambiente, na economia e nas opções de políticas de design de ciclo fechado, conforme mostrado na Figura 3.

Figura 3 Arquitetura pManifold IETEM© para modelar e conceber em circuito fechado políticas de VE para STP



As opções políticas identificadas passaram por um processo de seleção e foram avaliadas em função da relevância e das necessidades de STP e consultadas e validadas com as partes interessadas. O quadro político nacional de mobilidade elétrica para STP é apresentado na Figura 4. Os pormenores são explicados no Capítulo 4 Medidas da política de mobilidade elétrica em STP.

Figura 4 Quadro da política nacional de mobilidade elétrica para STP



2 Contexto Nacional e Base de Referência

2.1 Contexto dos Transportes

O sistema de transportes de STP é largamente dominado pelos veículos ligeiros e de 2 rodas, incluindo os veículos 4 rodas-Pessoal e 4 rodas-Comercial. No seu conjunto, estes veículos representam 95% da quota de mercado, seguidos pelos veículos pesados, que representam cerca de 5% do total de veículos em circulação. A quota de mercado dos autocarros é muito pequena (< 4%). Esta estatística mostra que a propriedade de veículos em STP é principalmente individual e que há uma boa margem para reforçar a adoção dos transportes públicos. Um resumo do mix de transportes de STP e distância média de viagem é mostrado na Tabela 1. A tabela também destaca as necessidades de carregamento de VE de cada segmento de veículo.

Table 1 STP Transportation Different Segment Characteristics

Veículo Categorias							
	2 rodas - Pessoal	2 rodas - Comercial	3 rodas	4 rodas - Pessoal	4 rodas - Comercial	Autocarro	Caminhões
Uso	Pessoal	Frota Comercial	Frota Comercial	Pessoal	Frota Comercial	Frota Comercial	Frota Comercial
Propriedade	Individual	Individual/ Grupo	Individual/ Grupo	Individual	Individual/ Grupo	Público/ Privado	Privado
% Quota de mercado	20%	18%	2%	35%	20%	4%	< 1%
Distância de viagem	Baixo (Méd . 20 km)	Média (35 km)	Média (35 km)	Baixo (Méd . 25 km)	Médio (Média 60 km)	Médio (Méd . 80 km)	Média Alta . 200 km
Necessidade s de carregamento	Casa/escritório pode atender à maioria das necessidades. Pode não exigir carregamento diário.	Casa/escritório pode atender à maioria das necessidades. Pode não exigir carregamento diário.	Frota: Pode necessitar de um ou mais carregamentos em um dia. Pode ser em casa, em estações públicas ou dedicadas à frota.	Pode não precisar de carregamento diário. O carregamento em casa/escritório pode atender à maioria das necessidades .	Frota: Pode necessitar de um ou mais carregamentos num dia. Pode ser em casa, em estações públicas ou em estações dedicadas à frota.	Grande tamanho da bateria: o carregamento pode acontecer no terminal no final do dia Tamanho pequeno da bateria: oportunidade provisória de carregamento ao longo da rota ou no terminal durante o tempo de espera	Grande tamanho da bateria: o carregamento pode ocorrer no entreposto no final do dia Tamanho pequeno da bateria: oportunidade provisória de carregamento ao longo da rota ou no entreposto durante o tempo de espera

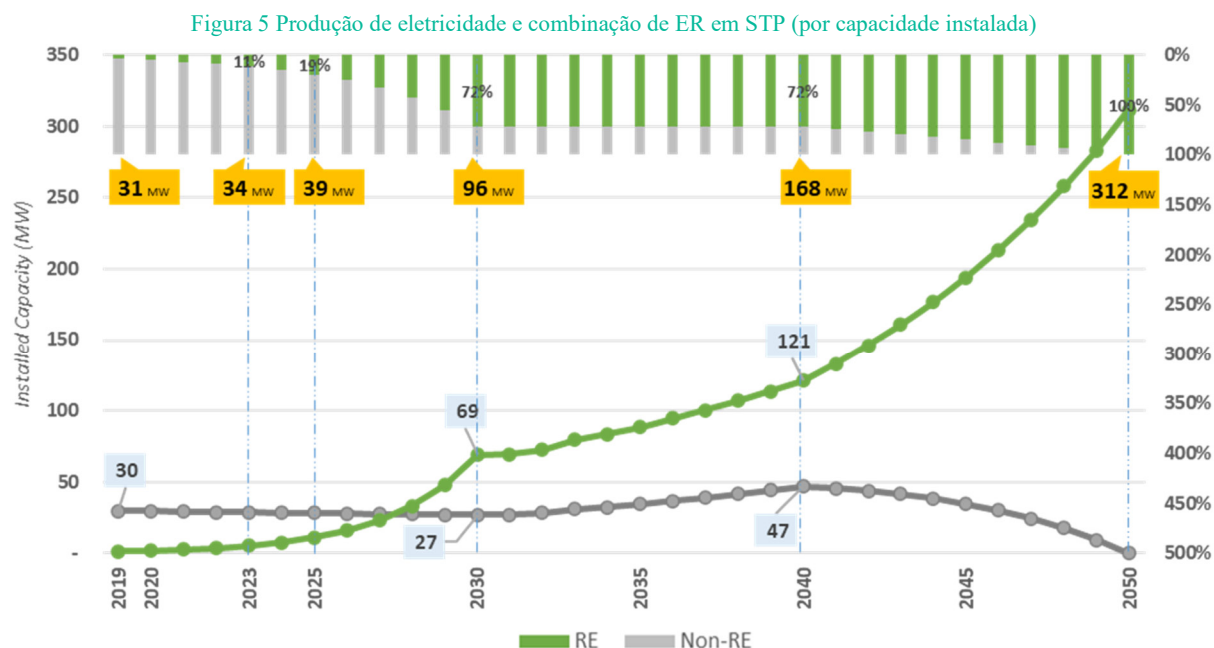
Veículo Categorias							
	2 rodas - Pessoal	2 rodas - Comercial	3 rodas	4 rodas - Pessoal	4 rodas - Comercial	Autocarro	Caminhões
Nº de modelos EV em STP	Limitado	Limitado	Limitado	Limitado	Limitado	Nenhum	Nenhum
TCO de EVs comparado ao veículo ICE	Mais alto 1,31x	Mais baixo 0,65 x	Mais baixo 0,79 x	Mais alto 1,22 x	Mais alto 1,17 x	Mais alto 1,31x	Mais alto

2.2 Contexto Energético

Em 2021, a potência total instalada na rede interligada era de 39 MW, correspondendo 2,0 MW a uma central hidroelétrica (Contador) e os restantes 37 MW a centrais termoelétricas a gásóleo (São Tomé, Santo Amaro 1, Santo Amaro 2, Santo Amaro 3 e Bobô-Forro 1) operadas pela EMAE.

O plano de ação para as renováveis estabelece como meta atingir um mínimo de 72% de participação das ER na matriz elétrica de STP até 2030⁵, mantendo esse nível até 2040 em termos de capacidade instalada, conforme ilustrado na Figura 5. Esta indica a capacidade instalada projetada para cada ano a partir de centrais térmicas a gásóleo e de fontes de ER. Dos 72% de ER, propõe-se que 18% sejam obtidos a partir de centrais hidroelétricas, 49% a partir de centrais solares e os restantes 5% a partir de centrais de biomassa. Se os projetos propostos se mantiverem no bom caminho, prevê-se que, em 2030, a capacidade instalada seja de 69 MW a partir de fontes de ER e os restantes 27 MW a partir de centrais térmicas a gásóleo. Prevê-se que a quota das fontes de energia renováveis na capacidade instalada aumente exponencialmente para 312 MW até 2050, com uma taxa de crescimento anual de 8%.

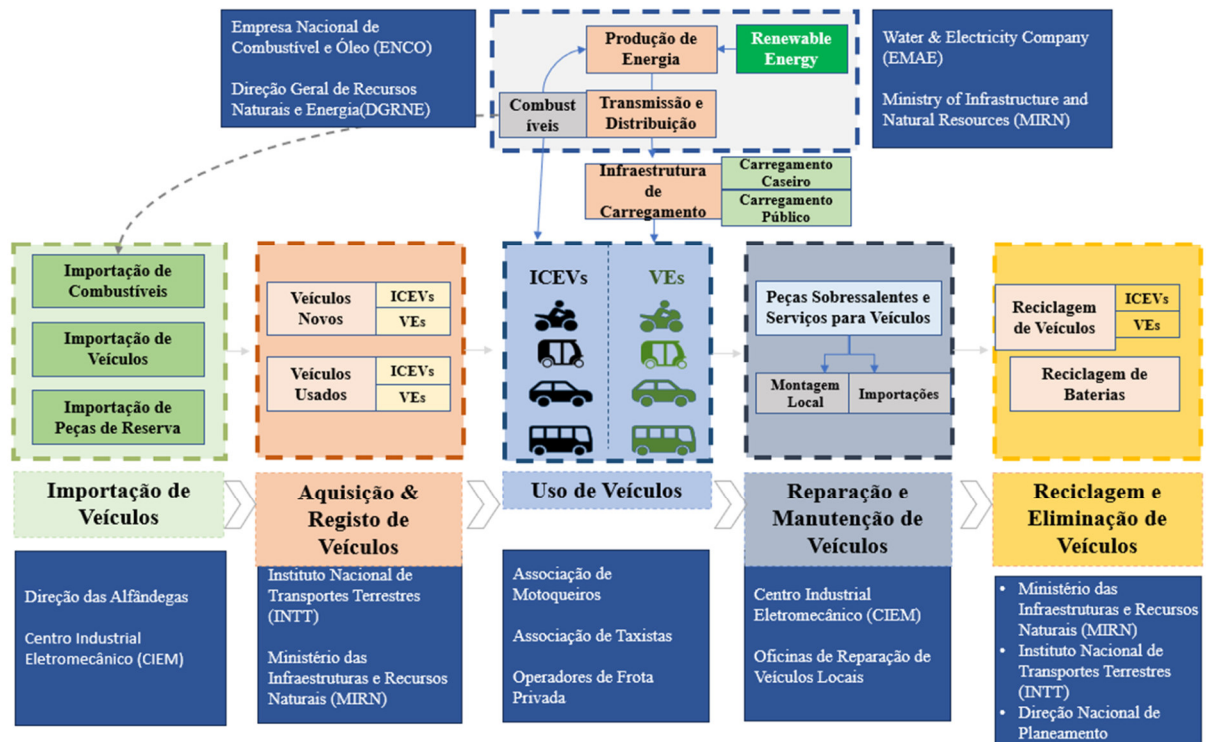
⁵ Relatório da UNIDO e do GEF, "Plano de Ação Nacional para as Energias Renováveis (PANER), 2022 de São Tomé e Príncipe



2.3 Contexto da e-Mobilidade

O ecossistema de transportes de STP é composto por uma vasta rede de funções e responsabilidades interligadas entre as agências governamentais nacionais (NGAs), as unidades governamentais locais (LGUs), as entidades de planeamento e desenvolvimento, os operadores, a sociedade civil e os utilizadores. Esta secção apresenta as partes interessadas e as suas respetivas funções/influência no ecossistema da mobilidade elétrica. O mapa geral das partes interessadas é apresentado na Figura 6.

Figura 6 Autoridades que regulam os combustíveis e os veículos nas diferentes fases do ciclo de vida



Para esta análise, a cadeia de valor foi generalizada e a Avaliação de Barreiras foi conduzida para identificar os principais desafios enfrentados pelos VEs como mostrado na Figura 7. Os detalhes da Análise de Barreiras são mencionados no Relatório de Avaliação de Base da Mobilidade Elétrica submetido à UNIDO, fevereiro de 2024.

Figura 7 Avaliação de Barreiras para a Adoção de VEs em STP através das Fases de Vida dos Veículos



3 Objetivos da e-Mobilidade

Com referência ao Quadro do Roteiro da Mobilidade Elétrica, conforme elaborado na Secção 2.3 Metodologia, as Metas Nacionais para VEs e Carregadores têm de ser definidas, seguidas pelas medidas políticas do lado da Procura e da Oferta e a sua Avaliação de Impacto. Este capítulo explica a importância da definição de objetivos, objetivos específicos para os VEs e a justificação para os objetivos propostos para os VEs.

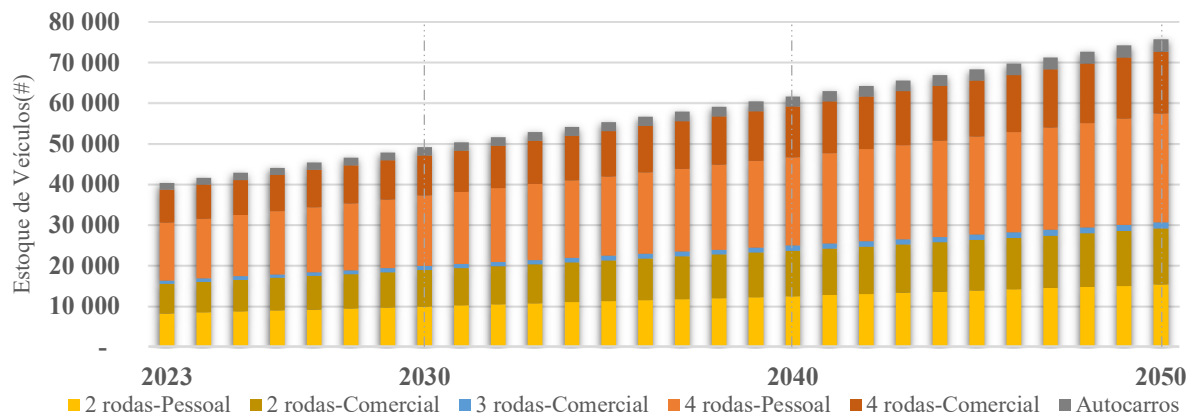
3.1 Previsão de Crescimento dos Veículos

Os dados sobre os veículos importados de 2017 a 2023 foram obtidos junto do Instituto Nacional de Transportes Terrestres. Foram registadas cerca de 1.314 e 1.281 unidades de veículos em 2017 e 2018, respetivamente. Em 2019, o número de veículos importados atingiu um pico de 1.754 unidades, representando um aumento de 37% em relação a 2018. No entanto, em 2020, registou-se uma diminuição acentuada dos veículos registados. Os veículos registados diminuíram 41% em 2020, no pico da pandemia de Covid-19. O declínio pode ser atribuído à pandemia de Covid 19, que causou uma grande diminuição do número de veículos em todo o mundo em 2020. A Agência Internacional da Energia informou que as vendas mundiais de automóveis registaram uma contração de 14% em 2020⁶. Em 2021, o número de veículos registados aumentou, mas 2022 e 2023 indicam grandes declínios. O registo de veículos em 2023 diminuiu 27% em comparação com 2022.

De acordo com os dados históricos de 2017, todos os anos são registados, em média, 1 300 veículos. Os motociclos representaram cerca de 40% de todos os veículos registados entre 2017 e 2023, em comparação com 60% de todos os outros veículos. Cerca de 55,5% dos veículos registados são movidos a gasolina, enquanto 44,5% são movidos a diesel. Com estas taxas de crescimento, prevê-se que o número total de veículos em circulação nas diferentes categorias de veículos seja de 76 515 até 2050, o que representa uma taxa de crescimento anual de 2,5%. A tendência para o mesmo é mostrada na Figura 8.

Figura 8 Parque total de veículos rodoviários em STP (2023-2050)

⁶ IEA. *Como as vendas globais de carros elétricos desafiaram a Covid-19 em 2020. 2021 [cited 2023 13th December]; Disponível em: <https://www.iea.org/commentaries/how-global-electric-car-sales-defied-covid-19-in-2020>.*



3.2 Objetivos para os VE

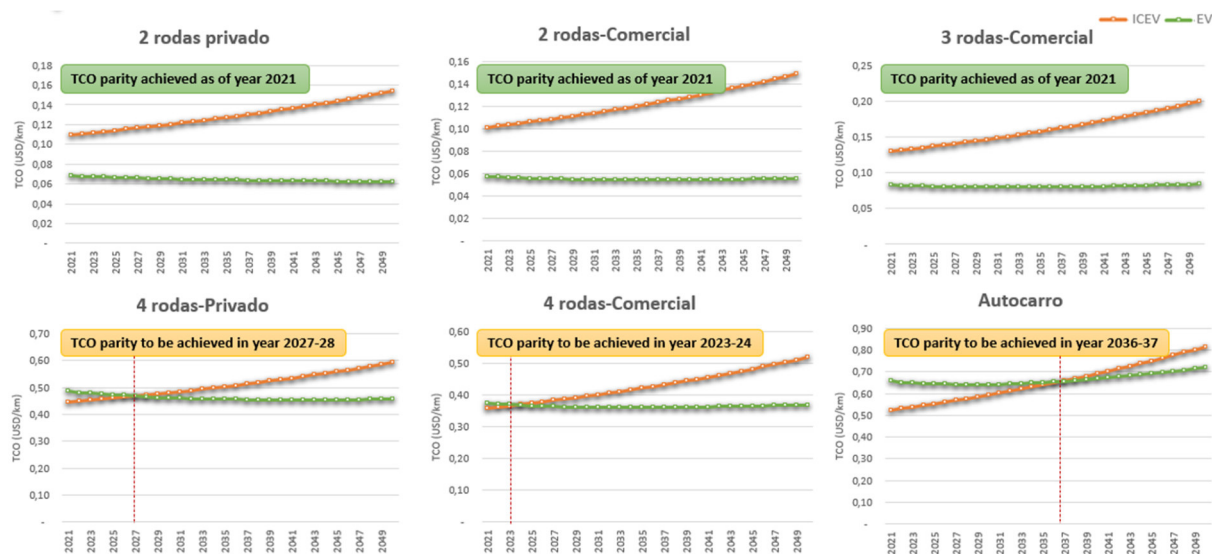
O objetivo anual de vendas de VE (%) é definido como o número de VEs vendidos anualmente no país em relação ao total de veículos (incluindo veículos ICE) vendidos num determinado ano. Para definir as metas de vendas de VEs para o STP até 2050, os seguintes aspetos são levados em consideração.



Análise TCO

Após a realização da análise do TCO, observou-se que, a partir de 2024, a paridade do TCO já está a ser alcançada em determinados segmentos de veículos, como o 2 rodas-Pessoal, 2 rodas-Comercial e 3 rodas-Comercial. Do mesmo modo, prevê-se que outros segmentos, como o 4 rodas-Pessoal, 4 rodas-Comercial e Autocarros, atinjam a paridade de TCO dentro de alguns anos, em 2027-28, 2023-24 e 2036-37, respetivamente. Prevê-se que os autocarros necessitem do período mais longo para atingir a paridade de TCO. A comparação do TCO é apresentada na Figura 9. Tendo isto em conta, os segmentos que estão a atingir a paridade de TCO mais cedo deverão registar um maior crescimento de VE e uma penetração mais precoce na frota, e vice-versa.

Figure 2 TCO Comparison between ICEVs and EVs among different vehicle classes



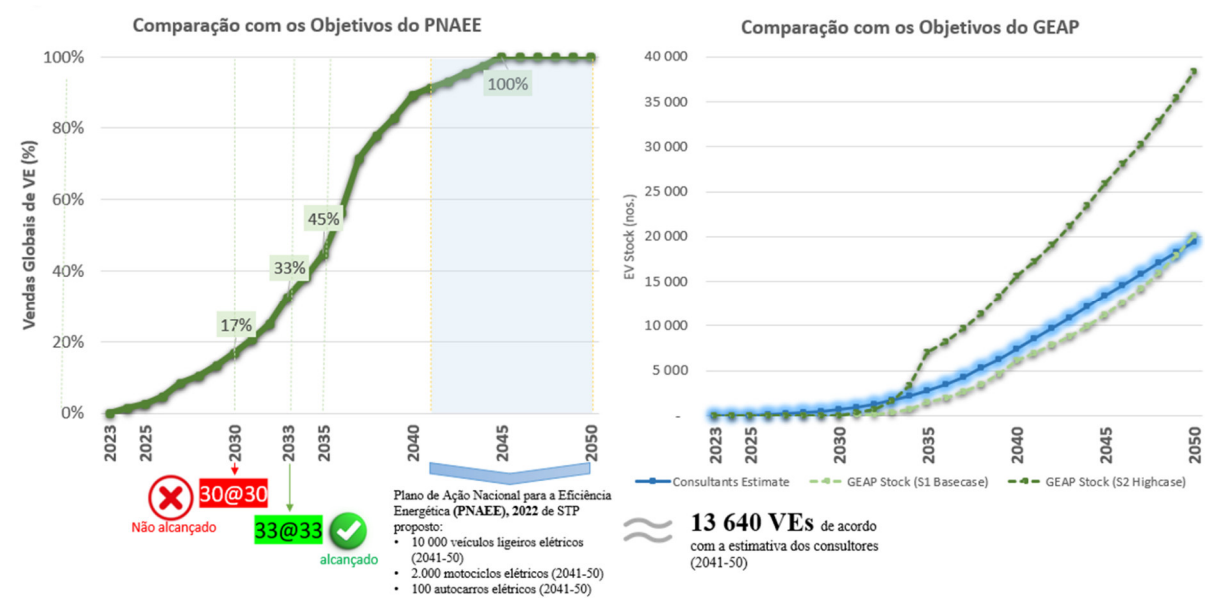
Alinhamento com os Objetivos Nacionais de VE

De acordo com o Plano de Ação Nacional para a Eficiência Energética (NEEAP) de STP, 2022, foram delineados objetivos específicos para serem alcançados até ao ano 2050. É imperativo para o sucesso da adoção de VE, que os objetivos delineados nas políticas a nível nacional sejam alcançados. De acordo com o PNAEE, 2022, STP deve atingir os seguintes objetivos até 2050:

- 10 000 veículos ligeiros elétricos (2041-50)
- 2 000 motocicletas elétricas (2041-50)
- 100 autocarros elétricos (2041-50)

Isto dá uma frota total de VEs de 12 100 VEs. De acordo com os objetivos definidos através deste roteiro de e-Mobilidade, espera-se que STP tenha uma frota de VEs de ~13 640 (2041-50), perto dos objetivos definidos pelo PNAEE. Os detalhes dos objetivos nacionais de VE e dos objetivos dos Consultores são mostrados na Figura 10. Para além disso, os nossos objetivos estão também situados entre os cenários de base e os cenários elevados propostos pelo Plano de Aceleração da Energia Verde (GEAP).

Figura 10 Objetivos de VE propostos para STP e comparação com outros objetivos nacionais



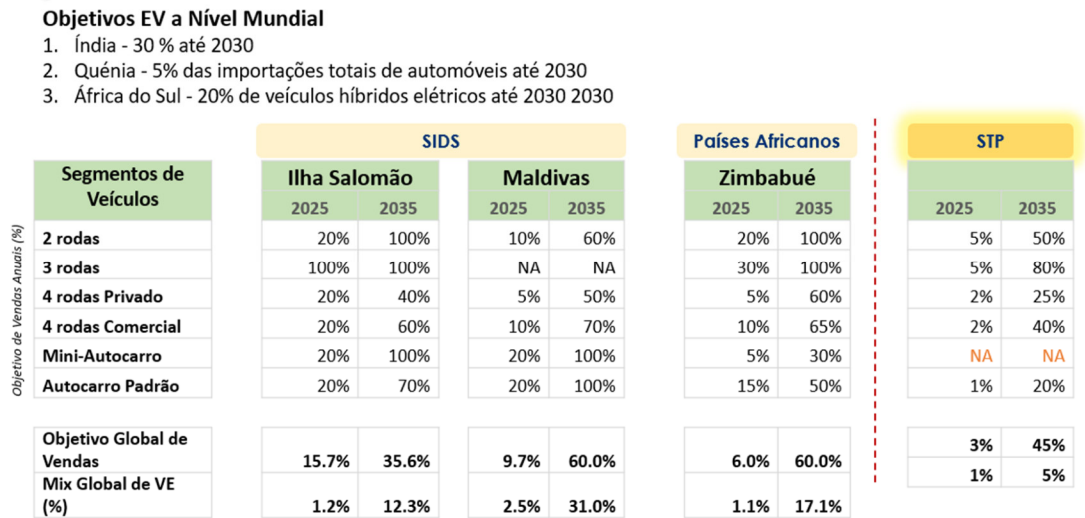
Avaliação Comparativa Global dos Objetivos de VE

A nível mundial, muitos países anunciaram o seu objetivo de vendas de veículos elétricos até 2030. O objetivo comum de vendas de VE varia entre 30% e 60% das vendas anuais totais de veículos.

Quênia	5%	Índia	30%
África do Sul	20%	Japão	30%
China	40%	Países Baixos	100%

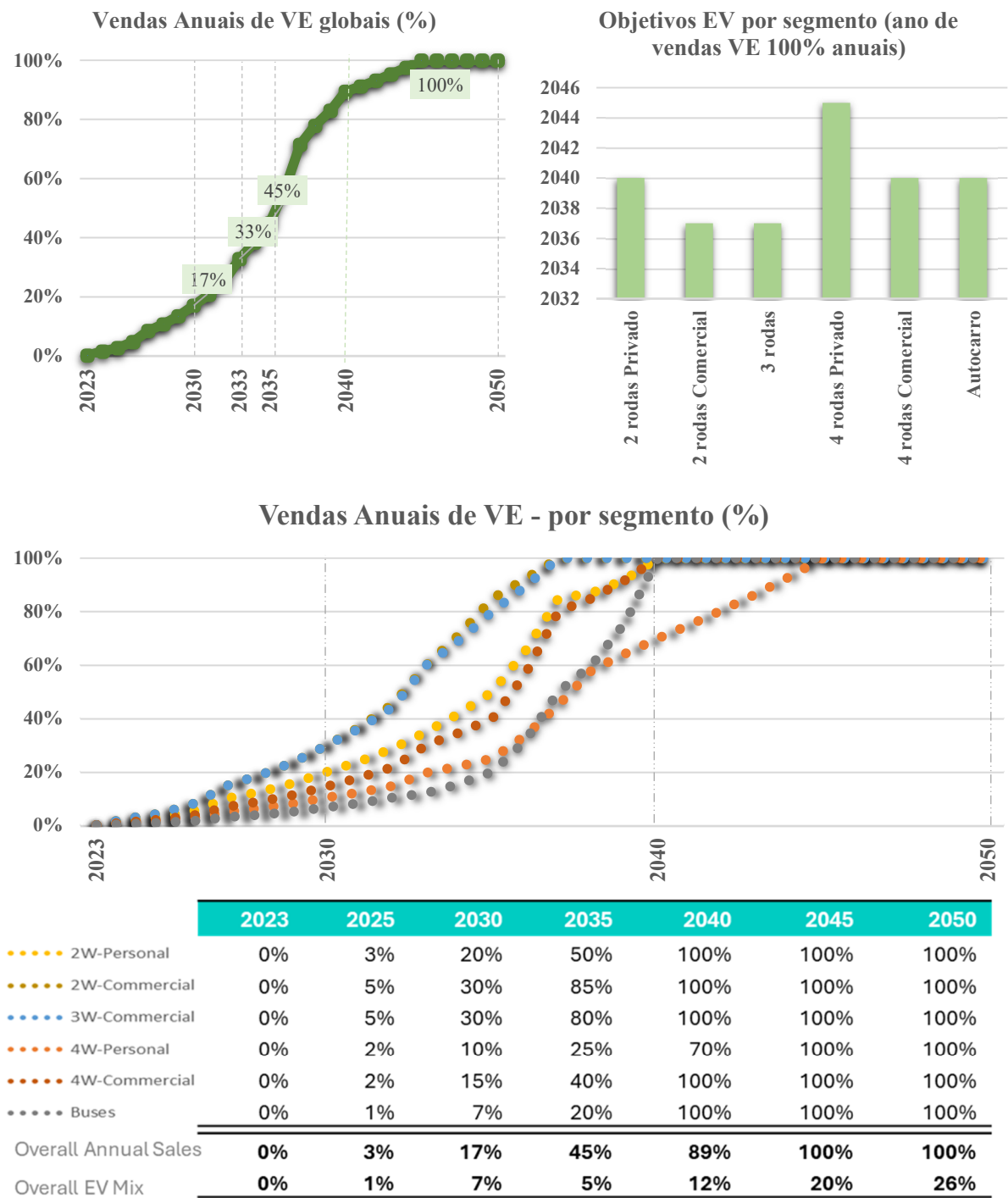
Estes objetivos refletem o compromisso global de transição para opções de transporte mais limpas e mais sustentáveis. A Figura 11 mostra as metas por segmento para determinados SIDS e países Africanos.

Figure 3 Global Benchmarking for EV Targets across Segments



Combinando a lógica acima descrita, os objetivos propostos para a adoção de VE como percentagem das vendas totais de veículos nas vendas globais para cada segmento de veículos são indicados na Figura 12 e na Figura 13, respetivamente.

Figure 4 Proposed EV Annual Sales Targets for STP (2023-2050)



Este cenário resultará num stock de VEs na estrada de ~ 5% até 2035 e 26% até 2050. Por isso, propõe-se que o Governo considere os números acima como objetivos para os VEs a médio e longo prazo. A projeção anual de vendas de VEs e as suas vendas (%) do total de vendas de veículos para o período de 2023 a 2050 é mostrada na Figura 13 e na Figura 14.

Figura 13 Vendas anuais projetadas de VEs por segmentos de veículos (2023-2050)

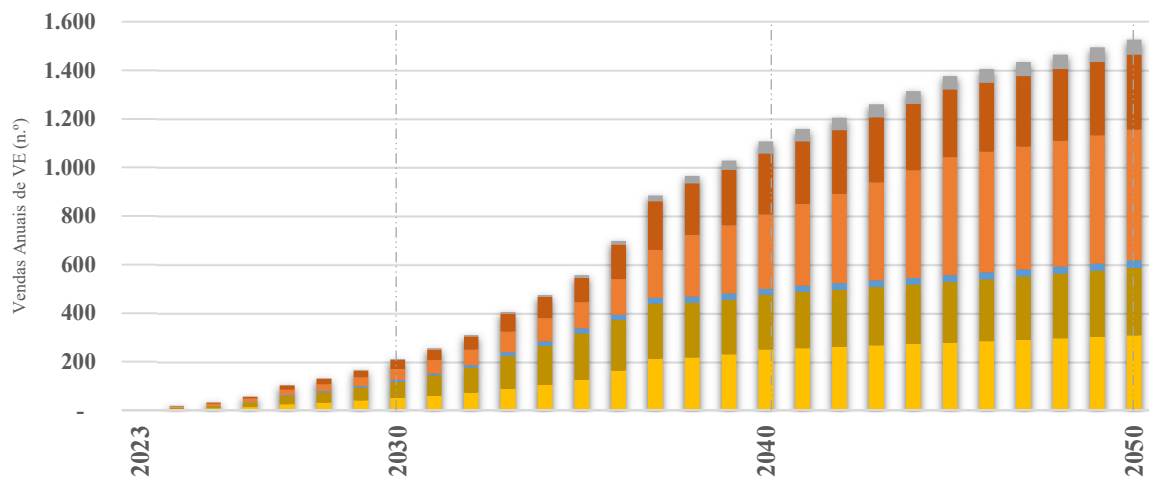
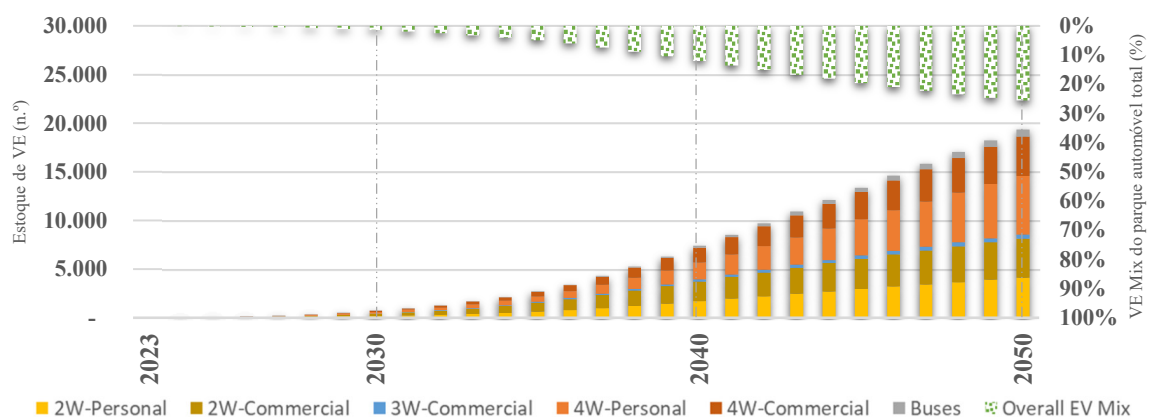


Figura 14 Estoque projetado de VEs na estrada por segmentos de veículos e mix de estoque de VEs (%)



3.3 Objetivos de Carregamento de VE

As atuais implantações de VE em STP utilizam o carregamento plug-in (bateria fixa). As futuras estratégias de carregamento dependerão dos segmentos de veículos, com o carregamento fornecido através de 1) carregamento público 2) carregamento de frotas dedicadas/ cativas e 3) outros (incluindo carregamento em casa e no escritório). Estes diferentes modelos de carregamento de VEs também variam consoante os segmentos de veículos e evoluirão ao longo do tempo com a melhoria das químicas das baterias e a redução dos custos das baterias (que permitirão um

carregamento mais rápido e uma maior posse/aluguer de baterias fixas). A adoção dos Modelos de Carregamento assumidos por STP nos segmentos de VE é apresentada na Tabela 2:

Tabela 2 Comportamentos Presumidos de Carregamento de VEs (%) nos Segmentos e Locais de Carregamento

Segmento de Veículos	Carregamento Público	Dedicado/ Carregamento Cativo	Outros (Incluindo o Domicílio)
2 rodas-Pessoal	0%	0%	100%
2 rodas-Comercial	30%	0%	70%
3 rodas-Comercial	40%	30%	30%
4 rodas-Pessoal	20%	0%	40%
4 rodas-Comercial	40%	30%	30%
Autocarros	0%	100%	0%

O tipo de carregador dependerá do tamanho da bateria (kWh) e dos produtos químicos de cada segmento, o que define a necessidade de diferentes tipos de carregadores, classificados como Nível 1, Nível 2 e Nível 3. Os carregadores de nível 1 são carregadores de corrente alternada com potências entre 1 e 3 kW, os de nível 2 são carregadores de corrente alternada, normalmente entre 3 e 20 kW, e os de nível 3 podem ser carregadores de corrente alternada ou contínua superiores a 20 kW. Os carregadores CA de nível 3 podem suportar um máximo de 45 kW e os carregadores CC podem ir mesmo além dos 500 kW. Os diferentes segmentos de veículos (caracterizados pela dimensão das suas baterias [kWh]) e os tempos de carregamento exigidos requerem diferentes tipos de carregadores, consoante o local de carregamento e os modelos, como mostra a tabela 3.

Tabela 3 Tipos de Carregamento (por Níveis de Potência) nos Segmentos de Veículos

Segmento de Veículos	Carregamento Público	Dedicado/ Carregamento Cativo	Outros (Incluindo o Domicílio)
2 rodas-Pessoal	Nível 1	Nível 1	Nível 1
2 rodas-Comercial	Nível 1	Nível 1	Nível 1
3 rodas-Comercial	Nível 2	Nível 1	Nível 1
4 rodas-Pessoal	Nível 2	Nível 2	Nível 1
4 rodas-Comercial	Nível 2	Nível 2	Nível 2
Autocarros	Nível 3	Nível 3	Nível 2

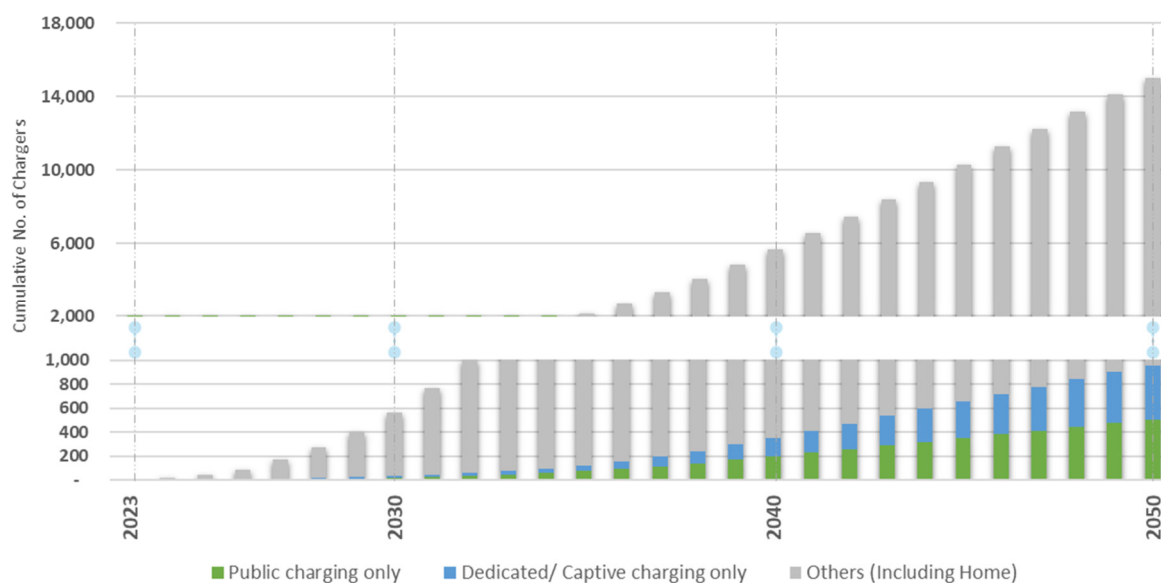
Os números estimados de diferentes tipos de carregadores necessários em STP para apoiar as suas metas de adoção de VEs são mostrados na Tabela 4. Estes números são estimados com base nos tempos de carregamento de diferentes segmentos de veículos, as suas distâncias anuais de funcionamento (kms), e a utilização esperada dos carregadores.

Table 2 Estimated cumulative Chargers across different Charger Types and Charging Locations

Níveis do Carregador	2025	2030	2040	2050
Nível 1	40	518	5,097	13,427
Nível 2	6	46	519	1,402
Nível 3	1	3	51	185

Total	47	567	5,667	15,014
Carregadores Públicos	5	22	198	503
Carregadores Dedicados	3	12	155	455
Outros (incluindo Carregador Doméstico)	39	533	5,314	14,056

Figura 15 Estimativa dos carregadores cumulativos nos diferentes locais de carregamento



4 Medidas de Política de Mobilidade Elétrica

Com referência ao Quadro do Roteiro de Mobilidade Elétrica como elaborado na Secção 2.3 *Metodologia*, a definição de Metas para VEs e Carregadores foi levada a cabo na Secção 3 *Metas de Mobilidade Elétrica*, e as medidas políticas do lado da Procura e da Oferta precisam de ser identificadas e avaliadas. Este capítulo explica as medidas políticas do lado da procura que visam encorajar e permitir que os utilizadores comprem e operem VEs, tornando os VEs atraentes para compra e utilização. Da mesma forma, as medidas de Política do Lado da Oferta são detalhadas para apoiar o estabelecimento do mercado, compensar a utilização de combustíveis fósseis, desencorajar veículos poluentes, padronizar a importação, registo e utilização de veículos (ICEVs e VEs) (operação, carregamento e manutenção), bem como a eliminação de frotas novas e antigas e baterias para VEs. Além disso, são delineadas medidas para criar capacidade para a adoção de VEs através do reforço técnico e institucional.

4.1 Medidas Políticas do Lado da Demanda para Aumentar a Adoção de VE

A baixa adoção de VEs em STP resulta de barreiras chave incluindo o elevado custo de aquisição, baixa sensibilização sobre a tecnologia dos VEs, falta de modelos de negócio, e capacidades limitadas das partes interessadas. As políticas de medidas⁷ do Lado da Procura recomendadas para a adoção de VEs são detalhadas abaixo com os seguintes objetivos:

- Reduzir o custo inicial global e o TCO dos VEs quando comparados com os ICEVs
- Tornar a utilização de VEs conveniente e acessível
- Desencorajar a utilização de ICEVs
- Melhorar a consciencialização para os VEs

4.1.1 Incentivos Financeiros para VEs

Em muitos dos exemplos globais de estratégias de adoção de VEs, pode ser claramente visto que os incentivos têm impactos tangíveis na adoção de VEs e são eficazes no aumento da taxa de adoção ao longo dos anos. Os incentivos financeiros têm como objetivo reduzir

⁷ É aconselhável rever estas medidas políticas a cada 3 a 5 anos, tendo em conta a adoção de VE alcançada e identificar as alterações necessárias na política, se for caso disso, de acordo com as mudanças na tecnologia, prioridades do governo e quaisquer outros fatores de influência.

o custo inicial e o TCO dos VEs e torná-los uma opção mais desejável para o utilizador final. Os incentivos fiscais propostos para a adoção de VEs em STP são dados:

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto
• Isenção de taxas de registo de veículos e outros impostos repetidos sobre os VE • - Prioridade aos sistemas avançados de baterias - Alargar os incentivos do Governo apenas às baterias de química avançada, incluindo as de iões de lítio. As baterias de chumbo-ácido devem ser desencorajadas.	2021 a 31 de dezembro de 2022 • Análise: - A combinação de incentivos fiscais (redução nas taxas alfandegárias e no IVA) tem potencial para atingir a paridade de preços para VEs em todos os segmentos de veículos, exceto autocarros (como mostrado na tabela de rácio TCO na coluna seguinte)	
• Subsídio de Capital para VEs selecionados - Dado que a paridade do custo total de propriedade não está a ser alcançada no segmento dos autocarros elétricos, apesar da redução dos direitos aduaneiros e do IVA, a subvenção de capital proposta é proposta apenas para os autocarros elétricos e está ligada à dimensão da bateria. Propõe-se uma subvenção de 100 USD/kWh de bateria, considerando a dimensão média da bateria. O subsídio é fornecido nos anos iniciais até 2030 e pode ser eliminado mais tarde à medida que a paridade de preços dos VEs com os veículos ICE é alcançada.	- Com o acréscimo do subsídio de capital após a redução das taxas alfandegárias e do IVA, o segmento dos autocarros também está a atingir a paridade do TCO a partir de hoje (como mostra a tabela do rácio TCO na coluna seguinte)	O custo cumulativo para o Governo no período de 2024-50 do subsídio de capital oferecido ao e-Bus é estimado em 21 milhões de dólares.

** Recomenda-se que sejam alargados incentivos financeiros semelhantes, mas diferenciados, também aos veículos elétricos usados e às readaptações de veículos automóveis ligeiros de passageiros para veículos elétricos, em comparação com os veículos elétricos novos, desde que respeitem as normas de qualidade e segurança definidas.*

4.1.2 Desincentivos Financeiros para os ICEV

Os ICEVs estão a contribuir para as emissões e desencorajar a sua compra e utilização ajudaria a deslocar a atenção dos ICEVs para os VEs e a tornar os VEs um produto favorável. Isto poderia ser feito através do aumento dos impostos sobre veículos e combustíveis, estacionamento, registo e outros impostos e taxas recorrentes aplicáveis aos ICEV. Poderá também incluir a isenção de quaisquer outros impostos e taxas, tais como impostos sobre o carbono/verdes e taxas de congestionamento sobre os VEICO. Com base na avaliação da opção adequada para STP, são propostas as seguintes medidas de desincentivo aos ICEV.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto																																																								
Aumento dos Direitos Aduaneiros para os ICEVs Aumento gradual dos impostos até 2050 <table><tr><th></th><th>2024</th><th>2030</th><th>2050</th></tr><tr><td>ICE 2 rodas Pessoal</td><td>20%</td><td>22%</td><td>28%</td></tr><tr><td>ICE 2 rodas Comercial</td><td>20%</td><td>22%</td><td>28%</td></tr><tr><td>ICE 3 rodas</td><td>15%</td><td>17%</td><td>23%</td></tr><tr><td>ICE 4 rodas Pessoal</td><td>5%</td><td>17%</td><td>23%</td></tr><tr><td>ICE 4 rodas Comercial</td><td>5%</td><td>17%</td><td>23%</td></tr><tr><td>ICE Autocarros</td><td>5%</td><td>7%</td><td>13%</td></tr></table> Aumento do IVA para os ICEV Aumento gradual dos impostos até 2050 <table><tr><th></th><th>2024</th><th>2030</th><th>2050</th></tr><tr><td>ICE 2 rodas Pessoal</td><td>15%</td><td>18%</td><td>27%</td></tr><tr><td>ICE 2 rodas Comercial</td><td>15%</td><td>18%</td><td>27%</td></tr><tr><td>ICE 3 rodas</td><td>15%</td><td>18%</td><td>27%</td></tr><tr><td>ICE 4 rodas Pessoal</td><td>0%</td><td>18%</td><td>27%</td></tr><tr><td>ICE 4 rodas Comercial</td><td>0%</td><td>18%</td><td>27%</td></tr><tr><td>ICE Autocarros</td><td>0%</td><td>11%</td><td>20%</td></tr></table>		2024	2030	2050	ICE 2 rodas Pessoal	20%	22%	28%	ICE 2 rodas Comercial	20%	22%	28%	ICE 3 rodas	15%	17%	23%	ICE 4 rodas Pessoal	5%	17%	23%	ICE 4 rodas Comercial	5%	17%	23%	ICE Autocarros	5%	7%	13%		2024	2030	2050	ICE 2 rodas Pessoal	15%	18%	27%	ICE 2 rodas Comercial	15%	18%	27%	ICE 3 rodas	15%	18%	27%	ICE 4 rodas Pessoal	0%	18%	27%	ICE 4 rodas Comercial	0%	18%	27%	ICE Autocarros	0%	11%	20%	Porquê: Desincentivar a utilização dos ICEV através do aumento do seu custo de aquisição, melhorando assim a paridade dos VE. Base para as medidas sugeridas: Exemplo Regional: Ruanda: Proibição da venda de veículos a motor de combustão interna até 2040 Exemplo Global: Malásia: O direito de importação é aumentado para 30% para os ICEV e os VE estão isentos de vários impostos Tailândia: O direito aduaneiro de 80% é aplicável aos ICEV importados, enquanto o direito sobre a importação de VE foi reduzido para 40%, juntamente com a redução de outros impostos aplicáveis à importação de VE. Análise: A combinação de desincentivos fiscais levará a um aumento do custo dos	O aumento dos Direitos Aduaneiros resultará em impostos adicionais para o Governo, mas também resultará na redução das vendas de ICEV. Isto resultará cumulativamente na redução da arrecadação de impostos governamentais ligados à venda de veículos e combustíveis. As perdas acumuladas do Governo para o período de 2024-50 são estimadas em 107 milhões de dólares.
	2024	2030	2050																																																							
ICE 2 rodas Pessoal	20%	22%	28%																																																							
ICE 2 rodas Comercial	20%	22%	28%																																																							
ICE 3 rodas	15%	17%	23%																																																							
ICE 4 rodas Pessoal	5%	17%	23%																																																							
ICE 4 rodas Comercial	5%	17%	23%																																																							
ICE Autocarros	5%	7%	13%																																																							
	2024	2030	2050																																																							
ICE 2 rodas Pessoal	15%	18%	27%																																																							
ICE 2 rodas Comercial	15%	18%	27%																																																							
ICE 3 rodas	15%	18%	27%																																																							
ICE 4 rodas Pessoal	0%	18%	27%																																																							
ICE 4 rodas Comercial	0%	18%	27%																																																							
ICE Autocarros	0%	11%	20%																																																							

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto
	ICEV (tanto dos custos de aquisição como dos custos operacionais) e desencorajará a sua utilização; e ajudará os VE a atingirem a paridade de preços (tanto do TCO como do preço de aquisição) com os ICEV.	

4.1.3 Desincentivos Financeiros para os Combustíveis Fósseis

Os ICEVs estão a contribuir para as emissões e desencorajar a sua compra e utilização ajudaria a deslocar a atenção dos ICEVs para os VEs e a tornar os VEs um produto favorável. Isto poderia ser feito através do aumento dos impostos sobre veículos e combustíveis, estacionamento, registo e outros impostos e taxas recorrentes aplicáveis aos ICEV. Isto também pode incluir a isenção de quaisquer outros impostos e taxas, tais como taxas de carbono/verdes e taxas de congestionamento sobre os ICEVs. Com base na avaliação da opção adequada para STP, são propostas as seguintes medidas relativas aos ICEV:

Medidas Políticas Propostas para STP					Exemplos	Avaliação do Impacto
Aumentar de impostos sobre Gasolina					Porquê: Desencorajar o uso de ICEVs através do aumento no custo dos combustíveis fósseis Base para medidas sugeridas: Exemplo Global: Noruega: Imposto sobre o carbono aplicado aos combustíveis fósseis, para desencorajar a sua utilização e incentivar alternativas mais limpas, como a eletricidade. Em 2023, as taxas de imposto são de 70 e 60 USD por tonelada de CO2 para o sector do	O aumento dos impostos sobre combustíveis resultará em impostos adicionais para o governo. No entanto, há também uma redução nas vendas de ICEV e, portanto, menor consumo de combustível e impostos associados. Consequentemente, isto resultará cumulativamente numa redução dos impostos governamentais associados às vendas de combustível.
em USD/ litro	2024	2030	2050			
Direitos Aduaneiros	0,41	0,45	0,52	↑Em 1% a cada ano		
Imposto Rodoviário	0,06	0,07	0,09	↑Em 2% a cada ano		
Imposto do carbono	0,11	0,2	0,6	↑Em 7,5% a cada ano		
Aumentar de impostos sobre Gasóleo						
em USD/ litro	2024	2030	2050			
Direitos Aduaneiros	0,39	0,42	0,49	↑Em 1% a cada ano		
Imposto Rodoviário	0,05	0,06	0,08	↑Em 2% a cada ano		

Medidas Políticas Propostas para STP					Exemplos	Avaliação do Impacto
Imposto do carbono	0,1	0,19	0,57	↑ Em 7,5% a cada ano	petróleo e da aviação doméstica, respetivamente. Análise: O aumento do imposto sobre os combustíveis fósseis levará a um aumento dos custos operacionais para o funcionamento dos VEI e, por conseguinte, desencorajará a sua utilização; e ajudará os VE a alcançarem melhor a paridade de preços.	Isto é estimado em 173 milhões de dólares para o período de 2024-50.

4.1.4 Acesso Fácil ao Financiamento de VE

Para facilitar a aquisição de VEs pelos utilizadores, é necessário tornar o financiamento facilmente acessível e a taxas de juro baixas por parte dos bancos e outras instituições financeiras, tanto para indivíduos como para frotas comerciais.

Medida Política Proposta para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto
Fácil acesso ao financiamento e redução do custo de financiamento para os utilizadores de VE, para tornar as compras de VE atrativas e ajudar a trazer paridade com os homólogos ICEV.	Porquê: Para tornar a compra de VE atraente para os usuários finais e aumentar a adoção Base para medidas sugeridas: Exemplo Global : Índia: As potenciais medidas de financiamento identificadas são empréstimos ao setor prioritário e subvenção de taxas de juros, melhores parcerias entre OEMs e instituições financeiras, fornecendo garantias e garantias de produtos, um mercado secundário desenvolvido e formal pode melhorar o valor de revenda dos VEs e melhorar a sua bancabilidade.	Este processo e mecanismo permitirão o financiamento fácil e atrativo de retalho (B2C) e de frotas comerciais (B2B) para VEs a taxas de juro preferenciais mais baixas. Vários bancos em STP como BISTP, Ecobank, Afriland O First Bank, o banco BGFI, o banco de energia, o Banco Equador e os bancos comerciais já estão oferecendo financiamento aos ICEVs a taxas de juros de 15% a 17%.

4.1.5 Facilidade de Registo e Acesso Preferencial a Estradas e Estacionamento

Juntamente com os incentivos financeiros, os incentivos não financeiros desempenham um papel fundamental, especialmente em tornar o processo mais fácil, acessível e criar um ambiente propício para a adoção de VEs. Para os VEs, o registo, o acesso ao estacionamento com carregamento seria mais essencial do ponto de vista administrativo e da utilidade das instalações.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto
• Facilidade no processo de importação, registo, licenças, transferências e propriedade de VEs (conforme sistema de classificação de veículos novo/atualizado) • Placa verde ou adequada para VEs para fácil identificação	Porquê: Para encorajar a adoção de VE e induzir uma mudança preferencial para VE Base para medidas sugeridas: • Exemplo Regional - Ruanda: Placa verde para permitir estacionamento preferencial para VEs e entrada gratuita em quaisquer futuras zonas de congestionamento. Estabelecer zonas restritas onde apenas veículos verdes possam ter acesso.	Isto permite aos utilizadores finais e torna os VEs uma alternativa atraente aos equivalentes ICEV
• Acesso preferencial (ou com desconto) a VEs em lugares de estacionamento públicos (fora e na rua) e também taxas/portagens de utilização rodoviária adequadas. - Este apoio poderia estar ligado à penetração dos VE - digamos, até que os registos anuais dos VE atinjam 25% do total, ou a um período, digamos, até 2035.	• Exemplo global: - Irlanda : reduziu as portagens em mais de 50% para BEVs de julho de 2018 a 2022. O Ministério dos Transportes anunciou o incentivo para atrair mais motoristas para VEs (PHEVs, BEVs) e é administrado pela Infraestruturas de Transportes da Irlanda (TII).	

4.1.6 Sensibilização das Pessoas em Geral para os VE

A e-Mobilidade é um sector em evolução em STP e existe uma enorme lacuna na sensibilização sobre a tecnologia dos VEs em geral. A introdução da e-Mobilidade exigiria a confiança do utilizador para possuir e operar VEs. Programas estratégicos de sensibilização através dos meios de comunicação social, impressos e outros meios digitais, anúncios ajudariam o público em geral a conhecer mais aspetos da tecnologia dos VEs, benefícios, iniciativas governamentais, incentivos, esquemas de financiamento e tornariam os VEs atrativos para compra. Isto também pode incluir a publicidade da eletrificação de autocarros, eletrificação de frotas pelo governo. Boletins de notícias e artigos sobre a formação de transportes públicos elétricos e frotas governamentais em STP para uma maior sensibilização e tornar os VEs visíveis em STP.

Medida Política Proposta	Exemplos	Avaliação do Impacto
• Programas de sensibilização para a população sobre VE para - Usuários finais - Negócios - Agências governamentais	Porquê: Para aumentar a conscientização e ajudar a reduzir a apreensão quanto à adoção de VEs Base para medidas sugeridas: • Exemplo Global: - Laos PDR: Formulou uma estratégia de comunicação nacional de VE para aumentar a conscientização sobre os benefícios da adoção de VE entre várias partes interessadas, incluindo os consumidores. Esta estratégia envolve uma série de atividades destinadas a envolver as partes interessadas e a disseminar informações de forma eficaz. Além disso, eles lançarão em breve a plataforma/site on-line de EV para o público, com perguntas frequentes úteis, calculadora de TCO, contato com fornecedores de EV, notícias, infraestrutura de cobrança e muito mais.	Para aumentar a conscientização e ajudar a reduzir a apreensão sobre a adoção de VEs

4.2 Medidas Políticas do lado da Oferta para construir o Ecossistema Local de VE

O Instituto Nacional de transporte terrestre em STP é inteiramente dependente de veículos importados (98% das importações do Japão, China, Alemanha, França e Portugal). É provável que a mesma tendência se mantenha para a adoção de VEs novos e usados em STP. No entanto, uma cadeia de abastecimento local para a importação, serviço, manutenção, peças sobressalentes e outros serviços seria necessária para os VEs manterem as raízes e crescerem o mercado em STP. As medidas de política recomendadas para o lado da oferta, resumidas abaixo, focam-se em permitir o Mercado de VEs e o reforço da cadeia de abastecimento local, uma vez que estes são os componentes mais importantes para sustentar qualquer mercado.

4.2.1 Classificação dos VEs e Normas para VEs, Carregadores, Baterias

Os veículos elétricos necessitam de numerosos componentes fundamentais, incluindo a eletrônica de potência, as máquinas elétricas, os motores, as peças sobressalentes para veículos e as baterias, que englobam vários produtos químicos como LFP, NMC, LTO no segmento dos íons de lítio, juntamente com materiais alternativos. Estes componentes estão em constante evolução para satisfazerem diversos requisitos funcionais. Enquanto os VEs têm beneficiado de políticas favoráveis, tais como isenções fiscais e isenções de taxas em STP, a ausência de um sistema de classificação clara e segmentação para diferentes tipos de veículos (2 rodas, 3 rodas, 4 rodas) e seu uso pretendido (privado vs comercial) dificulta o potencial para incentivos e políticas específicas do segmento. Consequentemente, o estabelecimento de uma classificação de VEs e de normas de qualidade e segurança, juntamente com o desenvolvimento de infraestruturas de carregamento e outros componentes pertinentes, é imperativo para garantir a qualidade, segurança, eficiência e interoperabilidade dos VEs, carregadores e baterias.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto
• Revisão do sistema de classificação de veículos para diferenciar VEs Fornecer classificação separada para transporte de passageiros e carga e diferentes aplicações. - A classificação dos VEs deve ser baseada na capacidade de energia da bateria (kWh) e no tamanho do motor de tração (kW) em relação à capacidade do motor (cc) para ICEVs. (Para	Porquê: Para manter e controlar a fabricação, importação e qualidade de serviço de VEs, equipamentos de carregamento, baterias e outras peças sobressalentes. Além disso, para garantir práticas padronizadas e segurança em todo o país. Base para medidas sugeridas:	Acomodando vários tipos de VEs e qualquer outra tecnologia de veículo futura, melhora a facilidade de manutenção de registros e quaisquer transações adicionais

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto
veículos híbridos serão aplicáveis ambos os critérios de ICEVs e BEVs) - Classifique as tecnologias individuais separadamente com base no seu grupo motopropulsor, tipo de combustível, emissões do veículo, ano de fabrico, etc. e manter um forte conjunto de dados de todos os veículos que entram no país e são registrados.	• Exemplo Regional - Quênia: O Gabinete de Normas do Quênia (KEBS) adotou normas para veículos elétricos em 2019. Até agora, foram desenvolvidas e adotadas um total de 24 normas, abrangendo especificações e procedimentos de teste para aspetos de segurança, bem como elementos de desempenho e consumo de energia. • Exemplo Global: - China: Os fabricantes de veículos elétricos são obrigados a cumprir o projeto, o desenvolvimento, a produção, os serviços pós-venda e outras capacidades dos veículos elétricos e os veículos elétricos devem satisfazer todos os padrões técnicos e passar nas inspeções de segurança antes de entrar no mercado	Seguir padrões definidos para VEs garantirá importações de qualidade e alto desempenho de VEs.
• Formulação de VEs, baterias e carregamento - Padrões de qualidade e segurança para importação segura, produção local, operações no país, peças sobressalentes, reparos e descarte - Adotar normas e diretrizes internacionais adequadas (como IEC, UNECE e outras bem harmonizadas com as comunidades regionais africanas) para veículos elétricos novos, usados e modernizados, e os seus subsistemas necessários, como baterias, carregadores, etc. - Certificados de aprovação de tipo de país exportador que atendam aos padrões de VE definidos por STP serão permitidos para importações na alfândega com inspeções apropriadas - Somente VEs e sistemas de qualidade aprovados serão elegíveis para incentivos do Governo.	Porquê: A adoção de padrões de cobrança claros para carregamento CA e CC ajudará a construir uma infraestrutura de carregamento	Padrões de tarifação definidos permitirão a importação de VEs
• Formulação de padrões nacionais para carregamento de VEs para tipos AC e DC em todos os segmentos, locais e configurações de		

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do Impacto
veículos (fixo e troca de bateria). Isto para ser bem harmonizado com Comunidades Regionais Africanas. • Carregamento público: Tipo 2 para carregamento AC (3,7/ 7,2/ 22 kW); CHAdeMO e/ou CCS Combo 2 para carregamento DC (30/50/100 kW), dada a elevada combinação de importações de veículos do Japão e da UE. O carregamento público de VE deve ser projetado para interoperabilidade (acesso fácil a qualquer plataforma de carregamento de VE a qualquer momento para carregar um veículo elétrico, incluindo disponibilidade e acesso a estações de carregamento, sistemas de hardware e software, capacidades de conector, etc.). O mix e as tarifas de cobrança podem ser deixados em aberto para que as forças de mercado decidam. • Carregamento em casa/trabalho: Plugue CA padrão de 3 pinos para carregamento CA lento. Carregador inteligente compacto recomendado para gerenciamento de carga de serviços públicos e tempo de uso (TOU).	padronizada em todo o país, o que, por sua vez, atrairá os usuários a migrarem para VEs. Base para medidas sugeridas: • Exemplo Regional - África do Sul: gira principalmente em torno do conector Mennekes Tipo 2, comumente usado para carregamento CA e CC. Além disso, o CCS é ganhando popularidade para carregamento rápido. • Exemplo global: - Índia: Desenvolveu uma diretriz para infraestrutura e padrões de cobrança. Para estações de carregamento públicas, os padrões Bharat são adotados para carregamento lento e moderado e CCS e CHAdeMO são adotados para carregamento rápido.	compatíveis e a construção de infraestruturas de tarifação públicas interoperáveis adequadas; abordando assim a ansiedade de alcance do uso de VEs.

4.2.2 Incentivos Fiscais para Carregadores

Os incentivos fiscais do lado da procura para VEs procuram reduzir o custo de aquisição de VEs para os utilizadores finais. O elevado custo de capital da infraestrutura de carregamento e a sua baixa utilização, especialmente no período inicial de desenvolvimento do mercado, representam um desafio de viabilidade para as empresas investirem nela, arriscando a adoção de VE. As seguintes medidas fiscais do lado da oferta centram-se na redução do custo de capital dos carregadores de VE.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do impacto
• Redução de Impostos Aduaneiros sobre Carregadores Públicos e de Frotas - Isenção fiscal até 2035; e voltou ao normal • Redução do IVA nos Carregadores Públicos e de Frotas - Isenção fiscal até 2035; e voltou ao normal	Porquê: Para incentivar o desenvolvimento de infraestruturas públicas de carregamento, atrair mais investimentos privados e melhorar a viabilidade do negócio de carregamento Base para medidas sugeridas: • Exemplo Regional - Ruanda: VE, peças sobressalentes, baterias e equipamentos de estação de carregamento estão isentos de impostos de importação e impostos especiais de consumo. Todos de esses seria também ser tratado como zero.	Estes impostos concessionais oferecidos aos carregadores de VE estão a conduzir a uma perda cumulativa para o governo de 2024 a 2050, no valor de 0,36 milhões de dólares em comparação com nenhuma isenção. Isto incentivará empresas privadas, públicas e de serviços públicos a criarem estações públicas de carregamento de VE.
• Subsídio de Capital para Carregadores Públicos e de Frotas - Carregadores AC: 25% do custo até 2035 e nenhum subsídio após 2035 - Carregadores DC: 50% do custo até 2035 e nenhum subsídio após 2035	• Exemplo Global - Índia: As estações públicas comerciais de carregamento de veículos elétricos para veículos de 2 e 3 rodas, carros e ônibus são elegíveis para subsídio de capital de 25% em equipamentos/máquinas (limitado a INR 1 milhão por estação) para as primeiras 250 estações públicas comerciais de carregamento de veículos elétricos. - Índia: O subsídio FAME II para o estabelecimento de estações de carregamento públicas totaliza 11 milhões de dólares.	Estes subsídios de capital oferecidos ao carregador de VE resultarão em custos para o Governo. Isto é estimado em 1,8 milhões de dólares de custo cumulativo para o período de 2024-50.

4.2.3 Acesso Fácil e Acessível a Terreno e Eletricidade para Carregamento Público

STP não dispõe de um sistema de informação fundiária adequado e tem um quadro de governação fundiária fraco. Apesar de ter experimentado várias estruturas de posse de terra desde a independência em 1975, o país carece de mecanismos de facilitação eficientes. Por conseguinte, garantir a disponibilização atempada de terrenos e ligações eléctricas para estações de carregamento públicas,

juntamente com o estabelecimento de orientações e processos claros para as partes interessadas envolvidas, como as câmaras municipais e os serviços locais de distribuição de eletricidade, pode acelerar os investimentos e a instalação das infra-estruturas de carregamento necessárias. Esta medida irá simplificar os processos, reduzir os obstáculos burocráticos e incentivar o investimento no desenvolvimento de infra-estruturas de carregamento de VE em STP.

Medidas Políticas Propostas para STP	Justificativa	Avaliação do impacto
Terreno de baixo custo em regime de aluguer de longa duração para carregamento público e de frotas	Porquê: Para incentivar o desenvolvimento de infraestruturas públicas de carregamento e melhorar a viabilidade empresarial do operador de carregamento Base para medidas sugeridas: Exemplo Regional Ruanda: Alugue terrenos gratuitos para estações de carregamento em terrenos de propriedade do governo	Isto apoia a identificação de terras e permite o acesso ao governo. aterrar em baixa para o estabelecimento de infraestruturas de carregamento públicas.
Sem custos adicionais de ligação e procura para carregamento de veículos elétricos nos primeiros 5 anos para estações de carregamento públicas e de frotas Tarifa de eletricidade EV com desconto para carregamento público e de frotas Sistema de tarifa diferencial para refletir o horário do dia (TOD) ou o horário de uso (TOU) para o gerenciamento de carga da rede para cobrar	Porquê: Para reduzir o custo operacional do carregamento de VEs e torná-los atrativos como modo de transporte económico para os utilizadores finais Base para medidas sugeridas: Exemplo Regional Ruanda: As tarifas de eletricidade para estações de carregamento serão limitadas à tarifa industrial. Isto significa que os operadores de pontos de carregamento serão cobrados em cerca de 10 centimos de dólar/kWh em vez de perto de 20 centimos/kWh. Índia: Não existe uma taxa de desconto específica e uniforme nas tarifas de carregamento de VE, mas em quase todos os estados é inferior às tarifas comerciais de	Isto reduzirá o custo operacional de eletricidade do carregamento de VE para os utilizadores.

Medidas Políticas Propostas para STP	Justificativa	Avaliação do impacto
diferencialmente os horários de pico e fora de pico.	eletricidade. Esta tarifa varia entre todos os estados com base no que o estado definiu. (Além disso, as taxas de HT e LT são definidas de forma diferente em todos os estados). Além disso, existem alguns estados onde as taxas de demanda são isentas, ou não há taxas de transporte ou há taxas reduzidas para fornecimento de energia cativa ou RE.	

4.2.4 Integração da Rede para VEs e Aumento da Escala das ER

A fiabilidade da infraestrutura de energia é uma grande preocupação, com frequentes cortes de energia que representam um desafio para o carregamento ininterrupto de VEs. No futuro, o aumento da carga devido aos VEs, sem a correspondente atualização da capacidade da rede, poderá agravar os cortes de energia, afetando tanto os utilizadores de VEs como a população em geral. Por conseguinte, a iniciativa de gestão da rede é importante para permitir o fornecimento de eletricidade sem problemas, fiável e sem interrupções à utilização final, garantindo a estabilidade da rede e o fornecimento de infraestruturas adequadas e de qualidade superior. A implementação desta medida é crucial para aumentar a confiança dos utilizadores finais na utilização de veículos elétricos através de um acesso adequado e de um fornecimento de energia fiável. Isto também se concentra na redução da dependência do combustível fóssil e na integração e aumento da quota de ER na produção de energia para compensar a eletricidade gerada por diesel/combustível fóssil.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação impactante
Expansão da infraestrutura da rede e fora da rede (e também da qualidade da energia) além das taxas normais de crescimento de	Porquê: Fornecer e melhorar o acesso à eletricidade e melhorar a fiabilidade e reduzir a dependência das importações de combustíveis para a produção convencional de energia fóssil. Os VE e as suas baterias têm potencial para funcionar como armazenamento de ER e reduzir o investimento na atualização da rede. Alinhamento com as políticas nacionais, regulamentação, metas e prioridades, conforme estabelecido no Plano Nacional de Ação para as Energias Renováveis (PNER).	Espera-se que o carregamento de VE adicione 6,3% da carga de pico e 45 milhões de

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação impactante
carga (sem VEs) para acomodar requisitos adicionais de carga de pico e unidades de eletricidade para carregamento de VEs, conforme apropriado para requisitos de pequenas ilhas	Base para medidas sugeridas: Exemplo Regional https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1531444/FULLTEXT01.pdfRuandahttps://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1531444/FULLTEXT01.pdf: Sistema solar fotovoltaico integrado a uma rede para carregamento de veículos elétricos, resultou em acesso à energia confiável, acessível e sustentável. Exemplo global : Índia: A Autoridade Central de Eletricidade (CEA) sugeriu medidas para padronizar e garantir a interoperabilidade das baterias para facilitar a integração dos VEs na rede	unidades em 2050, além do crescimento da carga não-VE. Isto deve ser adequadamente adicionado ao planeamento de atualização da rede e aos investimentos da concessionária . O aumento global da rede melhorará o fornecimento fiável de energia e o acesso tanto para o consumo normal como para o carregamento de veículos eléctricos. Dessa forma,

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação impactante
		os utilizadores finais poderão ter maior confiança na compra de VEs.
• Formulação de Diretrizes e Padrões para Interconectividade de Redes e Carregadores em todas as localidades; incluindo a facilitação futura do carregamento inteligente e bidirecional (V2G e V2X), conforme apropriado para requisitos de pequenas ilhas		Isto melhorará a estabilidade da rede a partir da conectividade dos carregadores e da integração das energias renováveis.
• Ampliação das energias renováveis para cumprir as metas nacionais e aumentar a		Uma combinação de ER de 100% até 2050 conduzirá a

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação impactante
integração com o carregamento de VEs Aumentar o mix de energias renováveis na rede e manter a rede estável com adições apropriadas de BESS e melhores práticas de gestão de rede.		poupanças acumuladas de GEE de 0,45 milhões de toneladas provenientes da utilização de VE no período 2024-50. <i>(Consulte a Seção 5.2 Impacto nas Emissões de CO₂).</i>

4.2.5 Normas mais Rigorosas em Matéria de Emissões de Veículos e Combustíveis para os ICEVs

STP é um importador líquido de veículos como quase todos os outros países em África. Os países de importação de veículos são a China, a África do Sul, a Alemanha, a França, Portugal e o Japão. Não realiza testes de homologação, mas apenas controla através do processo de inspeção e registo das importações de veículos e da aplicação do Certificado de Conformidade (COC) dos OEM exportadores. Os veículos novos e usados importados que entram em STP têm, normalmente, uma norma de emissões Euro 2 ou Euro 3 (tubo de escape) inferior.

STP necessitaria de um grande salto para mudar para a norma melhorada de emissões dos veículos, alinhada com normas globais como EURO V ou VI, para reduzir significativamente as emissões dos veículos. A norma relativa aos combustíveis deve ser igualmente compatível. Este aspeto é pormenorizado no relatório sobre o roteiro da economia de combustível.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do impacto
2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI 2024 2028 2035 BAU EURO IV EURO IV EURO V BTB EURO IV EURO V EURO VI		

4.2.6 Gestão Ambiental Segura do Fim de Vida de Veículos e Baterias

A implementação de uma medida política de gestão ambientalmente segura do fim de vida dos veículos e baterias em STP é imperativa devido a várias razões prementes. Em primeiro lugar, o país apresenta uma forte dependência das importações de veículos, uma tendência que se espera que persista com a adoção antecipada de VEs. Consequentemente, a frota nacional envelheceu significativamente, apresentando uma idade média de 22 anos. Esta frota envelhecida não só sofre de baixo desempenho e níveis de poluição elevados, mas

também carece de medidas padronizadas para manter a qualidade do veículo, comprometendo assim a sua segurança. Para resolver este problema, é essencial uma eliminação gradual dos veículos obsoletos da frota nacional, juntamente com a introdução de alternativas de baixas emissões ou de emissões zero. Atualmente, STP carece de políticas e regulamentos concretos em matéria de eliminação, o que agrava o desafio de gerir eficazmente os resíduos automóveis. Além disso, a capacidade limitada do país em termos de terrenos agrava as preocupações relativas à acumulação de resíduos de automóveis, o que dificultaria ainda mais os esforços de gestão dos resíduos. A implementação de diretrizes de abate, aplicadas através de normas de eliminação rigorosas como a Responsabilidade Alargada do Produtor (EPR) para as baterias, torna-se imperativa para gerir o volume crescente de resíduos de automóveis e de baterias, particularmente com o advento dos veículos elétricos.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do impacto
• Testes periódicos e aplicação do Fim de Vida (EOL) dos veículos. Esse é detalhado em <i>Economia de Combustível Roteiro Relatório</i>. - Restrição de idade de 15 anos para todos os veículos, inspeção pré-embarque, inspeção técnica periódica, sistema de gerenciamento de veículos motorizados - Substituir a frota de táxis envelhecida acima de 20 anos deve ser uma prioridade para um programa de descontos em carros limpos em 2028 • Orientações para a reciclagem de veículos	Porquê: Eliminar progressivamente veículos ICEV antigos, com mau desempenho e poluentes da frota nacional Base para medida sugerida: • Exemplo Regional : - Quênia : O Quênia proibiu veículos de passageiros usados com idade superior a 8 anos e/ou 150.000 kms • Experiência Global - Índia: De acordo com a nova política, os veículos comerciais com mais de 15 anos e os veículos de passageiros com mais de 20 anos terão de ser obrigatoriamente descartados se não passarem nos testes de aptidão e poluição/emissões.	Esta medida terá os seguintes impactos potenciais: • Renovação mais rápida dos veículos, permitindo assim a utilização de veículos com novas tecnologias e emissões mais baixas. • Menos problemas de deterioração do veículo e problemas causados por desgaste e falta de manutenção. • Redução da poluição do ar, consumo de combustível e também acidentes

• Reaproveitamento e reciclagem de baterias (com sugestiva responsabilidade estendida do produtor - EPR) - Projeto e aplicação de EPR para resíduos de baterias de lítio e outros produtos químicos em aparelhos em STP - Subsídio de capital e outros apoios (terrenos, eletricidade, outros) para a criação de instalações de descarte e reutilização/reciclagem de baterias ambientalmente seguras.	Porquê: Para garantir o gerenciamento de resíduos de baterias após a vida útil, a recuperação de materiais e a reutilização para uma cadeia de fornecimento sustentável de baterias de veículos elétricos Base para medida sugerida: • Exemplo global : - China: O governo atribuiu a responsabilidade da reciclagem de baterias aos OEMs. O mandato também estabelece que as montadoras criem uma rede nacional de postos onde os proprietários de automóveis possam descartar ou trocar baterias velhas. As regras obrigam ainda mais os fabricantes de baterias a padronizar seus produtos para facilitar a recuperação no final da vida útil	• Isso evitaria a contaminação dos recursos naturais pelo descarte incorreto de baterias • Isto facilitaria o estabelecimento de preços para os resíduos de baterias, o que funcionaria como incentivos para os utilizadores de VEs
---	---	--

4.2.7 Incentivos Fiscais para VEs Locais e Fornecedores e Montadores de Subsistemas

O panorama do fornecimento de veículos em STP enfrenta várias barreiras, impedindo o desenvolvimento de uma indústria automóvel robusta. Estes desafios prendem-se principalmente com a ausência de capacidades locais qualificadas, a predominância de veículos importados, especialmente os que têm uma idade considerável, etc. A partir de agora, os incentivos financeiros do lado da oferta servem como um catalisador para superar as barreiras, aliviando os encargos de capital e operacionais associados ao desenvolvimento precoce do mercado de VEs e carregadores e incentivando a participação de fornecedores de subsistemas e montadores para a adoção de VEs. Tais medidas podem incluir incentivos de capital, oferecendo loteamento de terrenos a baixo custo, eletricidade a baixo custo e outros incentivos.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do impacto
• Incentivos fiscais para os fornecedores locais de VEs e de subsistemas e para as empresas de montagem que efetuem a importação total de CBU, ou a montagem local de CKD/ SKD, ou a reconversão, ou o fornecimento e serviços de subsistemas e peças sobresselentes (para VEs, baterias, carregadores, motores, ER, etc.) sob a forma de direitos aduaneiros e subsídios fiscais/subsídios de capital/subsídios de juros/subsídios de terrenos e serviços públicos/ etc. Os montadores/fornecedores devem ser incentivados a aumentar a localização para aproveitar os diferentes incentivos fiscais/esquemas do governo	Porquê: Para incentivar parte da cadeia de abastecimento local e o desenvolvimento de capacidade em torno do ecossistema de VEs Base para medida sugerida: • Exemplo regional: - Ruanda: Os veículos elétricos, as peças sobresselentes, as baterias e o equipamento das estações de carregamento ficarão isentos de impostos de importação e de impostos especiais de consumo. Todos estes produtos serão também tratados como produtos com taxa zero de IVA e estarão igualmente isentos de retenção na fonte	Estes incentivos encorajariam os empresários locais a participar ativamente na construção do ecossistema de VE em STP e atenuariam alguns riscos iniciais de desenvolvimento do mercado.

4.2.8 Competências, Capacitação e Inovações no Ecossistema de VE

A mobilidade em STP é dependente de veículos importados, levando a um conjunto limitado de competências de montagem local de VE, adaptação, etc. Ao contrário de alguns outros países Africanos que experimentam uma transição para os híbridos, STP não tem uma presença significativa de veículos híbridos, o que significa que os mecânicos podem não estar equipados para lidar com os desafios únicos colocados por baterias dos VE maiores (sistemas eletrônicos e manuseamento de baterias). Com o advento dos VEs, haverá uma necessidade significativa de melhorar as competências dos mecânicos para lidar com eletrônica sofisticada, sistemas de baterias maiores e competências de reparação e manutenção. Por conseguinte, a formação, o reforço das capacidades e os projetos-piloto destinam-se a alterar os padrões comportamentais e a aumentar a aceitabilidade das novas tecnologias, avançadas e limpas, a sua utilização e a sua adoção global em STP.

Medidas Políticas Propostas para STP	Exemplos	Avaliação do impacto
• Criação de um Centro de Excelência (COE) Indústria-Academia para os VE • Apoio a projetos-piloto e experiências de VE • Criação de um ecossistema de formação e reforço de capacidades para os VE • Reforçar as reparações e serviços de VE em todo o país	Porquê: Desenvolver e construir as competências, conhecimentos e mecanismos de formação necessários para a adoção e operação de VEs. Além disso, para facilitar os desenvolvimentos necessários de recursos humanos e tecnologia na indústria de EV. Base para medida sugerida: • Exemplo regional: - Ruanda: O governo planeia testar a utilização de autocarros elétricos, enquanto no Uganda, a Kiira Motors quer fabricar autocarros movidos a energia solar • Exemplo Global: - Índia: Sob a iniciativa “Make in India”, o governo decidiu financiar até 60% dos custos de pesquisa e desenvolvimento (P&D) para o desenvolvimento de tecnologia elétrica local de baixo custo que ajudará a alimentar veículos comerciais de 2W, 3W e que operam em espaços públicos	As competências, o reforço das capacidades e as inovações visam alterar os padrões de comportamento e avançar no sentido de uma maior aceitabilidade das novas tecnologias, avançadas e limpas, da sua utilização e adoção global em STP.

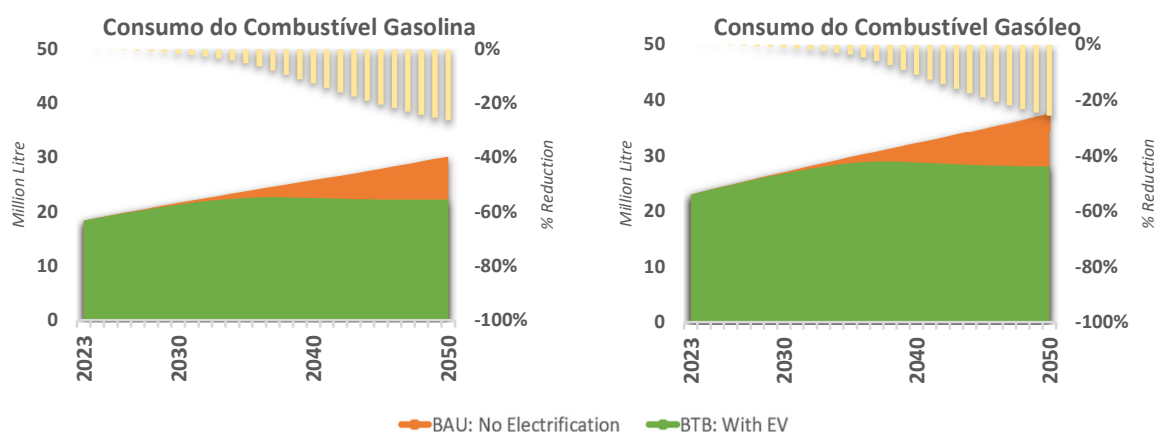
5 Avaliação do Impacto

Esta secção analisa o impacto da adoção em escala da mobilidade elétrica ao longo dos anos nos combustíveis, gases com efeito de estufa, ar e rede. Mais adiante, na Secção 6.2 Requisitos orçamentais do Governo, são também estimados os requisitos orçamentais do Governo para apoiar e fazer crescer a mobilidade elétrica em STP.

5.1 Impacto no Consumo de Combustível

A adoção de veículos elétricos reduzirá o consumo de gasolina e de gasóleo. De acordo com as projeções, a necessidade anual de gasolina pode cair em 0,3 milhões de litros em 2030, e esta diferença pode aumentar para 8 milhões de litros em 2050. Da mesma forma, a procura de gasóleo pode diminuir em 0,28 milhões de litros em 2030, podendo aumentar para 10 milhões de litros em 2050, como mostra a Figura 16. No entanto, esta redução na procura de combustível será compensada pelo aumento da procura de eletricidade. Portanto, a rede de serviços públicos precisa de ser atualizada para atender à procura de energia do carregamento de VEs. Os detalhes são dados na Secção 6.4 Impacto na Rede Elétrica.

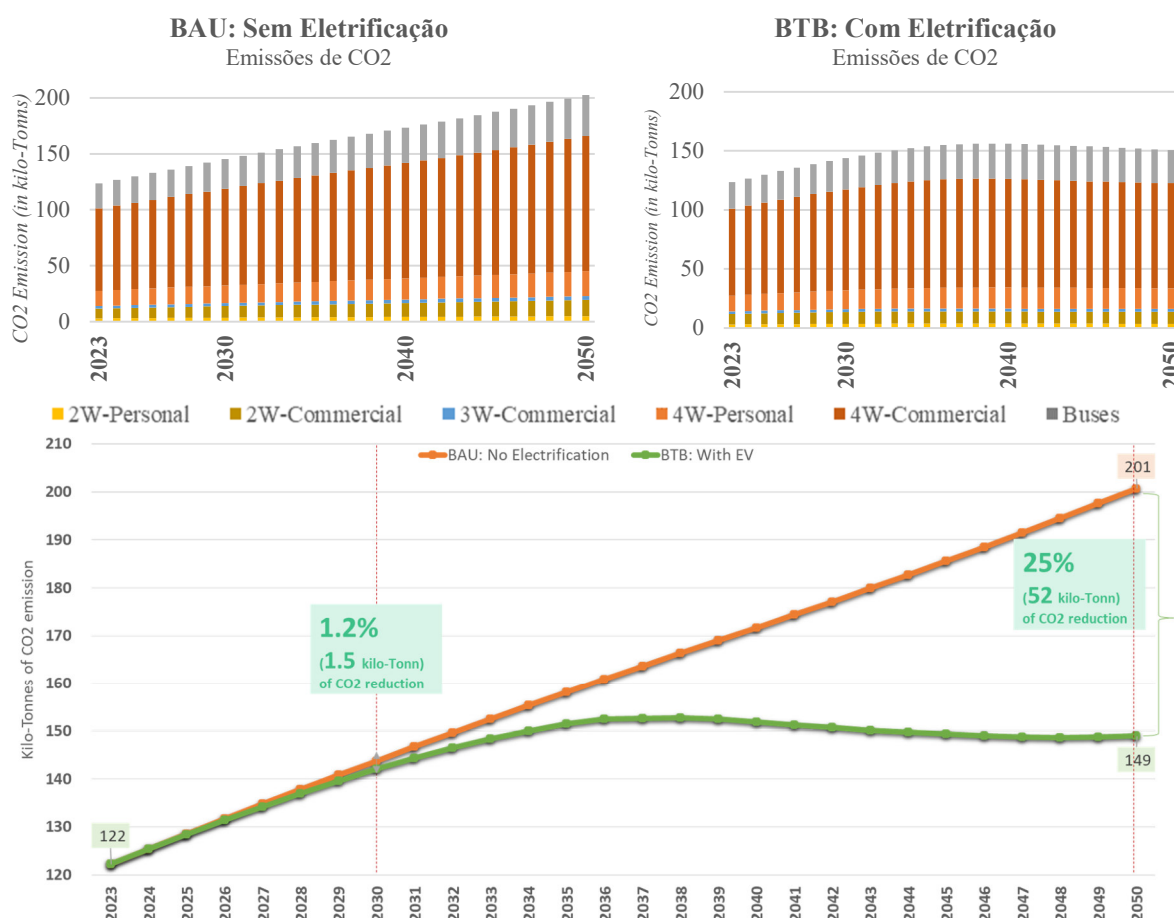
Figura 16 Consumo de Gasolina e Gasóleo - Cenário BAU vs. Cenário BTB



5.2 Impacto nas Emissões de CO2

Com o crescimento da economia de São Tomé e Príncipe ao longo dos anos, o número de veículos em circulação também aumentou. Consequentemente, o consumo de energia pelos veículos também aumentou. As principais fontes de CO2 no sector dos transportes são os 4W - Comerciais (60%), seguidos dos Autocarros (18%) e dos 4W - Pessoais (11%). De acordo com o modelo de emissões desenvolvido pelo pManifold, num cenário tendencial, as emissões do sector dos transportes domésticos podem atingir 201 kt-CO2eq em 2050, a partir de 123 kt-CO2eq em 2024, como mostra a Figura 17.

Figura 17 Emissões Combinadas de CO2 de todos os Transportes - Cenário BAU vs. Cenário BTB



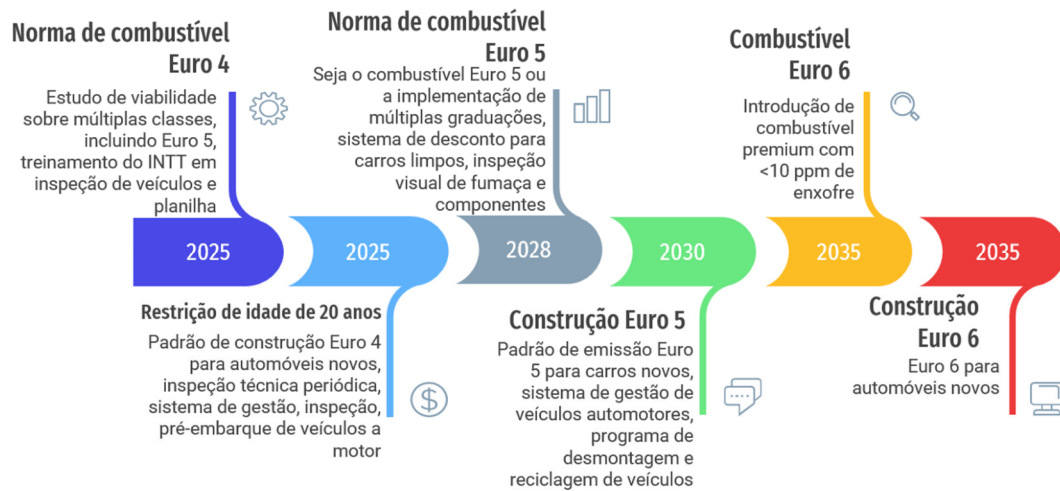
5.3 Impacto nos Poluentes Atmosféricos

Em STP, a maioria dos veículos usados é importada e não há dados sobre as normas de emissões dos veículos registados. Por conseguinte, para estimar as emissões de poluentes atmosféricos, são feitas as seguintes suposições no cenário BAU:

- Normas Euro 4 para o período de 2024 a 2034
- Normas Euro 5 para o período de 2035 a 2050

Para o cenário BTB, é adotada a opção 1 do relatório proposto sobre o roteiro para a economia de combustível. Esta opção propõe que o combustível Euro 4 seja a norma mínima para a gasolina e o gasóleo em STP até 2025, Euro 5 até 2028 e Euro 6 até 2035, como se mostra na Figura 18.

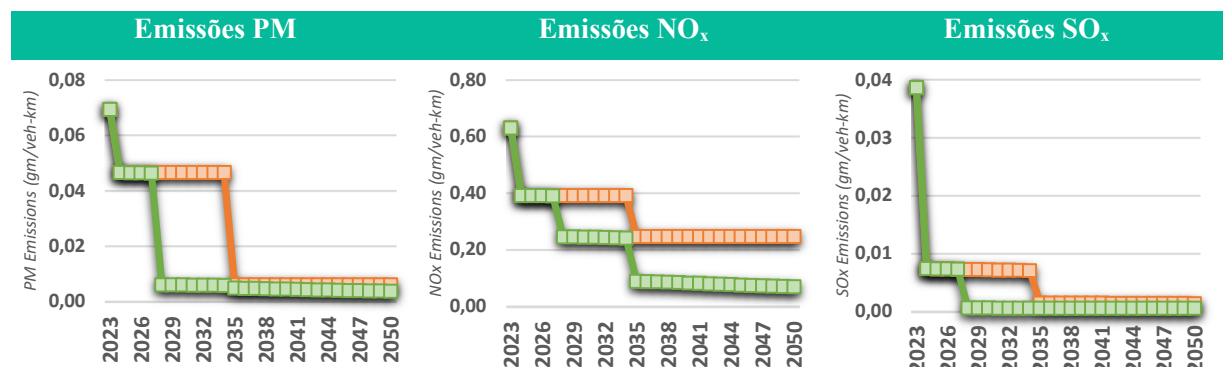
Figura 18 Recomendações do Roteiro para a Economia de Combustível (Opção 1)

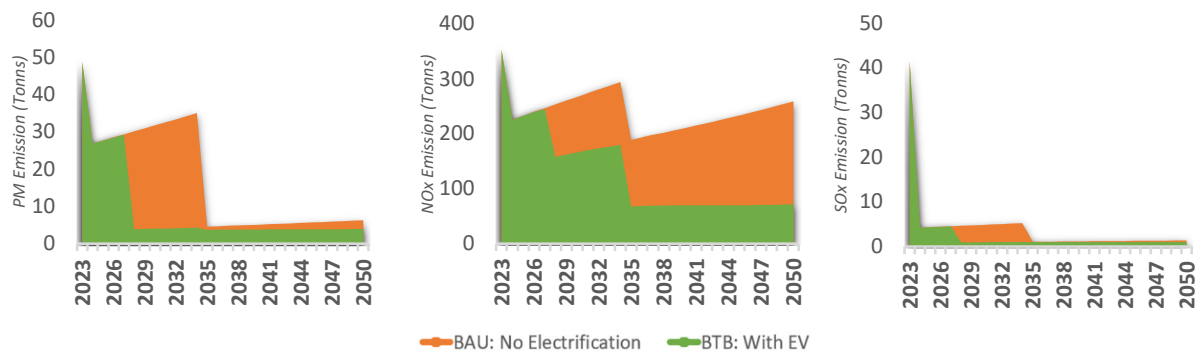


A aplicação das normas de emissão dos veículos acima referidas será útil para melhorar a qualidade do ar e reduzir substancialmente o impacto económico indireto ao longo do tempo. A tendência das emissões de PM, NO_x e SO_x para o período de 2024 a 2050 é apresentada na Figura 19. Para 2050, no cenário BTB,

- A emissão de PM é reduzida de 0,07 g/veh-km para 0,004 g/veh-km. Esta redução é de ~95% quando comparada com o ano de referência de 2024.
- A emissão de NO_x é reduzida de 0,63 g/veh-km para 0,07 g/veh-km. Isto representa uma redução de ~90% em relação ao ano de referência de 2024.
- As emissões de SO_x são reduzidas de 0,04 g/veh-km para 0,0004 g/veh-km. Isto representa uma redução de ~90% em relação ao ano de referência de 2024.

Figura 19 Emissões combinadas de poluentes atmosféricos de todos os transportes - Cenário BAU vs. Cenário BTB





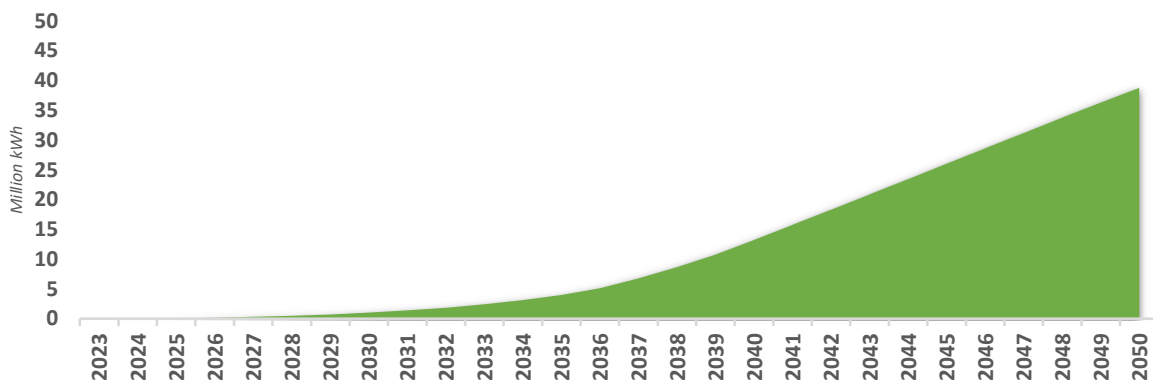
5.4 Impacto na Rede Elétrica

Com o aumento da adoção de veículos elétricos, as necessidades anuais de gasolina e gasóleo diminuirão. Esta redução da procura de combustíveis fósseis será compensada pelo aumento da procura de eletricidade e, com o aumento da mistura de energias renováveis, esta eletricidade pode tornar-se mais limpa.

Requisitos de Eletricidade para o Carregamento de VEs

A curva de procura de eletricidade projetada para o período 2024-2050 é apresentada na Figura 20.

Figura 20 Impacto da Eletricidade do Carregamento de VEs

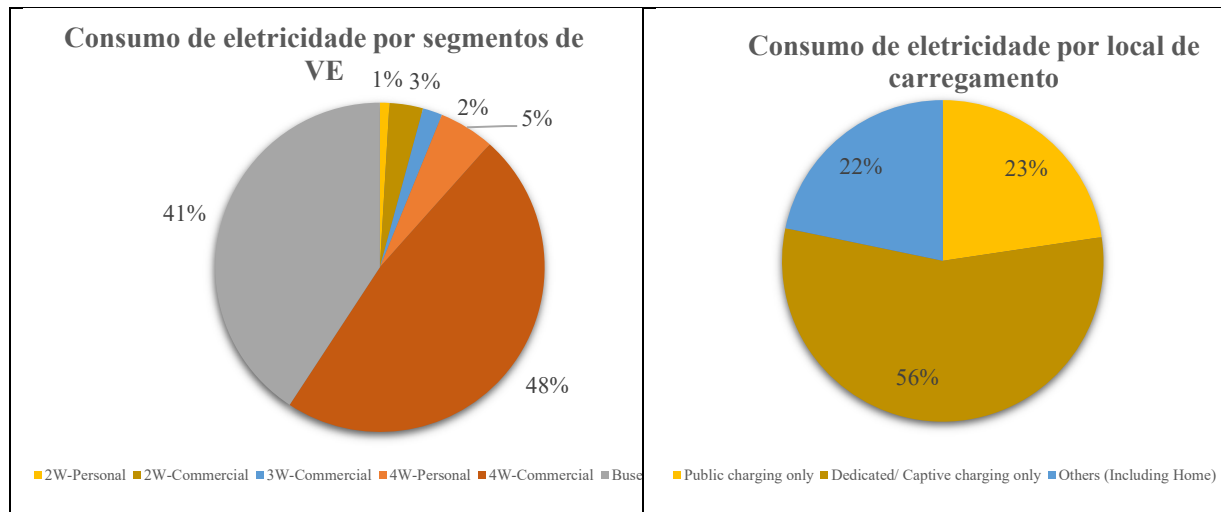


Estima-se que se STP atingir 100% da meta anual de vendas de VE até 2050, aproximadamente 39 milhões de unidades de eletricidade serão necessárias para carregar o VE em diferentes locais (casa/ público/ local de trabalho/ comercial). Espera-se que isto adicione 6.3% de carga de pico para além do crescimento da carga não VE. Portanto, a rede de serviços públicos precisa de ser actualizada para atender ao aumento da procura de energia esperada a partir do caminho de adoção de VE.

A partir de 2050, a quota de eletricidade de carregamento do e-4W Comercial (48%) é a mais elevada, seguida pelos e-Buses (41%), conforme mostrado na Figura 21. Em termos de modelos

de carregamento, estima-se que o carregamento em casa e no escritório tenha a maior quota (22%), seguido por dedicado/ cativo (56%), e carregamento público (23%), medido em termos de eletricidade de carregamento consumida.

Figura 21 Consumo de Eletricidade por Segmentos de VEs e Locais de Carregamento (2050)

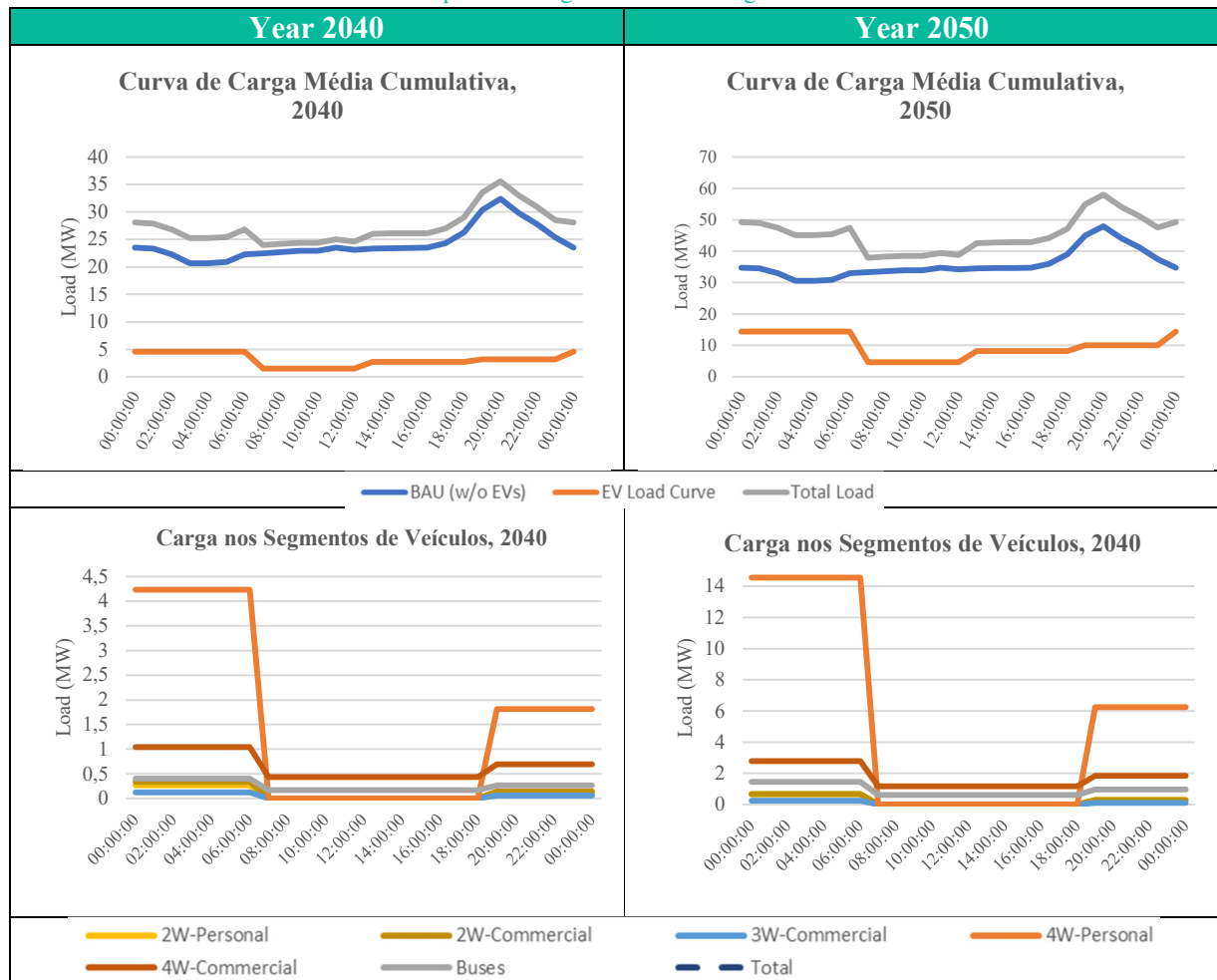


Requisitos de carga de pico para carregamento de VEs

A carga estimada de carregamento de VEs em STP está projetada para ser de aproximadamente 0,9 MW, 10,2 MW e 32 MW, contribuindo para cargas de pico de 0,3 MW, 3,9 MW e 12,4 MW em 2030, 2040 e 2050, respetivamente. Isso se traduz em um impacto de carga de pico de VEs de cerca de 0,4%, 2,6% e 6,3%, além da carga de pico sem VEs. A Tabela 5 ilustra as curvas de carga estimadas a nível nacional para: 1) BAU (sem VEs); 2) BTB (com VEs); e 3) Curva de carga combinada, para os anos de 2030 e 2050. Este aumento na carga de pico pode ser acomodado através de um aumento modesto nas taxas de crescimento da capacidade de geração anual existente, de 3,9% para 4,7%. Uma maior otimização da capacidade de produção pode ser conseguida através de melhores fatores de carga das centrais de produção (PLF) e de uma repartição adequada dos diferentes tipos de combustível.

As futuras modernizações da rede em STP devem ter em conta este impacto no seu planeamento. O impacto da potência de pico pode ser mais pronunciado ao nível do transformador de distribuição local, dependendo dos tipos de ligações de VE e dos horários de carregamento. A adoção de hardware de carregamento inteligente, devidamente integrado na rede e utilizando tarifas de tempo de utilização (ToU), pode facilitar a otimização e a redução dos picos de energia da rede..

Tabela 5 Impacto da Carga de Pico do Carregamento de VEs

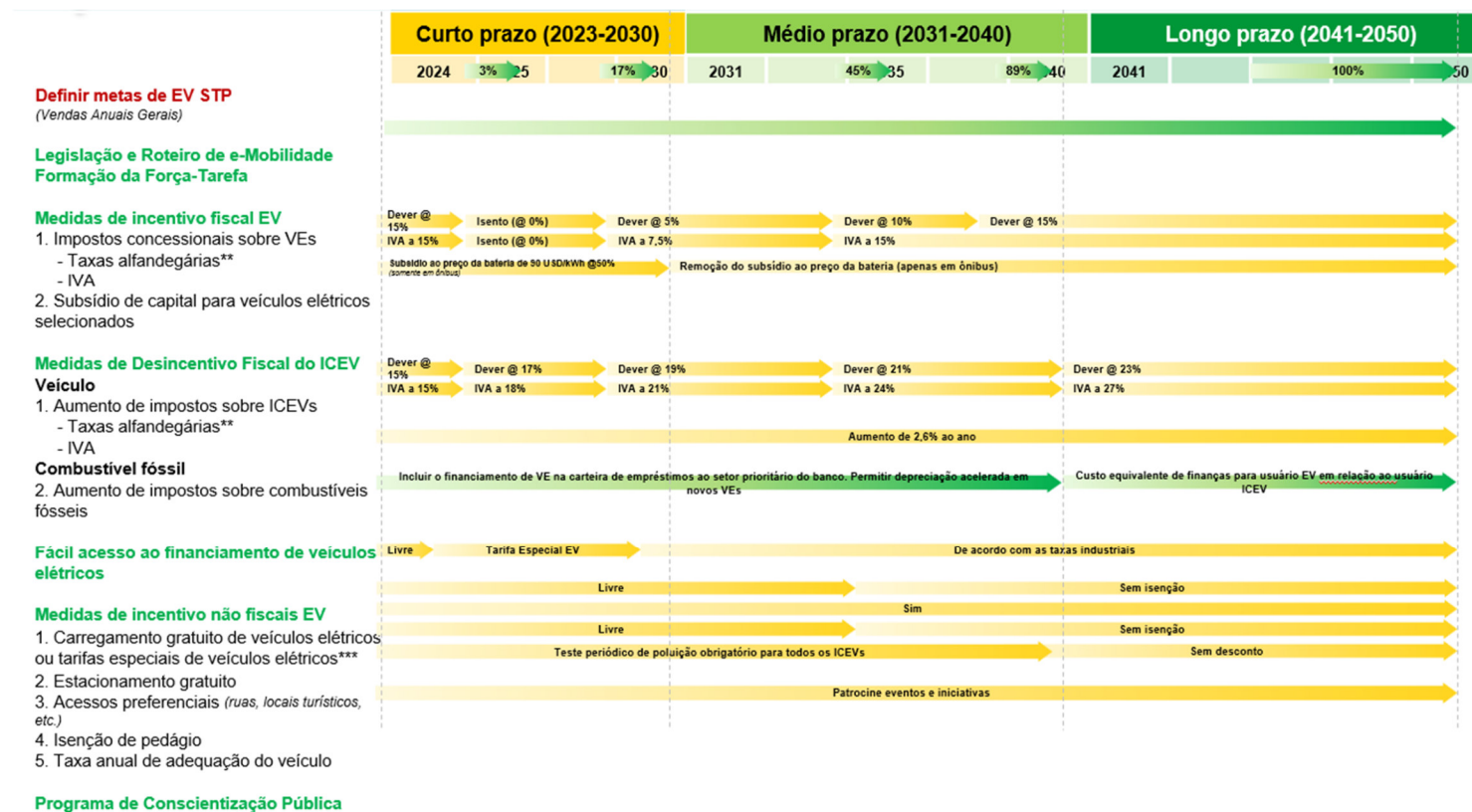


6 Roteiro da e-Mobilidade

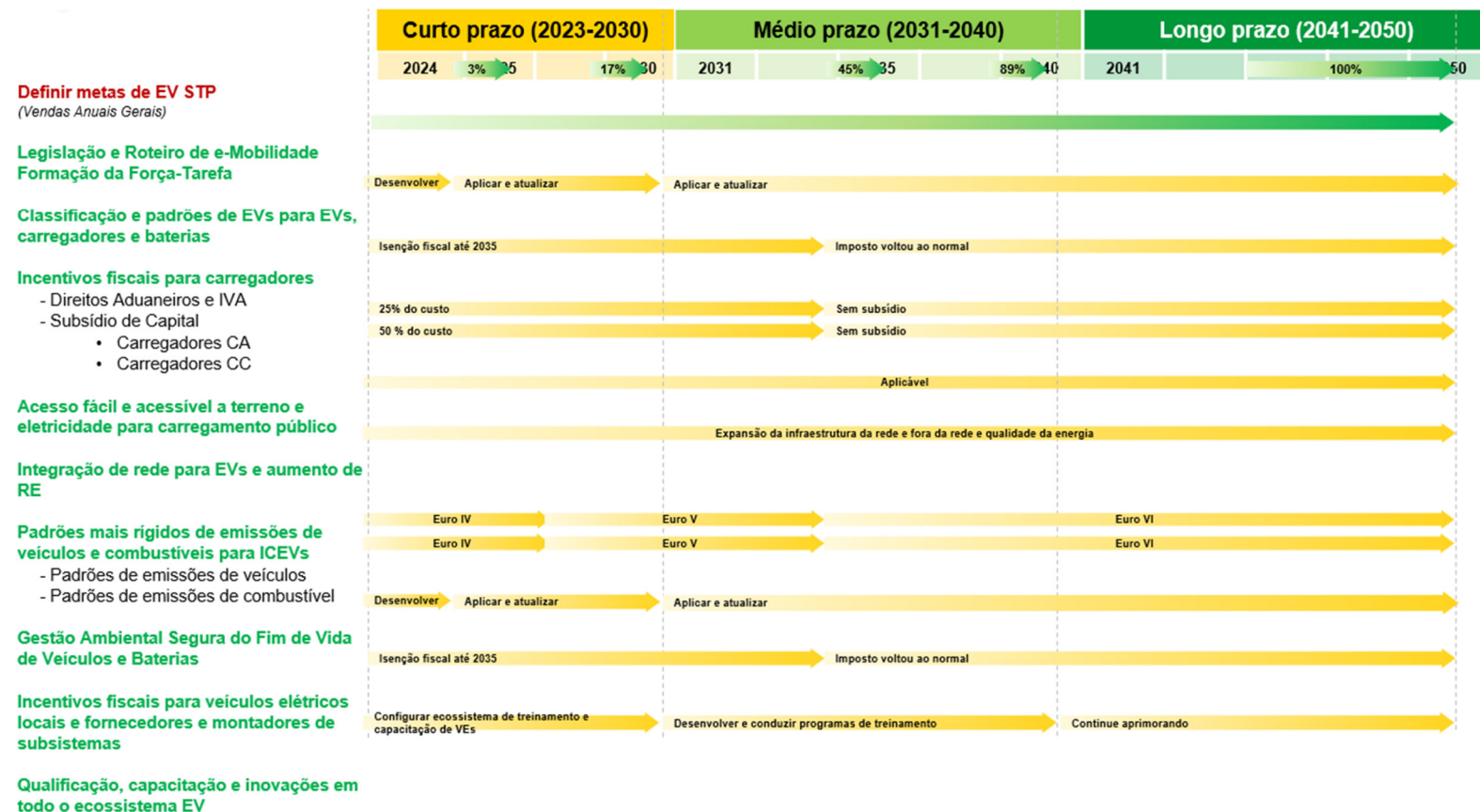
O roteiro da e-Mobilidade resume a lista de medidas políticas, incluindo a definição de objetivos, medidas do lado da procura e do lado da oferta e os respetivos calendários de ação adequados até 2050. Abrange o impacto do orçamento do Governo e os requisitos para impulsionar o desenvolvimento ativo do mercado da e-Mobilidade e o crescimento sustentado.

6.1 Plano de Execução

Medida de Política do Lado da Procura: As medidas de Política do Lado da Procura recomendadas para a adoção de VEs, juntamente com os prazos de implementação, são resumidas da seguinte forma:



Medida de política do lado da oferta: As medidas de política do lado da oferta recomendadas para construir o ecossistema local de VE, juntamente com os prazos de implementação, estão resumidas a seguir:



6.2 Necessidades Orçamentais do Governo

Com base nas Metas e Medidas Políticas para a adoção de VEs, os requisitos orçamentais foram estimados. As implicações de custo para o governo para a adoção de VEs são em termos de mudanças na cobrança de impostos de veículos e vendas de combustível (ambos VEs e ICEVs), subsídio de capital fornecido para a compra de VEs e instalações de carregadores públicos/frotas, economia de divisas de menores importações de combustíveis fósseis, mudanças de impostos do aumento das vendas de eletricidade, etc. O impacto líquido dos recursos orçamentais necessários é estimado e mostrado abaixo na Tabela 6.

Tabela 6 Impacto no Orçamento do Governo e requisitos para o crescimento dos VEs

		2025-30	2031-40	2041-50	2025-50	Observações
Governo Total. Arrecadação de impostos sobre vendas de veículos		(1,5)	(15,1)	(24,9)	(41,4)	Perda de impostos devido à redução nas vendas de ICE. Adição de receita das vendas de EVs
Venda de veículos ICE	Milhões de dólares	(1,5)	(24,4)	(81,3)	(107,3)	
Venda de Veículos Elétricos	Milhões de dólares	0,0	9,4	56,4	65,8	
Governo Total. Arrecadação de impostos sobre vendas de combustíveis e eletricidade		(1,0)	(25,2)	(133,5)	(159,7)	Perda de impostos devido à redução nas vendas de gasolina e diesel. Adição de receita de vendas de eletricidade
Venda de Gasolina	Milhões de dólares	(0,6)	(14,2)	(69,1)	(83,8)	
Venda de Diesel	Milhões de dólares	(0,5)	(13,1)	(77,0)	(90,6)	
Venda de Eletricidade	Milhões de dólares	0,1	2,1	12,5	14,7	Despesas de subsídio para e-Bus. Despesas de subsídio para carregadores
Incentivos de capital para veículos elétricos e carregadores		(0,7)	(4,3)	(17)	(22,8)	
Subsídio de Capital para Ônibus Eletrônicos	Milhões de dólares	(0,2)	(3)	(17)	(21)	Despesa Líquida do Orçamento do Governo
Subsídio de capital para carregador	Milhões de dólares	(0,5)	(1,3)	(0)	(1,8)	
Economia Forex com Importação de Combustível		1,2	18,8	96,7	116,7	
Gasolina	Milhões de dólares	0,8	9,6	44,9	55,3	
Diesel	Milhões de dólares	0,4	9,2	51,7	61,3	
Perda/aumento de receita tributária líquida		(2)	(25,8)	(79,0)	(107,2)	
Outras receitas						Outro impacto positivo indireto na economia global
Receita Adicional para Empresa de Serviços Públicos com Venda de Eletricidade	Milhões de dólares	1	35	208	245	
Outros benefícios econômicos indiretos						
Redução na emissão de GEE	k-toneladas	(4)	(79)	(357)	(439)	
Redução na exigência de importação de combustível	Milhões de litros	2	31	128	161	
Redução do custo econômico do poluente	Milhões de dólares	5	9	37	51	

O impacto líquido de todas estas medidas é estimado em 107 milhões de dólares ao longo de 25 anos. Este valor representa 20% do PIB de STP em 2023.

6.3 Oportunidades e Projetos de e-Mobilidade

Foram identificados e enumerados no quadro 7 os potenciais projetos relevantes para o contexto de STP para execução a curto prazo.

Tabela 7 Projetos Potenciais de EV para o Desenvolvimento Inicial do Mercado

Frota de VE	e-2 rodas	Frota de táxis de passageiros elétricos de 2 rodas (e entrega comercial combinada)
--------------------	------------------	--

	e-3 rodas	Frota de Táxis Elétricos de Passageiros de 3 Rodas (com troca e carregamento de baterias)
		Veículos elétricos de 3 rodas em resorts para mobilidade de turistas e mercadorias
		Veículos de 3 rodas elétricos de carga de primeira e última milha (com troca e carregamento de baterias)
	e-4 rodas	Aquisição de automóveis elétricos (aluguer a seco ou com cobertura) para a frota do Governo em diferentes departamentos (incluindo a polícia)
		Carrinha/camião elétrico para recolha de resíduos
		Táxis elétricos para transporte de passageiros (incluindo aplicações de transporte a partir do aeroporto)
	e-Autocarro	Autocarros elétricos (5-7 m, capacidade de 11-25 lugares) para transportes públicos intra e interurbanos
Carregamento de VEs	Carregamento público	Estações de carregamento públicas em locais estratégicos com 1 carregador CA e 2 carregadores CC. Integração de energia solar cativa e BESS em alguns locais. (As localizações estratégicas podem incluir escritórios governamentais importantes, hotéis, destinos turísticos, parques de estacionamento públicos, aeroportos, áreas de mercado, outros)
	Troca de baterias	Estações de troca e carregamento de baterias associadas a veículos elétricos de 3 e 2 rodas. Integração de energia solar cativa em alguns sítios.
	Carregamento na rua na berma da estrada	Carregadores de veículos elétricos na berma da rua em zonas residenciais e de mercado densas para permitir o estacionamento prolongado e o carregamento em conjunto
	Modelo de negócio CaaS	Carregamento de veículos elétricos como serviço (CaaS) de terceiros em grandes instalações residenciais, escritórios, hotéis e empresas de logística
	Carregamento inteligente	Carregadores de VE inteligentes para evitar o carregamento durante as horas de ponta da rede e otimizar o custo de carregamento com o regime tarifário de tempo de utilização (ToU). Potencial extensão para integrar V2X (Veículo-para-Rede, Veículo-para-casa) e integração de ER.
Indústria local de VE	Unidade de montagem de VE	Montagem local de VEs (2W e 3W) a partir de SKD e CKD
	Reequipamento de VE	Retrofit local de ICEV para EV para veículos de 3 rodas, automóveis e carrinhas/camiões de entrega de mercadorias
	Reaproveitamento e reciclagem de baterias	Instalação de recolha de diferentes resíduos de baterias e sua reutilização e reciclagem de forma adequada

Reforço das capacidades dos VE	Formação de técnicos de VE	Formação de técnicos de VE para reparações e manutenção de diferentes segmentos de VE. Criação de capacidade local num instituto nacional para realizar essas formações. Estabelecimento de um programa de certificação nacional para reparações e manutenção de VEs.
	Programas profissionais e de empreendedorismo para VE	Programas de graduação em colaboração (Diploma, Engenharia de Graduação) em VEs e novas tecnologias energéticas mais amplas com um instituto nacional.

7 Conclusão

A política acima proposta para a adoção de VEs a nível nacional tem um potencial significativo para a jornada de transporte sustentável da nação. A nação como um arquipélago depende fortemente de combustíveis fósseis importados, enfrenta vários desafios relacionados com o mercado automóvel, emissões de GEE, congestionamento, segurança energética, sustentabilidade ambiental e resiliência económica. A implementação de uma Política de VE pode abordar estes desafios e desbloquear múltiplos benefícios ambientais, económicos e sociais e melhorar a qualidade geral dos transportes, serviços e vida.

Em primeiro lugar, a transição para VE em STP irá ajudar significativamente a reduzir a pegada de carbono do país. Com zero emissões de escape, os VE oferecem uma solução de transporte limpa e sustentável, mitigando os efeitos adversos das emissões de GEE no ambiente e na saúde humana. Os veículos elétricos, combinados com uma forte gestão da rede e a integração das energias renováveis, ajudarão a compensar a dependência parcial dos combustíveis fósseis, as emissões da rede, a avançar para a independência energética e a poupar na fatura energética. Isto alinha-se com os esforços globais para combater as alterações climáticas e promove o compromisso de STP com acordos internacionais como o Acordo de Paris.

Além disso, o desenvolvimento de um ecossistema de VE em STP apresenta oportunidades económicas. O estabelecimento de infraestruturas de carregamento de VEs, instalações de montagem (pelo menos para segmentos de veículos pequenos) e serviços relacionados (fornecimento de baterias, peças sobressalentes, motores, serviços de manutenção, assistência rodoviária, manutenção periódica, etc.) criará novos empregos e estimulará o crescimento económico. Como a procura global de VEs continua a aumentar, STP com o seu envolvimento ativo e compromisso, pode posicionar-se como um líder entre as nações insulares para a tecnologia de VE, atraindo investimentos e promovendo a inovação no sector.

No entanto, é importante compreender que a implementação de um roteiro de VE em STP irá exigir uma abordagem abrangente. O governo, em colaboração com as partes interessadas relevantes, necessitará de um grande enfoque na abordagem dos principais desafios, tornando o ambiente favorável aos VEs incluindo investimentos iniciais em infraestruturas, avanços na tecnologia das baterias (importações e montagem), e sensibilização dos consumidores, reforço do quadro institucional e legal, educação e aceitação. Um quadro regulamentar eficaz com o apoio de incentivos financeiros adequados e parcerias público-privadas desempenhará um papel fundamental na condução da adoção bem sucedida de VEs em todo o arquipélago.

Em conclusão, o desenvolvimento de uma Política de VE para STP representa uma oportunidade para alcançar o desenvolvimento sustentável, nos transportes, energia e ambiente construído, alavancando os esforços existentes, incentivos e pontos fortes do país; combater as alterações climáticas, aumentar a segurança energética e estimular o crescimento económico. Ao abraçar a mobilidade elétrica, STP pode preparar o caminho para um futuro mais limpo e mais resiliente, enquanto se posiciona como um líder na transição para um sistema de transporte de baixo carbono entre os primeiros em países insulares.

8 Anexo

8.1 Anexo 1: Pormenores da Consulta às Partes Interessadas durante a Visita de Missão

Nome da Parte Interessada		Notas
1.	Instituto Nacional de Transportes Terrestres (INTT)	• Este serviço é responsável pelo registo de veículos, pela atribuição de matrículas e de licenças às pessoas. • Também é suposto efetuar inspeções técnicas periódicas aos veículos, mas isso não acontece. O estado dos veículos de duas rodas é bom, mas não o dos táxis. • Os táxis estão pintados de amarelo. Os táxis são utilizados como viaturas de turismo. • A Toyota e a Corolla são as marcas mais utilizadas em STP. • Poucos veículos são utilizados como meios de transporte alternativos - Toyota Ace. • A frota de veículos privados é nova. • 2 rodas- Os motociclos são muito utilizados. • A rede elétrica é muito suja. Tem uma capacidade de 15 MW. • 95% das centrais térmicas são alimentadas a gásóleo. • Existem 3 veículos elétricos no país - (1-Tesla, 2-e-2W) • O fornecimento de eletricidade é muito flutuante. (liga-se e desliga-se 10 vezes em 20 minutos). • A utilização de mini-redes solares parece ser a melhor solução e isso apenas para segmentos de 2W. • São Tomé tem planos de capacidade hidroelétrica. • Esta ilha é muito pequena. Por conseguinte, não necessita de um longo alcance para as suas operações. • A deslocação de São Tomé para o Príncipe faz-se apenas por via marítima ou aérea. • A taxa de eletrificação do Príncipe é de 100% enquanto que a de São Tomé é de 73-74%. • Existe uma grande limitação de recursos humanos, não há pessoas formadas. • O país não dispõe de um engenheiro de transportes, pelo que ninguém tem a responsabilidade de gerir os transportes. • A Voz da América é uma agência noticiosa estrangeira e possui uma enorme frota de veículos. Gerem os seus próprios veículos, têm o seu próprio combustível e até os seus próprios mecânicos.
2.	Direção das Alfândegas	• O país desenvolveu recentemente uma nova política de incentivos para os VEB a partir de 1 de novembro. Ao abrigo desta política, os VEB pagarão metade do imposto sobre o volume de vendas a que estão obrigados. Não haverá IVA para os VEB. • Os veículos híbridos com idade igual ou inferior a 5 anos estão isentos de impostos, IVA e taxas 5-7 (5% de imposto sobre o volume de negócios e 15% de IVA). • Não existem restrições de idade para os veículos que entram no país. Os cidadãos podem trazer quaisquer veículos para o país. • Os cidadãos precisam de formação adequada e sessões de partilha de conhecimentos para a identificação de VEs. • A direção recomendou a proibição da entrada de veículos antigos no país.
3.		• O Príncipe é uma ilha muito pequena. Aproximadamente 40 minutos de viagem por via aérea de São Tomé e 8 horas de viagem por mar.

Nome da Parte Interessada		Notas
		• As estradas são largas e o terreno muito variável. • As estradas têm a sensação de estar a subir uma montanha. • Não existem transportes públicos ou comerciais. • Não há táxis amarelos na estrada e também não há necessidade deles porque a extensão da ilha é muito pequena. • Os motociclos são utilizados sobretudo aqui. • Os carros são utilizados apenas pelas organizações do PNUA, PNUD, ONG, GEF, ONUDI, etc. • As pick-ups e os 4X4 também são preferidos. • São utilizados moto-táxis. • As pessoas deslocam-se normalmente a pé. • O Príncipe é completamente diferente de São Tomé em termos de preferências de transporte, pelo que necessita de intervenções diferentes. • As Direções da Água e da Eletricidade são diferentes no Príncipe e em São Tomé. A do Príncipe é designada por Secretariado II. Também dirige o departamento de transportes terrestres.
4.	Visita ao Príncipe	• Não existem normas nacionais para o combustível. • Não há testes de combustível no país. • A ENCO é responsável pela importação, distribuição e venda a retalho de combustível. • Não existe qualquer controlo das emissões de combustível dos veículos. • A ENCO vende o combustível a empresas de energia para a produção de energia, uma vez que 95% das instalações de produção de gasóleo são de fabrico próprio. • STP importa maioritariamente combustível de Angola e da Nigéria. • O país não tem capacidade para testar a qualidade do combustível.
5.		• É responsável pela produção, distribuição e transporte de eletricidade. • O Príncipe não depende de São Tomé para obter eletricidade. • Existe um mercado para a recolha de motociclos como moto-táxis. • Os motociclos parecem caros para a população local. • Não existem transportes públicos no Príncipe. • As estradas são esburacadas e o terreno é montanhoso. • Toyota e Corolla são as marcas mais populares. • O CIEM é o distribuidor oficial dos veículos. Os geradores Caterpillar também são vendidos aqui. • O Príncipe tem um posto de abastecimento de combustível
6.	Empresa Nacional de Combustíveis e Petróleo (ENCO)	• É o maior proprietário de uma frota no Príncipe. • Estes veículos são utilizados para o transporte de turistas. • Também operam autocarros para transportar trabalhadores das suas casas para os locais de trabalho. • Recomendaram a necessidade de transporte comercial, uma vez que o custo operacional dos motociclos é elevado. • Tinham começado a utilizar carrinhos elétricos para a praia de Sandy Beach. • Eram utilizados para transportar comida para os restaurantes. • Infelizmente, todos os 15 carrinhos elétricos ficaram danificados no espaço de 6 meses. • Outro motivo foi o terreno montanhoso. • Em termos de carregamento, o Príncipe utiliza centrais a gasóleo, o que não é sustentável, pois a energia não é fiável e foram utilizados geradores para carregar os carrinhos. • A HBD é especializada em sustentabilidade. • A HBD já não está interessada na mobilidade elétrica. • Estão preocupados com as baterias EOL e com a reciclagem das mesmas.

Nome da Parte Interessada	Notas
7. Associação de Motociclistas, Associação de Taxistas	• O custo de um motociclo novo é de 75000 Db. • Um motociclo usado custa 40000 Db. • Necessitam de 5 litros de combustível por dia. • 50 Dobras é a tarifa média. • Eles cobram 100 Db para chegar a Sandy Beach. • Poucas pessoas estavam interessadas em veículos elétricos, mas as restantes não. • Sanya é o motociclo preferido na região. • Kawasaki, Suzuki são os OEMs preferidos. • A sensibilização e a educação sobre VEs são muito necessárias. • Há muitos motociclos com mais de 20 anos de idade.