



UNIDADE-DISCIPLINA-TRABALHO

República Democrática de São Tomé e Príncipe

**RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES
TECNOLÓGICAS PARA A MITIGAÇÃO**

TNA TECHNOLOGY
NEEDS
ASSESSMENT

JULHO, 2020



RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS PARA A MITIGAÇÃO

Consultor Nacional: Sectores de Energia e Transportes

Mr. Abenilde Tomé Pires dos Santos

Coordenadora Nacional TNA: SENAPIQ-STP

Ms. Máurean Salli Tavares Barroso

Coordenador do projecto STP TNA:

Dr. Gerardo Sanchez Martinez

Coordenadora Global do projecto TNA: UNEP DTU Partnership

Dr. Sara Lærke Meltofte Trærup

DISCLAIMER

This publication is an output of the Technology Needs Assessment project, funded by the Global Environment Facility (GEF) and implemented by the United Nations Environment Programme (UNEP) and the UNEP DTU Partnership (UDP) in collaboration with Serviço Nacional da Propriedade Intelectual e de Qualidade. The views expressed in this publication are those of the authors and do not necessarily reflect the views of UNEP DTU Partnership, UN Environment or Serviço Nacional da Propriedade Intelectual e de Qualidade. We regret any errors or omissions that may have been unwittingly made. This publication may be reproduced in whole or in part and in any form for educational or non-profit services without special permission from the copyright holder, provided acknowledgement of the source is made. No use of this publication may be made for resale or any other commercial purpose whatsoever without prior permission in writing from the UNEP DTU Partnership.

RESUMO EXECUTIVO

O projecto de Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA) constitui um mecanismo no âmbito das competências da Convenção Quadro das Mudanças Climáticas, capaz de contribuir de forma eficaz, para a redução das emissões dos Gases com efeito de estufa.

São Tomé e Príncipe, pertence ao grupo dos países do Não-Anexo I e comprometeu-se a submeter ao Secretariado da Convenção as suas Comunicações Nacionais sobre as Mudanças Climáticas (CN) periodicamente.

A mitigação é um dos capítulos que integram as CNs, o que torna os projectos TNA um meio para contribuir nesse processo de mitigação. Com efeito, o projecto compreende três fases onde a primeira fase corresponde a priorização das tecnologias limpas identificadas, a segunda fase corresponde a identificação das barreiras, que podem impedir a implantação das mesmas, assim como, as formas de as ultrapassar. Na terceira fase prepara-se a elaboração de projectos cuja implementação reduzem as emissões de gases com efeito de estufa.

Os sectores identificados para serem integrados nas acções de mitigação para S.Tomé e Príncipe, foram a energia e os transportes. A escolha dos referidos sectores foi feita com base nos documentos elaborados no âmbito das Mudanças Climáticas, tais como o Inventário de Gases com Efeito de Estufa, as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC), apoiada nas tendências de evolução das emissões de acordo com o cenário BAU.

A metodologia TNA utilizada para esta primeira fase, passou pela indicação dos sectores por um grupo de trabalho, a escolha dos critérios para avaliação multicritérios, a participação dos stakeholders, a auscultação das autoridades nacionais atinentes.

O presente relatório apresenta uma súmula das emissões de gases com efeito estufa para o ano de referência 2012, a tendência das emissões desde 1998 até 2012 e uma projecção das emissões de 2005 até 2030. Os sectores de energia e transportes são responsáveis pelas emissões de 118,4 Gg de CO₂-eq de GEE, o que representa 74% das emissões globais de S.Tomé e Príncipe.

De uma maneira global o país continua a ser um sumidouro de carbono, uma vez o balanço geral das emissões foi de -167,5 Gg de CO₂eq., embora se tenha verificado uma redução desta capacidade de cerca de 40% entre as Comunicações Nacionais de 2005 e 2012. Esta

capacidade de absorção de GEE advém das imensas florestas que o país possui. Acções de mitigação no âmbito da Agricultura e Pecuária garantem essa capacidade de sequestração.

Com base na metodologia de priorização das tecnologias, os técnicos do grupo de trabalho agruparam os critérios em categorias, tais como “tecnológica”; “económica”; “social”; “ambiental”; “relacionados com o clima” e “político” como se segue:

- Para o sector de energia, são os seguintes critérios: Custos de capital, Despesas com a manutenção, Capacidade de implantação e manutenção para a categoria tecnológica.
- A categoria “económica” são os seguintes: “Potencial para captar investimento privado” e “Sustentabilidade para réplica ao nível dos Distritos do País”.
- Para a categoria “social” os critérios são “Potencial de melhoria de meios de subsistência” e “maior produtividade no trabalho”.
- Para a categoria “ambiental” os critérios “Benefício de mitigação”, “Potencial de redução de GEE” e “Maior sustentabilidade”.
- Finalmente para as categorias “relacionado com o clima” e “político” foram indicados os critérios “melhor resiliência” e “alinhamento com planos de desenvolvimento”, respectivamente.

Para o sector dos transportes, as categorias “tecnológico”, “económico”, “social”, “ambiental” e “relacionado com o clima”, os critérios foram os seguintes:

- Para a “categoria” tecnológico” os critérios foram “ Custos de Investimentos”, “manutenção” e “Direitos de Propriedade Industrial com a transferência de tecnologia”.
- Com a categoria”económico” foram identificados os seguintes critérios:”Criação de emprego”, Poupança de combustível per capita” e “Empoderamento da mulher”.
- Para a categoria “social” os critérios aplicados foram os seguintes: “Benefício para a saúde”, “Sustentabilidade” e “Eficiência de tempo”.
- A categoria “ambiental” desenvolveu-se com os seguintes critérios: “Redução das emissões de CO₂”, “Melhoria da qualidade do ar” e “Redução de ruídos”.

- À categoria “relacionado com o clima” o critério aplicado foi “Adaptação ao aumento global da temperatura.

Da valoração dada as tecnologias e com base nos pesos atribuídos pelos técnicos do grupo de trabalho sob orientação do consultor aos critérios, pelo método de análise multicritérios obteve-se a seguinte priorização para as tecnologias por sector, conforme a tabela 1, a seguir abaixo:

Tabela 1 - Tecnologias Prioritárias para os sectores de Energia e de Transportes

Ordem	Tecnologia	Pontuação Total
SECTOR DE ENERGIA		
1	Iluminação Solar Fotovoltaica (Eficiência Energética)	6 631
2	Gestão eficiente do sistema eléctrico	6 334
3	Energia hidroeléctrica	5 953
SECTOR DOS TRANSPORTES		
1	Transporte público eléctrico com tecto Fotovoltaico	6 438
2	Carros ligeiros eléctricos	6 374
3	Motociclos eléctricos	5 923

Fonte: O autor (2020)

O resultado da priorização das tecnologias será utilizado em fases subsequentes do projecto TNA e noutras acções de mitigação que hão-de vir.

ÍNDICE

RESUMO EXECUTIVO.....	3
ÍNDICE DE FIGURAS	8
ÍNDICE DE TABELAS	9
LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS	11
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	12
1.1– O PROJECTO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS (TNA)	15
1.2 – POLÍTICAS NACIONAIS EM VIGOR RELACIONADAS COM A MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PRIORIDADES DE DESENVOLVIMENTO	17
1.3 – SELECÇÃO DOS SECTORES	20
1.3.1 – Uma visão geral dos sectores, Mudanças Climáticas projectadas, e a situação actual das emissões de GEE e as tendências dos diferentes sectores	20
1.3.2 – Processo de selecção dos sectores e resultados	25
CAPÍTULO II – ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA TNA E ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS	27
2.1 – A EQUIPA NACIONAL DA AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS.....	27
2.1.1– Comité Nacional das Mudanças Climáticas.....	28
2.1.2 – Coordenador Nacional TNA	29
2.1.3 – Grupo de Trabalho	29
2.1.4 – As Partes Interessadas (Stakeholders)	29
2.2 – O PROCESSO DE ENGAJAMENTO DAS PARTES INTERESSADAS UTILIZADO NA AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS – AVALIAÇÃO GERAL	30
2.3 – CONSIDERAÇÃO DOS ASPECTOS DE GÉNERO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS	31
CAPÍTULO III – PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DE ENERGIA	34
3.1 – EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA E TECNOLOGIAS EXISTENTES PARA O SECTOR DE ENERGIA	34

3.2 – CONTEXTO DE DECISÃO.....	36
3.3 – UMA VISÃO GLOBAL SOBRE AS OPÇÕES TECNOLÓGICAS DE MITIGAÇÃO PARA O SECTOR DE ENERGIA, O SEU POTENCIAL DE MITIGAÇÃO E OUTROS CO-BENEFÍCIOS.....	37
3.4– CRITÉRIOS E PROCESSO DE PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DE ENERGIA	46
3.5- RESULTADOS DO PROCESSO DE PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DE ENERGIA	54
CAPÍTULO IV – PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DOS TRANSPORTES	62
4.1– Emissões de Gases com Efeito de Estufa e Tecnologias Existentes para o Sector dos Transportes	62
4.2 – CONTEXTO DE DECISÃO.....	66
4.3 – Uma Visão Global sobre as Opções Tecnológicas de Mitigação para o Sector dos Transportes, o seu Potencial de Mitigação e outros Co-benefícios.....	67
4.4 – CRITÉRIOS E PROCESSO DE PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DOS TRANSPORTES.....	73
4.5 – RESULTADOS DA PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DOS TRANSPORTES	81
5 – CONCLUSÕES.....	87
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89
7 – ANEXOS.....	90

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Contribuição das emissões de CO ₂ eq por gás em 2012 (excl. LULUCF)	21
Figura 2 - Evolução das emissões de GEE de 1998 a 2012.....	24
Figura 3 - Estrutura Organizacional do Projecto TNA.....	27
Figura 4 - Busca de lenha por Comunidade AAP	33
Figura 5 - Emissão de CO ₂ do setor de energia em Gg.....	35
Figura 6 - Consumo energético 2005-2012	35
Figura 7 - Cenário BAU e o cenário de mitigação	38
Figura 8 - Pesos atribuídos as categorias (%).....	53
Figura 9 - Emissão de CO ₂ do subsector de Transporte em Gg	63
Figura 10 - Emissões do CH ₄ , por subsector em Gg	64
Figura 11 - Emissões de NOx da indústria do sector energético	65
Figura 12 - Emissões do CO, por sector em Gg.....	65
Figura 13 - Emissões do NMVOC, por sector em Gg.....	66
Figura 14 - Pesos atribuídos as categorias de critérios (%)	79

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Tecnologias Prioritárias para os sectores de Energia e de Transportes	5
Tabela 2 - Síntese de planos e estratégias onde se inserem o sector de Energia.....	18
Tabela 3 - Resumo das Emissões de GEE e outros gases por sector (t)	20
Tabela 4 - Resumo das Emissões (1998-2005)	22
Tabela 5 - Resumo das Emissões de GEE por Sector (Gg)	23
Tabela 6 - Consumo de energia em STP, ano 2012	34
Tabela 7 - Medidas de contribuição com uma valorização de custos	38
Tabela 8 - Resumo por Categorias	39
Tabela 9 - Medidas de Contribuição Nacionalmente Determinadas (Energia).....	40
Tabela 10 - Perspectivas para o sector de Energia (2020-2030).....	40
Tabela 11 - Informação sobre o potencial de redução de gases com efeito de estufa das tecnologias para o sector de energia categorias dos critérios, do sector dos Transportes	42
Tabela 12- Critérios para fontes alternativas de energia, sob custos, benefícios e outros	47
Tabela 13- Critérios de Avaliação, categoria e as unidades	50
Tabela 14- Pesos atribuídos as categorias de critérios	52
Tabela 15- Princípios para atribuição de pontuação aos critérios quantitativos nos custos tecnológicos atribuídos as categorias de critérios	53
Tabela 16 - Critérios de Avaliação para priorização das tecnologias.....	56
Tabela 17- Resultado da priorização das tecnologias para o sector de Energia atribuídos as categorias de critérios	58
Tabela 18 - Priorização das tecnologias para o sector de Energia	61
Tabela 19 - Resultados do cálculo de GEE, ano 2012	62
Tabela 20 - Emissões de CO ₂ -eq. para o sector de Energia, incluindo os Transportes....	63
Tabela 21 - Resumo por Categorias	70
Tabela 22- Informação sobre o potencial de redução de gases com efeito de estufa das tecnologias para o sector dos transportes.....	71

Tabela 23- Critérios para fontes alternativas de transportes sob custos, benefícios e outros	74
Tabela 24- Critérios de Avaliação, Categorias e Unidades	76
Tabela 25 - Pesos e categorias dos critérios, do sector dos Transportes.....	78
Tabela 26 - Princípios para atribuição de pontuação aos critérios quantitativos nos custos	80
Tabela 27 - Matriz da priorização das tecnologias para o sector dos Transportes	82
Tabela 28- Resultado da priorização das tecnologias para o sector de Energia atribuidos as categorias de critérios	84
Tabela 29 - Priorização das tecnologias para o sector dos Transportes	86
Tabela 30 - Evolução das emissões de GEE	87
Tabela 31- Priorização das tecnologias para o sector de Energia.....	88
Tabela 32- Priorização das Tecnologias para o sector dos Transportes	88

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BAEF	Análise das Barreiras e Estrutura de Habilitação
BAU	Business as Usual (Linha de base)
CAE	Contrato de Aquisição de Energia
CATI	Centro de Aperfeiçoamento de Tecnologias e de Inovação
CH₄	Metano
CN	Comunicações Nacionais
CN	Comunicações Nacionais sobre Mudanças Climáticas
CNMC	Comité Nacional para as Mudanças Climáticas
CO₂	Dióxido de Carbono
CQNUMC	Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudanças Climáticas
DF-MADR	Direcção das Florestas-Ministério de Agricultura e Desenvolvimento Rural
DGA	Direcção Geral do Ambiente
DI/SENAPIQ-STP	Direcção de Indústria/Serviço Nacional da Propriedade Intelectual e Qualidade
DI-MECI	Direcção de Indústria-Ministério de Economia, Comércio e Indústria
GACMO	Greenhouse gas Abatement Cost Model
GEE	Gases com efeito de Estufa
GEF	Fundo Global do Ambiente
INE	Instituto Nacional de Estatística
IPCC	Painel Intergovernamental para as Mudanças Climáticas
LULUCF	Uso da Terra, Mudanças de Uso de terras e Florestas
N₂O	Óxido Nitroso
NAI	Não-Anexo I
NAPA	Plano de Acção Nacional de Adaptação às Mudanças Climáticas
NDC	Contribuições Nacionalmente Determinadas
NO₂	Dióxido de Nitrogénio
PNADD	Plano Nacional do Ambiente para o Desenvolvimento Durável
TAP	Plano de Acção Tecnológico
TCN	Terceira Comunicação Nacional
TNA	Avaliação das Necessidades Tecnológicas
UNEP DTU Partnership	Parceria entre o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Universidade Técnica da Dinamarca

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

S. Tomé e Príncipe é parte da Convenção Quadro das Nações Unidas para Mudanças Climáticas (CQNUMC) desde 30 de Maio de 1998 e engajou-se enquanto membro da Convenção a elaborar e submeter ao Secretariado da Convenção, Comunicações Nacionais sobre as Mudanças Climáticas, conforme os acordos respeitantes aos países do Não Anexo I da Convenção.

Por ocasião da apresentação de mais um novo Inventário de Gases com efeito de Estufa (IGEE) ao Secretariado da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas, integrado nas Comunicações Nacionais sobre as Mudanças Climáticas (CN), há um esforço de melhoria, que se traduz numa avaliação mais cuidadosa das fontes de emissão e de absorção de carbono.

Nesse contexto S. Tomé e Príncipe, ao ser integrado na Fase III do projecto de Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA), desenvolvido pela UNEP em parceria com a UNEP DTU Partnership com financiamento do GEF, tem a oportunidade de efectuar uma avaliação mais detalhada das tecnologias, determinando uma sequência prioritária para as mesmas, de acordo com o guia metodológico da fase I.

Isto justifica-se pelo facto do projecto de Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA) ter como principais objectivos e componentes, os seguintes:

1. Identificar e priorizar as tecnologias para mitigação e adaptação para os sectores seleccionados;
2. Identificar, analisar e transpor as barreiras (BAEF) que dificultam a implementação e a divulgação das tecnologias priorizadas incluindo a possibilidade de enquadramento das citadas tecnologias;
3. Proceder a articulação, baseado nas contribuições obtidas das duas fases anteriores, do Plano de Acção Tecnológico (TAP), o qual é a médio/longo prazos um plano para incrementar a absorção das tecnologias identificadas. O plano delinea acções a serem desenvolvidas para melhorar a aceitação do mesmo, as quais são mais elaboradas posteriormente como notas conceituais do projecto.

Nesse contexto, é apresentada a Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA), para o sector da Mitigação em S. Tomé e Príncipe, englobando os sectores de Energia e Transportes, composto por 5 capítulos.

O primeiro capítulo, compreende a introdução na qual se aborda a conceptualização da Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA), as políticas nacionais em vigor em S. Tomé e Príncipe sobre as políticas nacionais existentes sobre mitigação às mudanças climáticas e as prioridades de desenvolvimento.

Apresenta a selecção dos sectores para a mitigação, dá uma visão global dos sectores vulneráveis às mudanças climáticas, as mudanças climáticas projectadas e a situação actual das emissões de Gases com Efeito de Estufa e as tendências dos diferentes sectores. Finalmente apresenta o processo de selecção dos sectores e os resultados obtidos.

O segundo capítulo fala dos arranjos institucionais para a Avaliação das Necessidades Tecnológicas e o envolvimento das partes interessadas, a equipa nacional para Avaliação das Necessidades Tecnológicas, uma avaliação geral do processo de engajamento das partes interessadas utilizado na Avaliação das Necessidades Tecnológicas, consideração dos aspetos de género no processo de Avaliação das Necessidades Tecnológicas.

No terceiro capítulo, aborda-se a questão da priorização das tecnologias para o sector de Energia, referindo-se à aspectos tais como as emissões de gases com efeito de estufa e tecnologias existentes para o sector em causa.

No contexto de decisão explana-se de forma sucinta, as razões substanciais que possibilitaram a formulação de um “juízo de peritos” baseado nas informações disponíveis, que levaram a indicação dos sectores de energia e Transportes como sectores alvo de mitigação para a Avaliação das Necessidades Tecnológicas em S. Tomé e Príncipe.

Uma visão global sobre as opções tecnológicas de Adaptação/Mitigação para o sector de Energia, o seu potencial de Adaptação/Mitigação e outros co-benefícios.

Os critérios e processo de selecção das tecnologias para os sectores e os resultados do processo de selecção das tecnologias.

O capítulo quarto compreende a priorização das tecnologias para o sector dos Transportes, nos mesmos moldes, isto é tomando em consideração todas as questões, como foram consideradas para o sector de energia, a saber:

- As emissões de GEE e as tecnologias existentes para o sector dos transportes. Aborda também o contexto de decisão, uma visão global das opções tecnológicas de Adaptação/Mitigação para o sector dos transportes e o seu potencial de Adaptação/Mitigação e outros co-benefícios.
- Os critérios e os processos de priorização de tecnologias para o sector dos transportes. Retrata os resultados da priorização tecnológica para o sector dos Transportes.

O capítulo quinto engloba as conclusões e recomendações.

Em termos de metodologia os consultores prepararam 12 fichas tecnológicas (fac sheets) para cada o sector de Energia e 10 para o sector dos transportes, que foram previamente submetidas aos membros dos grupos de trabalho, para a sua validação em encontros de trabalho subsequentes.

Nestes encontros essas opções tecnológicas foram amplamente debatidas, tendo como base de discussão as fichas tecnológicas remetidas, tendo os técnicos dos grupos de trabalho livre arbítrio para aportar contribuições, desde que suficientemente justificadas.

A elaboração das fichas tecnológicas contou com informações provenientes do know-how dos próprios consultores seleccionados, pesquisas bibliográficas, visitas de terreno, entrevistas as partes interessadas, tais como agências executoras, funcionários e líderes das equipas, especialistas e consultores que tenham executado tarefas relacionadas com o projecto, governos Locais, entre outras entidades, sempre que necessário foi.

Os grupos de trabalho foram constituídos por peritos nas áreas de energia e de transportes seleccionados mediante a sua capacidade técnica reconhecida, representantes dos diversos sectores ministeriais atinentes, representantes das agências e empresas intervenientes a nível nacional nesses sectores representantes dos Comités ligados às Mudanças Climáticas, representante da AND, académicos, investigadores, entre outros.

Após a peneira efectuada nas sessões com os grupos de trabalho, estavam previstas sessões mais amplas nas quais os stakeholders, tais como ONGs, representantes de AND, peritos em mudanças climáticas, personalidades provenientes da sociedade civil, empresas, entidades

locais (Câmaras Distritais e Regionais), Bombeiros entre outros, onde através do método da análise multicritério (MCA) a prioridade seria definida para as tecnologias, para cada um dos sectores separadamente.

Devido as vicissitudes da pandemia covid19, o método de envio e recolha das fichas tecnológicas e matrizes para atribuição de pontuações às tecnologias, de acordo com os vários critérios foi por internet.

Devido a discontinuidade entre as duas ilhas, o processo de avaliação integra dois representantes do sector de Energia e Transporte da Região Autónoma do Príncipe, que acompanham os trabalhos por e-mail desde a missão de reconhecimento inicial.

1.1– O PROJECTO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS (TNA)

A Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA) é um processo levado a cabo a nível nacional com assistência técnica do Programa das Nações Unidas para o meio Ambiente (UNEP) e outros parceiros como a Universidade Técnica da Dinamarca , constituindo a UNEP DTU Partnership, que o coordena, apoio técnico da Universidade do Cabo, a nível Regional e conta com o financiamento do Fundo Global do Ambiente (GEF).

Através desse projecto São Tomé e Príncipe teve a oportunidade de proceder a uma avaliação mais profunda das tecnologias seleccionadas para Mitigação, estabelecendo a sua priorização, tendo em conta os resultados da Terceira Comunicação Nacional sobre Mudanças Climáticas (TCN), a primeira Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), o inventário de gases com efeito de estufa (IGEE) integrado na TCN, entre outros documentos no âmbito da preservação do meio ambiente.

O projecto de Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA) persegue e estabelece os factos que asseveram a veracidade dos fenómenos das Mudanças Climáticas a nível global e ao nível de S. Tomé e Príncipe, disseminando o papel que as tecnologias podem desempenhar na redução das emissões e estabilizando as concentrações dos gases com efeito de estufa na atmosfera.

Na fase final do processo TNA estabelece-se o mecanismo que permite proceder a transformação do *status quo* sobre o fenómeno das mudanças climáticas em S. Tomé e Príncipe, apresentando um Plano de Acção Tecnológico que visa, em última instância, através da execução de projectos concebidos a partir das tecnologias prioritárias tendo em conta a transposição das barreiras à sua implementação.

O financiamento desejado para a implementação desses projectos, será obtido por recurso aos parceiros de cooperação internacional e nacional, através das notas conceituais elaboradas a contento, que servirão para apresentar os diversos projectos e as necessidades em termos financeiros e técnicos para a sua implementação.

Com efeito este projecto TNA tem o condão de articular toda a gama de acções específicas em que as partes interessadas, incluindo as autoridades nacionais, podem desenvolver com vista a estabelecer a transição para a fase de baixo carbono e economias resilientes ao clima. Igualmente funciona como um veículo para obtenção de financiamento tanto público como privado para o crescimento sócio económico e cultural de São Tomé e Príncipe.

Muitos países têm encontrado no projecto TNA o objecto de realização de vários desafios de desenvolvimento nas acções programadas para o efeito.

Em termos de estrutura institucional, o projecto em S. Tomé e Príncipe, está inserido na Direcção de Indústria/Serviço Nacional da Propriedade Intelectual e Qualidade (DI/SENAPIQ-STP) como instituição guardiã, enquanto ponto focal para a transferência de tecnologias no âmbito das Mudanças Climáticas. A Direcção Geral do Ambiente (DGA) co-participa por inerência de responsabilidades, enquanto garante das questões gerais ligadas ao meio ambiente, ao nível nacional.

O Comité Nacional para as Mudanças Climáticas (CNMC) desempenha o papel do Comité de Direcção “National Advisory Committee”.

O Coordenador Nacional do Projecto, é a Direcção de Indústria/Serviço Nacional da Propriedade Intelectual e Qualidade (SENAPIQ-STP) tutelada pelo Ministério do “Turismo, Cultura, Comércio e Indústria”.

Os consultores nacionais contratados desenvolveram os conteúdos temáticos com o acompanhamento do Coordenador Nacional do Projeto, que por sua vez é o elo de ligação com a UNEP DTU Partnership.

Para o efeito os mesmos são convidados a participar em Workshops regionais para melhor se familiarizarem com os procedimentos do projecto.

De igual forma seminários web têm lugar para acções de capacitação à distância.

No arranque do projecto deslocou-se à S. Tomé e Príncipe, uma equipa composta pela UNEP DTU Partnership e elementos da Universidade do Cabo (República da África do Sul), encarregada de fazer o seguimento do projecto em S. Tomé e Príncipe a nível regional.

A equipa técnica TNA Regional está sempre disponível a prestar a sua assistência técnica sempre que for necessário.

O grupo dos consultores, as equipas técnicas e os representantes das instituições, constituem os grupos de trabalho.

Finalmente uma componente muito importante no processo TNA é representada pelas partes interessadas, que participam de forma decisiva na priorização das tecnologias, com o seu “saber fazer” bem assim como na identificação das barreiras à sua implementação e o seu enquadramento.

1.2 – POLÍTICAS NACIONAIS EM VIGOR RELACIONADAS COM A MITIGAÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS E PRIORIDADES DE DESENVOLVIMENTO

O enquadramento geral das questões do meio ambiente, é destacado na Constituição Política da República Democrática de S. Tomé e Príncipe, onde é dito que os homens e mulheres são-tomenses têm direito a um ambiente saudável, isto é são e sustentável.

Essas directrizes são emanadas também do grande suporte das actividades inerentes ao meio ambiente que é o Plano Nacional do Ambiente para o Desenvolvimento Durável (PNADD) de 1999, através da Lei de Bases do Ambiente inserido no seu Volume III(anexos).

De ressaltar que o referido documento, no seu ponto I.3.2 – Estrutura do Plano, considera num dos seus capítulos “Mulher e o Processo de Desenvolvimento em São Tomé e Príncipe”, uma alusão clara a problemática do género e desenvolvimento.

Sem dúvida que questões sobre Mitigação das Mudanças Climáticas, são parte integrante das Primeira, Segunda e Terceira Comunicações Nacionais sobre as Mudanças Climáticas (CN), elaboradas periodicamente, tendo em conta o cumprimento das exigências à que S. Tomé e Príncipe se obriga e enquadram-se nas especificidades atinentes ao grupo dos países do Não Anexo I da Convenção.

S. Tomé e Príncipe elaborou o seu Plano de Acção Nacional para as Mudanças Climáticas (NAPs) em Dezembro 2006, onde foram seriados vários projectos, entre os quais alguns respeitantes a Mitigação das Mudanças Climáticas.

A Terceira Comunicação Nacional (TCN), cujo ano de referência é 2012, integra no seu capítulo 6 - “ Outras Informações Relevantes Para Atingir os Objectivos da Convenção sobre as Mudanças Climáticas” uma listagem das diversas tecnologias existentes e algumas com potencial para serem introduzidas em S. Tomé e Príncipe.

Aí pode-se encontrar diversas tecnologias relacionadas com a mitigação, nomeadamente concernentes aos sectores de Energia e Transportes.

Mais recentemente as Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC), elaboradas em 2015 contemplam de forma mais incisiva os sectores alvo e as medidas de mitigação para S. Tomé e Príncipe.

De acordo com (Pires dos Santos, Alva das Neves, & Costa, 2018), no âmbito da mitigação às mudanças climáticas, a entrada em vigor do Decreto-Lei nº 26/2014 sobre o Regime Jurídico da Organização do Sector Eléctrico (RJSE), de 31 de Dezembro, traduz a acção reguladora do Governo nesta matéria.

No entanto a tabela 2 a seguir, apresenta uma síntese dos planos e estratégias atinentes ao sector de Energia.

Tabela 2 - Síntese de planos e estratégias onde se inserem o sector de Energia

Planos e Estratégias	Observação
-----------------------------	-------------------

Estratégia Nacional da Redução da Pobreza (ENRP-II-2012-2016)	Reforma das Instituições públicas e reforço da política e boa governação; Promoção de um crescimento económico sustentável e integrado.
Agenda de Transformação de São Tomé e Príncipe 2030	Crescimento sustentável.
Plano Nacional de Desenvolvimento (PND-2017-2021)	Desenvolver as infra-estruturas de redes de energia, transportes, água e saneamento;
Plano Director de Electricidade Baixo Custo	Produção de electricidade através de fontes renováveis de Energia

Fonte: *Extraído de* (Pires dos Santos, Alva das Neves, & Costa, 2018)

Relativamente aos transportes, a sua avaliação é feita regularmente em conjunto com o sector energético, tendo em conta que a energia em São Tomé e Príncipe é maioritariamente (94%) proveniente de fonte fóssil assim como os combustíveis que alimentam os transportes.

No entanto dadas as especificidades do projecto TNA o sector de transportes foi tratado de forma separada.

Com efeito, o Decreto-Lei nº 26/2014 (MOPIRNA, Organização do Sector Eléctrico Nacional, 2014), aprova o Regime Jurídico que estabelece as bases gerais de Organização e Base do funcionamento do Sector Eléctrico Nacional assim como as Bases Gerais aplicáveis ao exercício das actividades de produção, transporte, distribuição e comercialização de electricidade e a organização dos mercados de electricidade.

O Decreto-Lei nº 15/2016 (MOPIRNA, Benefícios Fiscais de S. Tomé e Príncipe, 2016) aprova os Benefícios Fiscais de S. Tomé e Príncipe

A Resolução nº 020/CA/2017 da Autoridade Geral de Regulação (AGER, 2017), viabiliza o regulamento de qualidade de serviço do sector eléctrico.

Através do Decreto Lei nº1/2020 é aprovado o regulamento que estabelece o regime especial e transitório para aquisição de energia com origem em fontes renováveis. Este Decreto Lei vem operacionalizar o Regime Jurídico do sector eléctrico nacional e liberaliza o exercício da actividade de produção e define apenas regras gerais aplicáveis as actividades do sector.

S.Tomé e Príncipe tem vivido ao longo de décadas, uma penúria enorme no que diz respeito a disponibilidade e acesso a energia, em condições vantajosas para a população.

Do mesmo modo, a população tem sofrido inúmeras vicissitudes no âmbito das suas deslocações quer a nível urbano, quer a nível rural, com transportes em elevado grau de vetustez, estradas asfaltadas esburacadas e pistas rurais degradadas.

Assim sendo, as autoridades nacionais, a coordenação e a equipa técnica TNA, deposita uma grande expectativa no projecto TNA para contribuir de forma significativa para a resolução desses problemas.

1.3 – SELECÇÃO DOS SECTORES

1.3.1 – Uma visão geral dos sectores, Mudanças Climáticas projectadas, e a situação actual das emissões de GEE e as tendências dos diferentes sectores

A elaboração dos Inventários de Gases com Efeito de Estufa (IGEE) são parte integrante das Comunicações Nacionais sobre as Mudanças Climáticas (CN).

S.Tomé e Príncipe, enquanto membro da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (CQNUMC), comprometeu-se a elaborar periodicamente as suas CN.

Por ocasião da realização da Terceira Comunicação Nacional (TCN), os sectores alvo foram os seguintes: Energia, Processos Industriais, Uso de Solventes e Outros produtos, Agricultura, Mudanças de Uso de Solos e Florestas, e Resíduos. O sector dos Transportes foi avaliado como parte integrante do sector de Energia.

A tabela 3, a seguir apresenta um resumo das emissões/remoções dos principais GEE por cada dos sectores acima referidos.

Tabela 3 - Resumo das Emissões de GEE e outros gases por sector (t)

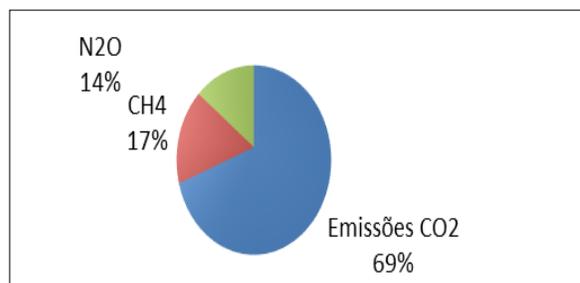
Sectores	Gases (t)					
	Emissões CO ₂	Remoções CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO

1. Energia	109 769,21		339,45	4,79	744,66	8 350,92	885,70
2. Processos Industriais	-	-	-	-	-	-	387,04
3. Uso de Solventes e Outros produtos	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
4. Agricultura			326,53	57,05	11,30	447,04	
5. Mudanças de Uso de Solos e Florestas	-	-326631,99	250,37	1,72	62,21	2.190,77	-
6. Resíduos	-	-	349,48	10,01	-	-	-
Total de emissões	109 769,21	-326 631,99	1.265,83	73,56	818,18	10988,72	1272,73

Fonte: Adaptado de (MOPIRINA, Relatório para Terceiro Inventário de Gases com Efeito de Estufa (IGEE), 2012)

A figura 1, a seguir ilustra a contribuição dos principais GEE, expressas em CO₂eq nas emissões nacionais em 2012, onde se pode ver que o dióxido de carbono (CO₂) é o GEE com maior emissão(69%) , excluindo LULUCF. Segue-se-lhe o CH₄ com 17% e o Óxido Nitroso (N₂O) com 14%.

Figura 1 - Contribuição das emissões de CO₂eq por gás em 2012 (excl. LULUCF)



Fonte: Retirado de (MOPIRINA, Relatório para Terceiro Inventário de Gases com Efeito de Estufa (IGEE), 2012)

No que concerne a tendência das emissões, a tabela 4 a seguir, apresenta a sua evolução entre 1998 (ICN) e 2012 (TCN), em CO₂-eq.

Tabela 4 - Resumo das Emissões (1998-2005)

Ano	1998		2005		2012	
	Emissões de CO ₂ eq. (Gg)	Remoções de CO ₂ eq. (Gg)	Emissões de CO ₂ eq. (Gg)	Remoções de CO ₂ eq. (Gg)	Emissões de CO ₂ eq. (Gg)	Remoções de CO ₂ eq. (Gg)
1 Energia	55,3		71,7		118,4	
2 Proc. Industriais	---		---		---	
3 Uso de Solventes e Outros Produtos	NE		NE		NE	
4 Agricultura	26,3		22,9		24,5	
5 Mudanças de uso dos solos e Floresta (LULUCF)	1,1	-358,0	1,1	-381,0	5,8	-326,6
6 Resíduos	6,6		7,8		10,4	
TOTAL(excl LULUCF)	88,2		102,4		153,3	
TOTAL(incl LULUCF)	89,3	-358,0	103,5	-381,0	159,1	-326,6
Balance (incl LULUCF)	-268,7		-277,5		-167,5	

Fonte: Retirado de (MOPIRNA, 2012)

Da análise feita aos sectores seleccionados em 2012 para o IGEE, os resultados obtidos demonstram que sector de Energia (incluído os Transportes) é o maior emissor de CO₂-eq no país (118,4 Gg), seguido da Agricultura e dos Resíduos com 24,5 Gg e 10,4 Gg, respectivamente.

O sector do Uso de Solos e Florestas apresenta um sequestro de 320,8 Gg de CO₂-eq, pelo que S.Tomé e Príncipe continua a apresentar um balanço negativo de emissões, ou seja absorve mais do que emite.

Quanto ao sector de Uso de solos e Florestas, registou-se um sequestro de 320,8 Gg CO₂-eq. Embora haja uma diminuição do balance das emissões equivalente de CO₂ face ao ano de 2005

na ordem de 40%, a verdade é que o país continua a registar um balance das emissões negativa, ou seja, absorve mais do que emite, graças a contribuição das nossas florestas.

Efectivamente, os resultados apurados nos três inventários de GEE já realizados, revelam que STP é um País sequestrador de dióxido de carbono (CO₂), graças a sua cobertura florestal.

A tabela 5 a seguir apresenta a variação das emissões de GEE para o inventário de gases com efeito de estufa (IGEE), entre 2005 e 2012.

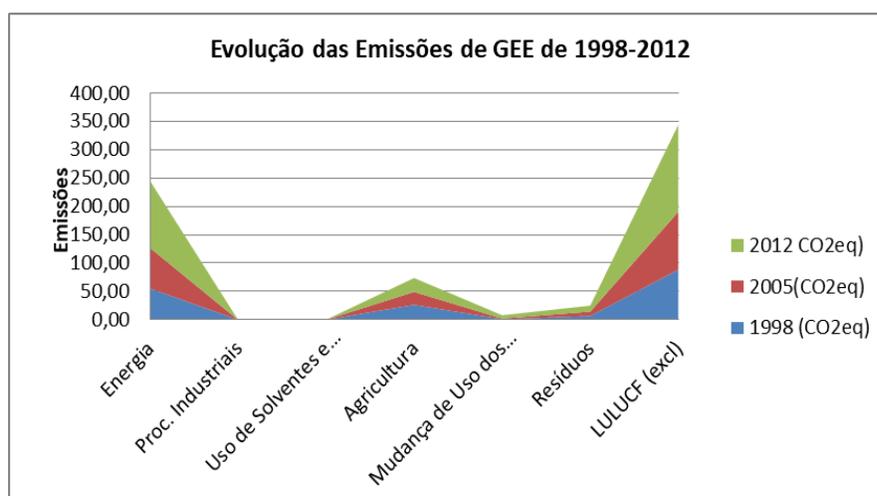
Tabela 5 - Resumo das Emissões de GEE por Sector (Gg)

Gás	CO₂ eq. (Gg)		Variação
	2005	2012	
Ano/			
CO₂	66,1	109,8	66%
CH₄	16,5	26,5	61%
N₂O	20,9	22,8	9%
Total de Emissões	103,5	159,1	54%
Total de Remoções	-381,0	-326,6	-14%
BALANÇO	-277,5	-167,5	-40%

Fonte: Retirado de (MOPIRNA, 2012)

A figura 2 a seguir, ilustra a evolução das emissões ao longo dos anos alvo do estudo. Note-se que há uma tendência crescente, sobretudo nos sectores de Energia, Agricultura e LULUCF.

Figura 2 - Evolução das emissões de GEE de 1998 a 2012



Fonte : O
2020

autor,

Efectivamente, as emissões de GEE no ano 2012, estimadas em 153,3 Gg de CO₂-eq. (excluindo o LULUCF), representando um crescimento de cerca de 50,9 Gg de CO₂-eq., o que corresponde a 50% em relação ao inventário de 2005. As remoções sofreram uma redução na ordem dos 40%.

Referem-se ainda ao facto de que São Tomé e Príncipe, embora devido a o seu nível de desenvolvimento económico e social e o seu baixo nível de emissões de GEE e pertencer ao grupo de países que não têm obrigação de reduzir ou limitar as suas emissões antrópicas, decidiu proceder a elaboração de um documento com medidas de mitigação para as referidas emissões de GEE, a longo prazo.

Embora S. Tomé e Príncipe possua mais de 50 cursos de água no seu território de cerca de 1001 km², alguns identificados como tendo um potencial para instalação de Centrais Mini-Hídricas (1MGW), outros podendo chegar a 5 MGW, até a data presente só existe a mini-hídrica instalada no rio contador e que cobre cerca de 10% das necessidades energéticas deste País. A maior parte da produção energética é de origem fóssil (82%).

Quanto as emissões no seu cômputo geral (net emission), segundo as INDC a absorção de CO₂ proveniente das Mudanças nas florestas e outros stocks de biomassa lenhosa, atingiu - 689,14 Gg e o abandono das terras manejadas -38,43 Gg, o que perfaz um total de -727,57 Gg, superior as emissões do sector de energia (66,29 Gg de CO₂). A conversão das florestas e dos campos 37,58 Gg de CO₂ e das Mudanças de carbono no solo 59,62 Gg de CO₂, o que apontam para a asseveração da nossa capacidade de sequestração.

1.3.2 – Processo de selecção dos sectores e resultados

A selecção dos sectores foi feita, com base na evolução das emissões nacionais de GEE calculadas através dos inventários para as diversas comunicações nacionais ao longo de cerca de duas décadas, (NDC, 2015).

A validação das medidas de mitigação de gases com efeito de estufa, realizado no âmbito da TCN, permitiu uma selecção criteriosa desses sectores, levado a cabo com a colaboração de partes interessadas tais como, Direcção Geral de Recursos Naturais e Energia (DGRNE), Empresa de Água e Electricidade (EMAE), Centro de Investigação Agronómica e Científica (CIAT), Direcção de Indústria/Serviço Nacional da Propriedade Intelectual e de Qualidade (SENAPIQ-STP), Direcção Geral da Agricultura, Direcção das Florestas, Instituto Nacional de Meteorologia (INM), Instituto Nacional de Estatísticas (INE), Direcção das Pescas, Direcção Geral do Meio Ambiente, Comité Nacional das Mudanças Climáticas, Universidade de S. Tomé e Príncipe-Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidência da República, Serviço Nacional de Protecção Civil e Bombeiros, Direcção dos Transportes, Agência Nacional de Regulação (AGER), Direcção do Tesouro Público, ONG TESE, GONFED, Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento(PNUD), Serviços Geográficos Cadastrais, Direcção do Turismo e Hotelaria e Direcção de Planeamento.

No decorrer de várias sessões de trabalho de grupo no âmbito de um workshop concebido para o efeito definiu-se uma prioridade para as possíveis medidas identificadas como medidas de mitigação, com possibilidade de implementação no horizonte 2030, consideradas como contribuições das INDC de São Tomé e Príncipe, de acordo com (NDC, 2015).

De acordo com os cenários BAU, face aos níveis de evolução das emissões de 1998 a 2005, os GEE considerados nas contribuições de mitigação para São Tomé e Príncipe, são CO₂, CH₄ e NO₂. Os sectores alvo, foram: Energia; Agricultura e Pecuária; Processos Industriais e Resíduos; Florestas e Mudança de Uso de Solos. Sectores como LULUCF, responsáveis pelas remoções de carbono foram excluídas desta análise.

Segundo os autores, este cenário base de referência (BAU) foi feito a partir de uma situação em que as emissões são projectadas na ausência de políticas explícitas adicionais sobre as mudanças climáticas, a partir das emissões do ano de 2005 tendo como meta o ano 2030, obtendo os resultados seguintes: o cenário mais robusto ocorreria no ano 2020 para valores de

emissões da ordem de 168,6 de ktCO₂-eq, em 2025 as emissões ascenderiam a 202,6 ktCO₂-eq, em 2030 as emissões chegariam a 240,5 ktCO₂-eq.

Elaboradas previamente à Terceira Comunicação Nacional (TCN), as Contribuições Nacionalmente Designadas (NDC) foram selecionadas atendendo as especificidades da mitigação em São Tomé e Príncipe e as capacidades técnicas disponíveis, tendo sido selecionadas, as seguintes:

- O “aumento da oferta das energias renováveis em 40% e a “redução do derrube ilegal e indiscriminado de árvores em 15% até 2030;
- A “promoção do plantio de espécies florestais resistentes à seca”;
- A “redução do uso de fertilizantes nitrogenados na agricultura”.

Posteriormente, após as projecções BAU das emissões de GEE, efectuado no âmbito do apuramento das NDC, por insuficiência de dados, somente os sectores de Energia e Transportes, juntos num único sector, ficaram retidas, para o sector da mitigação.

Com efeito a selecção dos sectores foi feita, com base nos resultados das Comunicações Nacionais (CN), nas Contribuições Nacionalmente Designadas (NDC) que permitiu ao consultor efectuar “o juízo de perito” capaz de traduzir as evidências, que posteriormente foram remetidas a UNEP DTU PARTNERSHIP para a sua formalização.

Assim para Mitigação os dois sectores seleccionados foram Energia e Transportes.

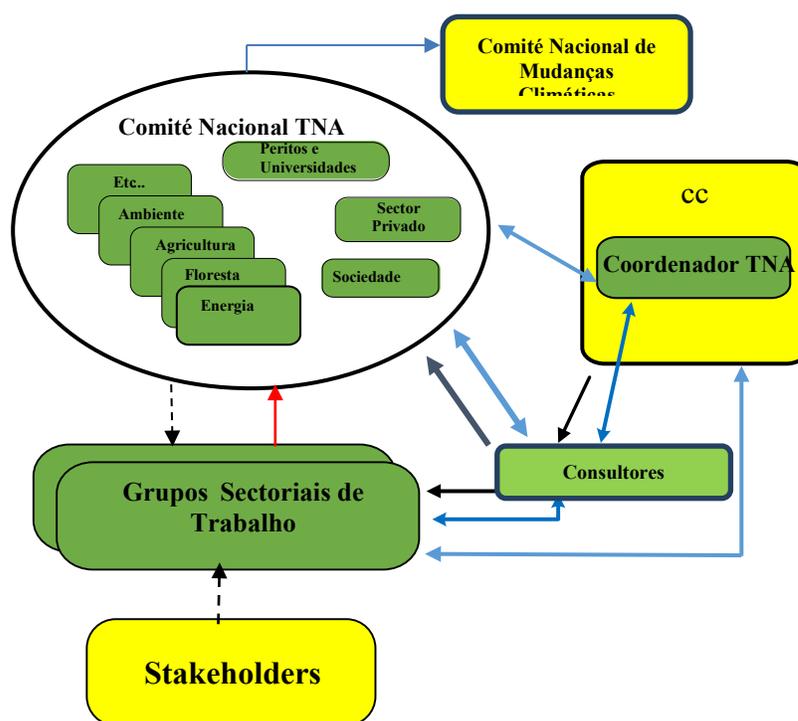
CAPÍTULO II – ARRANJOS INSTITUCIONAIS PARA TNA E ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS

2.1 – A EQUIPA NACIONAL DA AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS

A equipa nacional TNA é constituída pela Coordenadora Nacional, o consultor para Mitigação recrutado para o efeito, os peritos em energia e transportes, o grupo de trabalho, as partes interessadas e o Comité Nacional sobre Mudanças Climáticas.

A estrutura organizacional é a seguinte, conforme a figura 3:

Figura 3 - Estrutura Organizacional do Projecto TNA



Fonte: Adaptado de (Haselip, Narkeviciute, & Rogat Castillo, 2015)

2.1.1– Comité Nacional das Mudanças Climáticas

A gestão das questões relacionadas com as Mudanças Climáticas, emanadas da Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas (CQNUMC), instrumento internacional acordado entre as partes para o efeito, é feita pelo Ministério das Obras Públicas, Infraestruturas, Recursos Naturais e Ambiente (MOPIRNA), através da Direcção Geral do Ambiente em parceria com o Instituto Nacional de Meteorologia (INM), responsável pelas questões ligadas as mudanças climáticas, onde se insere o Ponto Focal da Convenção.

O Comité Nacional sobre as Mudanças Climáticas, na qualidade de Comité de supervisão da projecto de Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA), não pôde desempenhar de forma cabal o seu papel, devido a conjuntura nacional.

A razão que subjaz a esse facto prende-se com a realidade que o País tem vivido desde a independência até aos dias de hoje, que o torna *sui generis* pela negativa, uma vez que os governos embora pela Constituição da República devam ter uma vigência de quatro anos, isto não tem acontecido. A experiência vivida tem demonstrado que após dois anos de mandato o governo é destituído, ou por moções de censura, ou por glope de Estado, ou por deslealdade institucional relativamente ao Presidente da República, o que faz com que as instituições também mudem com a constituição de um novo governo.

Entre as vicissitudes que o projecto encontrou em S. Tomé e Príncipe, o que ocasionou um grande atraso, podemos citar o desmantelamento do Comité Nacional das Mudanças Climáticas de S. Tomé e Príncipe que deveria supervisionar de perto o projecto ao longo da sua vigência, na qualidade de Comité de Direcção/Supervisão, simplesmente por ter estado a reorganizar-se durante todo o ano de 2019, com indicação de novos representantes por parte da maioria dos sectores que a integram.

Isto deve-se ao facto de, uma vez que tem uma composição multisectorial, compreendendo mais de uma dezena de sectores, tais como a Presidência da República que o dirige, o Gabinete do Primeiro Ministro, que o coadjuva nessa liderança e a Direcção Geral do Ambiente, que desempenha o papel de Secretariado permanente do Comité, tornava-se necessário indicar novos membros, após a eleição de um novo governo em 2019.

Todas as Direcções dos Ministérios que têm alguma relação intrínseca com o Ambiente, têm representação neste Comité.

As Associação das ONGs, as autarquias locais e a Região Autónoma do Príncipe, também têm aí representação.

2.1.2 – Coordenador Nacional TNA

A coordenação nacional está atribuída ao Serviço Nacional da Propriedade Intelectual, que tem a incumbência de coordenar e dirigir os principais desígnios atribuídos a Avaliação das Necessidades Tecnológicas no País. Assegura também as interligações entre o Comité Nacional TNA, os consultores nacionais, os Grupos de trabalho e as partes interessadas (stakeholders).

A Coordenadora Nacional dirige as actividades a nível nacional, promove a divulgação interna do projecto TNA e estabelece o elo necessário entre as diversas entidades envolvidas, assegurando o êxito do mesmo.

2.1.3 – Grupo de Trabalho

O grupo de trabalho foi constituído pelo consultor seleccionado para o efeito, 2 especialistas do sector de energia, 1 especialista da área dos transportes, quadros técnicos da Direcção Geral de Recursos Naturais e Energia, Quadros técnicos do projecto de Promoção de Energia hidroeléctrica de forma sustentável e resiliente ao clima através de uma abordagem que integra a gestão de terras e florestas e Quadros técnicos da Empresa de Água e Electricidade.

2.1.4 – As Partes Interessadas (Stakeholders)

As partes interessadas participaram com os seus conhecimentos no manejo das diferentes tecnologias, nas discussões telefónicas e preenchimento por e-mail das matrizes, que conduziram a uma selecção prioritária mais adequada.

Os stakeholders foram seleccionados de diversas formas. Parte por indicação ministerial, por convite a ONGs ligadas ao Ambiente, outros por serem peritos com experiência reconhecida na matéria em causa, isto é energia e transportes, ou ainda pelo seu conhecimento das tecnologias.

2.2 – O PROCESSO DE ENGAJAMENTO DAS PARTES INTERESSADAS UTILIZADO NA AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS – AVALIAÇÃO GERAL

O historial das Mudanças Climáticas em S.Tomé e Príncipe, data de 1998 com a adesão do País à Convenção Quadro das Nações Unidas para as Mudanças Climáticas.

Existe internamente uma massa crítica associada ao fenómeno das Mudanças Climáticas que emana do movimento nacional em torno das questões de preservação do meio ambiente, a escala global e local.

Por outro lado ao nível das instituições nacionais vocacionadas para os fenómenos ambientais, quer a nível público como privado e particularmente por parte da sociedade civil, desde então tem havido elaboração de documentos diversos acompanhando a prestação de S. Tomé e Príncipe enquanto país membro da Convenção, acções de formação em forma de seminários, cursos e outras acções, o que criou um grupo técnico que cada vez mais se alarga.

Claro está que este grupo técnico, engloba os stakeholders que têm-se constituído numa parte integrante do processo de redução das emissões dos gases com efeito de estufa.

A partida, a Avaliação das Necessidades Tecnológicas encontrou uma grande sensibilidade e engajamento tácito de uma boa franja da sociedade, onde estão inseridos os stakeholders.

O workshop inicial previsto nas acções do projecto de Avaliação das Necessidades (TNA), que ocorreu em S.Tomé e Príncipe, em Janeiro de 2019, retrata a vinculação estreita dos stakeholders com este projecto, porquanto estiveram presentes diversos representantes dos Ministérios alinhados com as Mudanças Climáticas, ONGs, sector privado e sociedade civil.

Devido ao surgimento da pandemia da covid19 a participação dos stakeholders, foi mantida via internet, em substituição da prevista reunião sob a orientação do consultor nacional para Mitigação, coadjuvado pela Coordenadora Nacional, os utilizadores das tecnologias, convocados pelos peritos em Energia e Transportes da equipa nacional TNA, mediante o envio prévio das “fichas tecnológicas”, no intuito de constituir ma rede para intercâmbio de informações.

Posteriormente, por via internet os stakeholders participaram de igual forma na avaliação, preenchendo as matrizes MCA enviadas aos mesmos por e-mail para atribuir as pontuações julgadas por eles correctas e reenviadas de volta preenchidas e os resultados integrados na matriz da priorização total das tecnologias, conforme lista dos stakeholders no anexo II.

Convém salientar que a participação dos stakeholders por via digital, um imperativo dos novos tempos devido a pandemia da covid19, foi determinante, porquanto após a integração de todas as matrizes que lhes foram submetidas (Lista dos stakeholders em anexo) no cômputo geral das matrizes, verificou-se uma melhor priorização das tecnologias, isto é, mais adaptadas a realidade são-tomense do que com os resultados obtidos inicialmente de forma parcial, devido ao atraso no preenchimento e devolução das mesmas ao consultor e urgia ir dando tratamento devido ao atraso que o projecto já vinha conhecendo.

Essa participação só foi possível com sucesso, pelo facto do consultor ter integrado na documentação remetida aos stakeholders, uma explicação detalhada sobre a forma de preenchimento das matrizes, as fichas tecnológicas sobre as tecnologias identificadas e intensas trocas telefónicas sobre os mesmos procedimentos, com vista a melhor entendimento e obtenção dos resultados almejados.

2.3 – CONSIDERAÇÃO DOS ASPECTOS DE GÉNERO NO PROCESSO DE AVALIAÇÃO DAS NECESSIDADES TECNOLÓGICAS

De acordo com (Pires dos Santos , Sousa, & Pires dos Santos, 2012) é grande o grau de vulnerabilidade das mulheres às mudanças climáticas, em relação aos homens.

Os resultados obtidos neste estudo que abrangeu sete comunidades inseridas no Projecto de Adaptação em África (AAP/STP), bem como seis comunidades não abrangidas de forma a comparar-se os resultados, permite tirar uma grande elação para o resto do país porquanto as diversas roças (15) que constituem as comunidades agrícolas espalhadas pelo país, possuem características muito semelhantes.

Os factores determinantes para este grau de vulnerabilidade são os seguintes:

- Menor acesso às informações sistematizadas e ao conhecimento sobre as mudanças climáticas e as medidas para mitigação e adaptação;
- Participação ínfima nos postos de tomada de decisão nas comunidades;
- Sobrecarga de trabalhos domésticos e um maior envolvimento nos trabalhos reprodutivos que envolvam a busca de água e de lenha.

- Fraco envolvimento na planificação, execução e avaliação das acções relativas às mudanças climáticas que são desenvolvidas nas comunidades.

Os mesmos autores referem-se ainda ao Plano de Acção adoptado na IV Conferência Mundial sobre as Mulheres realizada em Beijing em 1995, que se refere aos seguintes ditames:

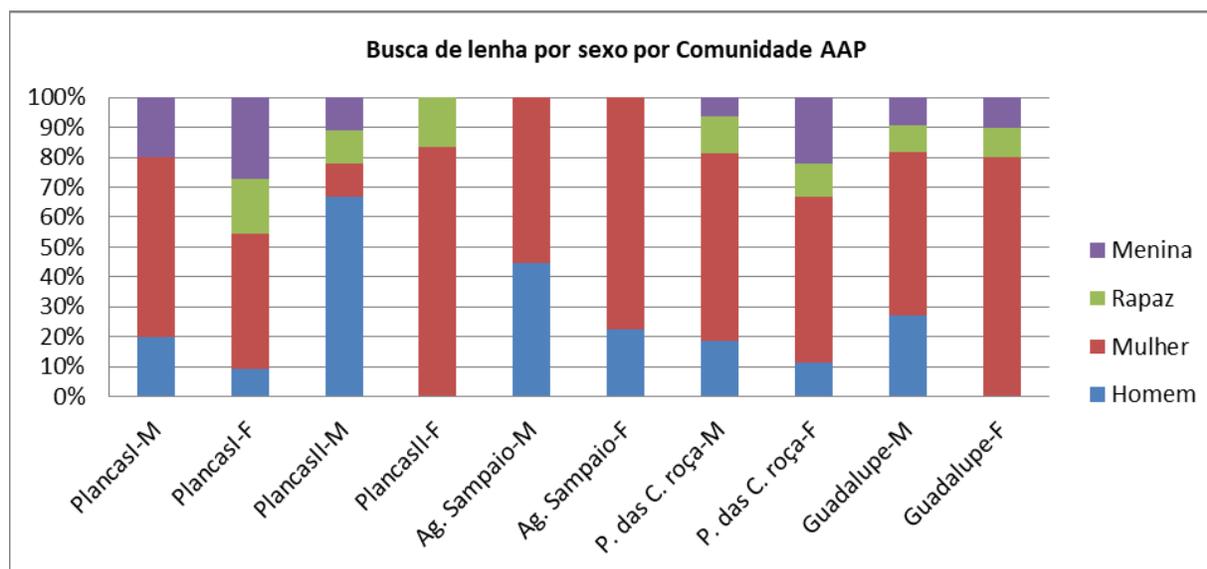
- A igualdade entre as mulheres e os homens é uma questão de direitos humanos e uma condição de justiça social ;
- Ela é também uma condição prévia indispensável e fundamental da igualdade, do desenvolvimento e da paz. Uma nova parceria fundada sobre a igualdade entre as mulheres e os homens é uma condição do desenvolvimento sustentável centrado na população.”

Nos diversos documentos elaborados em Sao Tomé e Príncipe no âmbito das Mudanças Climáticas e sobre o Meio Ambiente em geral, o estudo é peremptório em afirmar que eles são omissos na abordagem a problemática do género.

No capítulo dedicado a análise da vulnerabilidade de género nas referidas comunidades, ficou expresso que são vários os factores que moldam as pessoas as Mudanças Climáticas, destacando-se os factores socio-económicos, culturais e políticos. Esses factores podem ser agravados para os casos onde se verifiquem exclusão social, pobreza extrema, infraestruturas e serviços sociais inadequados, para determinados grupos sociais e em particular para as mulheres.

Na abordagem da utilização da lenha como fonte de energia, aliás o combustível por excelência nas comunidades rurais em São Tomé e Príncipe, o estudo ressalta o facto, de acordo com os entrevistados de que na maioria das comunidades a busca da lenha é feita pelas mulheres. A figura 4, a seguir ilustra esse facto.

Figura 4 - Busca de lenha por Comunidade AAP



Fonte: Extraído de (Pires dos Santos , Sousa, & Pires dos Santos, 2012)

Pelas diversas razões apontadas atrás neste ponto, as prioridades tecnológicas tanto para energia como para transportes, devem contribuir para a redução das vulnerabilidades mais acentuadas da mulher em relação aos homens e consequentemente a mitigação com ela relacionada..

A título de exemplo a tecnologia relacionada com os transportes devem estar focadas para o facto de poder facilitar as mulheres na busca da lenha e de carvão como fontes energéticas, utilizadas nos seus afazeres diários (Pires dos Santos , Sousa, & Pires dos Santos, 2012).

Os equipamentos do sector de energia, mormente os geradores eléctricos, a sua manutenção, abastecimento entre outras actividades não têm sido alvo de interesse das mulheres e jovens saotomenses, devido a um certo estereótipo existente, relativamente a atribuição destas tarefas aos homens desde os primórdios da implantação das centrais térmicas e a cenral hídrica do Contador. Só muito recentemente, pode-se contar com cerca de meia dezena de técnicas, entre a manutenção dos equipamentos e operadoras de máquina propriamente ditas, nos serviços técnicos da Empresa de Água e Electricidade (EMAE), distribuídas pelas duas centrais térmicas existentes.

CAPÍTULO III – PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DE ENERGIA

3.1 – EMISSÕES DE GASES COM EFEITO DE ESTUFA E TECNOLOGIAS EXISTENTES PARA O SECTOR DE ENERGIA

O Inventário de Gases com Efeito de Estufa (IGEE) realizado no âmbito da Terceira Comunicação Nacional, tendo como ano de referência 2012, revela que a produção de electricidade em São Tomé e Príncipe é cerca de 82%, proveniente da utilização de combustíveis utilizados são fundamentalmente de origem fóssil importado.

Esses combustíveis fósseis, isto é a gasolina, o gasóleo, o gás e o petróleo são utilizados na geração de electricidade, nos transportes, na indústria e noutros usos domésticos e representaram 57% do balanço da energia primária em 2012. A biomassa que compreende a lenha e o carvão vegetal, representou cerca de 42%, sobretudo para cocção e pequena indústria. A hidroelectricidade contribuiu apenas com 1% (Ver Tabela 6).

Tabela 6 - Consumo de energia em STP, ano 2012

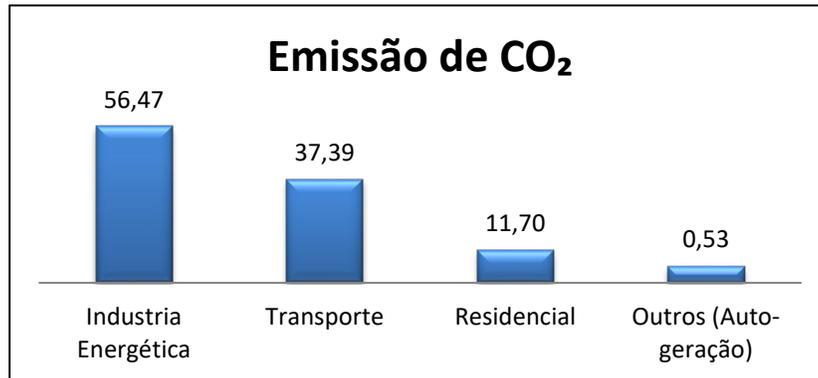
Designação	TJ	TEP/TJ	TEP	Percentagem (%)
Gasóleo	1 100,70	23,88	26 284,72	37,53
Gasolina	246,00	23,88	5 874,48	8,39
Petróleo	171,50	23,88	4 095,42	5,85
JetA-1	9,20	23,88	219,70	0,31
Óleo de lubrificação	198,10	23,88	4 730,63	6,76
Gas	1,10	23,88	26,27	0,04
Lenha	1 206,00	23,88	28 799,28	41,12
Energia Hidráulica	23,00	23,88	549,24	0,78
Total	2 955,60	23,88	70 579,74	100,00

Fonte: Extraído de (SCN, 2012)

Na avaliação das emissões de gases com efeito de estufa, para o sector de indústria energética, no IGEE 2012, de acordo com a Figura 5, as emissões de CO₂ atingiram 111,52 Gg. Os sectores de indústria energética com 56,47 Gg e o dos Transportes com 37,39 Gg são os grandes responsáveis por essas emissões, devido a queima directa de combustíveis.

As emissões do sector de energia não contemplaram nem as emissões provenientes da biomassa nem Bunkers.

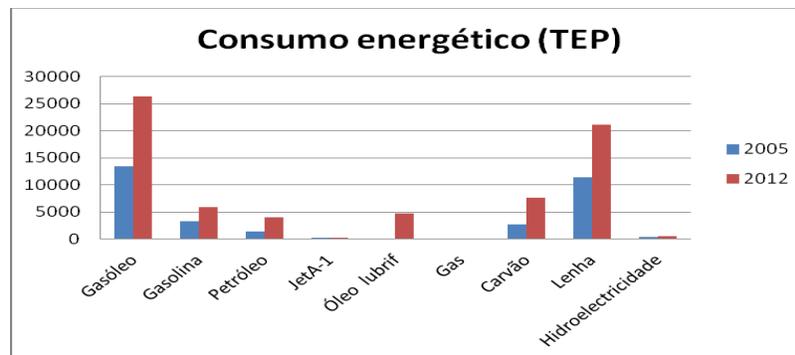
Figura 5 - Emissão de CO₂ do setor de energia em Gg



Fonte: Retirado de (TCN, 2019)

Ao tentar estabelecer a tendência da evolução do consumo energético, fazendo uma comparação entre 2005, ano de referência do inventário anterior e 2012 do último, constata-se que o consumo energético duplicou, para quase todos os tipos de combustível, mormente para gasóleo e lenha, devido as razões apresentadas atrás. A figura 6, adiante ilustra o facto. O gás butano representa uma fonte muito pouco utilizada, quer para o consumo doméstico como para outros fins.

Figura 6 - Consumo energético 2005-2012



Fonte: Retirado de (TCN, 2019)

Como anteriormente referenciado, os sectores identificados para os cenários BAU, tendo como base o inventário de GEE do ano 2005, foram os de Energia; Agricultura e Pecuária; Processos Industriais e Resíduos; Florestas e Mudança de Uso de Solos.

É e destacar que o sector dos Transportes, foi avaliado como sendo um subsector de Energia, conforme foi reportado anteriormente, no ponto 1.3.1.

Assim das 7 tecnologias existentes para o sector de energia, nomeadamente as centrais mini-hídricas, as centrais hídricas, PVs Solares, iluminação doméstica eficiente com LED, e as centrais térmicas e a aquisição de carros a gasolina e gasóleo, mais eficazes entre outros, somente a Central mini-hídrica isolada, Central hídrica conectada à rede principal, PVs Solares e Central mini-hídrica conectada à rede principal, ficaram retidas para as Contribuições Nacionalmente Determinadas de S.Tomé e Príncipe, devido a disponibilidade de dados na sua avaliação.

3.2 – CONTEXTO DE DECISÃO

De acordo (NDC, 2015) , no âmbito da SCN foi feito um estudo de Mitigação que contemplou uma selecção criteriosa dos sectores, em colaboração com as diferentes partes interessadas (stakeholders).

Nesta ocasião, desenvolveu-se um trabalho de grupo onde se definiu uma prioridade das referidas medidas, consideradas como oportunidades de mitigação, com previsão de implementação até 2030, o que possibilitaria serem consideradas como contribuições do INDC.

Estes sectores são: Energia e Transportes; Uso da Terra, incluindo Florestas, Agricultura e Pecuária; e Resíduos, Indústrias e Edificações.

A primeira avaliação feita através dos cenários BAU, só permitiu tomar em consideração a evolução das emissões de GEE de 1998 e de 2005, com uma tendência linear até 2030. Posteriormente, todos os cálculos e análises de contribuições foram feitos a partir do GACMO model, como instrumento para o cálculo de GEE e INDC, tomando em consideração só ano 2005.

Assim constatou-se que o sector de energia é o maior emissor de CO₂ em São Tomé e Príncipe com 66, 29 Gg. Segue-se-lhe o sector da Agricultura e Pecuária que atingiu o valor pouco significativo de emissões de CO de 11,28 Gg, provenientes da queima da savana e dos resíduos agrícolas.

Nessa conjuntura, face aos resultados apresentados nesses estudos acima mencionados, os sectores de Energia e de Transportes, foram seleccionados como sectores alvo para integrar o processo de Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA) para o sector da Mitigação em S. Tomé e Príncipe.

3.3 – UMA VISÃO GLOBAL SOBRE AS OPÇÕES TECNOLÓGICAS DE MITIGAÇÃO PARA O SECTOR DE ENERGIA, O SEU POTENCIAL DE MITIGAÇÃO E OUTROS CO-BENEFÍCIOS

Com base num estudo realizado por uma equipa técnica da República da China Taiwan em 2008 (Taiwan, 2008), através do qual é previsto que o aumento da demanda de energia em S. Tomé e Príncipe passaria de cerca de 50GWh (cerca de 0,6 MW/ano) que foi a taxa de produção em 2009, para 158 MW de potência instalada (490 GWh), no horizonte 2030, tendo em conta as metas de desenvolvimento preconizadas para o país.

O estudo prevê o recurso à diversas formas de energias renováveis, tais como a hidroeléctrica, a eólica e a solar. Concretamente a energia hidroeléctrica teria uma participação de 25% a 40%, isto é de 12 MW e 63 MW, com a construção de 34 centrais hídricas.

Através da metodologia do GACMO *model*, foi calculado o potencial de mitigação (NDC, 2015), projectando a demanda de electricidade para o horizonte 2030 e calculando o impacto das opções de mitigação, consideradas no contexto da estratégia de desenvolvimento sustentável e as emissões BAU. As tecnologias de maior impacto seleccionadas pelos peritos nacionais encontram-se devidamente assinaladas, na tabela 7. De igual modo foi estabelecida uma ordem de prioridade para as mesmas.

A tabela 7, abaixo ilustra essas oportunidades de mitigação, os custos e as contribuições para a redução de GEE, para o sector de Energia e Transportes identificados no exercício INDC.

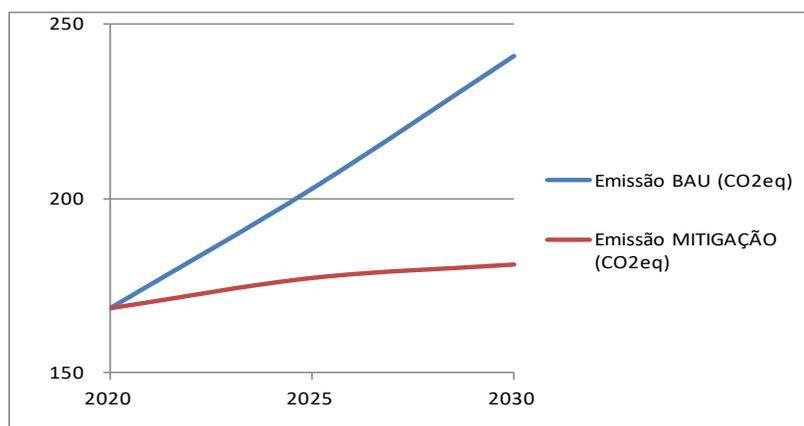
Tabela 7 - Medidas de contribuição com uma valorização de custos

Nº de Ordem	Tecnologias	Custo (MUSD)	Contribuição (ktCO ₂ -eq/ano)
1	Central mini-hídrica isolada (1 MW)	4,0	3,2
2	Central hídrica conectada à rede principal (9 MW)	19,2	26,7
3	PVs Solares (12 MW)	18,0	15,3
4	Central mini-hídrica conectada à rede principal (4 MW)	18,0	12,0
Subtotal		59,2	57,2
5	Iluminação doméstica eficiente com LEDs (3 lâmpadas/20 mil casas mais pobres durante 10 anos, 100 mil unidades)	2,5	0,9
6	Luzes eficientes de rua (2 000 luzes no total durante 7 anos)	0,3	3,1
7	Carros a gasolina e gásóleo mais eficientes (1 000 de gasolina e 500 táxis a diesel)	25,0	0,5
Subtotal		27,8	4,7
Total		87,1	61,9

Fonte: Adaptado do Relatório INDC, Setembro 2015

Para o efeito através do Modelo GACMO, foi calculado um cenário de mitigação para as medidas em causa. A Figura 7, a seguir ilustra o cenário BAU e o cenário de mitigação para as medidas.

Figura 7 - Cenário BAU e o cenário de mitigação



Fonte: Adaptado de (NDC, 2015)

Como se observa na referida figura acima, obter-se-ia uma redução das emissões, relativamente ao cenário de base, em cerca de 62 ktCO₂-eq e um custo total de 87 Milhões de USD, dos quais 57,2 ktCO₂-eq poderiam ser da contribuição de outras medidas, tais como as de 5 a 7 na tabela 6, acima.

A tabela 8 abaixo a seguir, apresenta um resumo por categorias, para as diversas categorias de tecnologias com destaque na redução das emissões para as energias renováveis de 57,24 ktCO₂/yr no seu computo geral, com um investimento de 59,24 Milhões de US\$.

A eficiência energética, outra tecnologia tomada em consideração, apresenta alguma competitividade, uma vez que reduz 4,23 ktCO₂/yr, para um custo de 2,82ktCO₂/yr.

Tabela 8 - Resumo por Categorias

Resumo por categorias	Reduções (KtCO₂/ano)	Investimentos (Milhões US\$)
Redução de HFCs, PFCs, SF & N ₂ O	0,00	0,00
Renováveis	57,24	59,24
Redução de CH ₄ & no leito da mina de carvão	0,00	0,00
Eficiência Energética do lado da oferta	0,00	0,00
Troca de combustível	0,00	0,00
Eficiência Energética do lado da demanda	4,23	2,82
Florestação e reflorestação	0,00	0,00
REDD	0,00	0,00
Transportes	0,50	25,00
CCS	0,00	0,00
Redução Total de GEE	61,98	87,07

Fonte: Adaptado de (TCN, 2019)

Com base nas 4 tecnologias seleccionadas através do cenário BAU, com horizonte temporal de implementação até 2030, conforme a tabela 9, a seguir:

Tabela 9 - Medidas de Contribuição Nacionalmente Determinadas (Energia)

Nº de Ordem	Tecnologias
1	Central mini-hídrica isolada (1MW)
2	Central hídrica conectada a rede principal (9 MW)
3	PVs Solares (12 Mw)
4	Central mini-hídrica conectada a rede principal (4MW)

Fonte: Adaptado (NDC, 2015)

Tabela 10 - Perspectivas para o sector de Energia (2020-2030)

Projecto	Capacidade instalada	Período de implementação	Local	Financiador/Promotor	Estado
Central Biomassa	12,5 MW	2020 - 2040	Comunidade Ferreira Governo/Bela vista	Gov STP CISAN	CAE assinado, aguarda implementação
Central Solar PV ¹	15 MW	2020-2040	Água Casada Lobata	Gov STP CISAN	CAE assinado, aguarda implementação
Central Solar PV ^[1]	15 MW	2020-2040	Água Casada Lobata	Gov STP Solo Solar Energy	CAE assinado, aguarda implementação
Central Solar PV ¹	10 MW	2020	Água Casada Lobata	Gov STP AGNA	Aguarda assinatura do CAE
Central Solar PV	10 MW	2020	Água Casada Lobata	Gov STP MAECI Solar Group	Aguarda assinatura do CAE
Central Solar PV	10 MW	2020	À definir	Alensy Energy Solutions	CAE Draft

Central Mini hídrica Agostinho Neto	1.2MW	2020 - 2050	Agostinho Neto	Gov STP STP URBANO	Aguarda assinatura do CAE
Central Mini hídrica Guégué	1.0MW	2020 - 2050	Guégué	Gov STP STP URBANO	Aguarda assinatura do CAE
Central Solar PV fora da rede ¹	4,75 MWp com 3,5 MWh de armazenamento	2021	RAP	Gov STP EDPR, empresários locais, e entidades internacionais	Aguarda assinatura do CAE
Hibridização da central de Santo Amaro	450 kW	2020-2023	S. Tomé	BAfD	Aguarda implementação
Central Solar PV	2 MW	2020	Zona perto do aeroporto de S. Tomé	GEF/PNUD	Estudos de viabilidade técnica e económica em elaboração

Fonte : (MOPIRNA, 2020)

As diversas tecnologias experimentadas pelo sector ao longo dos anos no país, que passa pelas mini-hídricas, energia de fonte Bio Gás proveniente de exploração de aterro sanitário, PVs Solares, como pode-se ver nas perspectivas do sector, de acordo com o draft produtor independente de electricidade do Ministério das Obras Públicas, Infraestruturas Recursos Naturais e Ambiente (MOPIRNA, 2020-2030), indicadas na tabela 10 acima, adicionada a pesquisa literária em documentos TNA postos a disposição pela UNEP DTU PARTNERSHIP, o consultor nacional em concertação com o grupo de trabalho identificou as seguintes 12 tecnologias, para as quais foram elaboradas as respectivas fichas tecnológicas e introduzidas por título na matriz (Tabela 14), para o sector de energia:

- Energia Solar fotovoltaica onshore;
- Energia Fotovoltaica solar offshore;
- Energia hidroeléctrica;
- Energia por combustão de biomassa;
- Ciclo combinado a gás natural;
- Grupo electrogéneo a óleo bruto;
- Energia eólica offshore;
- Grupo electrogéneo a biodiesel;

- Eficiência energética;
- Energia eólica onshore;
- Iluminação solar fotovoltaica;
- Gestão eficiente do sistema eléctrico.

Para além do potencial de redução das emissões de Gases com efeito de estufa (GEE), calculado para energias renováveis no âmbito da elaboração do Inventário de Gases com efeito de estufa em 2017 (MOPIRINA, Inventário de Gases com Efeito de Estufa, 2017), num total de 57,24 KtCO₂/ano (Tabela 8), para a avaliação das necessidades tecnológicas especificamente, foi necessário que o consultor integrando as sessões de trabalho com o grupo de trabalho, levassem a cabo pesquisas mais detalhadas sobre o potencial de redução de gases com efeito de estufa de cada tecnologia seleccionada, o que lhes permitiu elaborar a tabela 11, a seguir. Embora aí constem os potenciais de redução das emissões de GEE para essas diversas tecnologias, a literatura recomenda a realização de estudos mais aprofundados sobre o potencial das mesmas tecnologias posteriormente, para uma melhor priorização das mesmas (UNEP DTU PARTNERSHIP- TNA step by step, 2015).

Tabela 11 - Informação sobre o potencial de redução de gases com efeito de estufa das tecnologias para o sector de energia categorias dos critérios, do sector dos Transportes

Nº de Ordem	Tecnologia	Potencial de redução de GEE em KtCO ₂ -eq.	Comentários
1	Energia Solar fotovoltaica onshore	272,16 ktCO ₂ -eq/ano	A redução das emissões de GEE será conseguido pela substituição dos combustíveis fósseis pelo sol como fonte de energia, tanto ao nível doméstico como na iluminação pública. As emissões de CO ₂ -eq. serão menores.

2	Energia Fotovoltaica solar offshore	272,16 ktCO ₂ -eq/ano	A redução das emissões será alcançada por aproveitamento da energia solar em substituição dos combustíveis fósseis. Os níveis de emissão de GEE serão inferiores.
3	Energia hidroeléctrica	272,16 ktCO ₂ eq/ano	A redução das emissões obtém-se utilizando a força motriz da água em substituição dos combustíveis fósseis, resultando menos CO ₂ no ambiente.
4	Energia por combustão de biomassa	136,08 ktCO ₂ -eq/ano	A redução das emissões é feita por aproveitamento da energia proveniente da combustão da biomassa num sistema fechado, evitando a saída dos gases poluentes provenientes da combustão para a atmosfera.
5	Ciclo combinado a gás natural	40,82 ktCO ₂ -eq/ano	A redução das emissões obtém-se por conversão de CH ₄ a CO ₂ -eq. tendo em conta que o poder calorífico deste gás é inferior ao CO ₂ .
6	Grupo electrogéneo a óleo bruto	40,82 ktCO ₂ -eq/ano	A redução das emissões obtém-se tendo em conta que os grupos electrogéneos actuais funcionam à gasóleo

			e com o óleo bruto a poluição é menor, devido a capacidade de redução de GEE ser maior.
7	Energia eólica offshore	272,16 ktCO ₂ -eq/ano	A redução das emissões obtém-se devido ao facto da fonte de energia nesta tecnologia, o vento ter um nível de poluição atmosférica insignificante, relativamente aos combustíveis fósseis, fonte maior de fornecimento de energia na actualidade em S. Tomé e Príncipe.
8	Grupo electrogéneo a biodiesel	40,82 ktCO ₂ -eq/ano	Os níveis de poluição provenientes da combustão de biodiesel, são inferiores aos provenientes dos combustíveis fósseis, daí obter-se a redução das emissões.
9	Eficiência energética	136,08 ktCO ₂ -eq/ano	A redução de emissões de GEE, advém da melhoria de funcionamento dos grupos eletrogéneos com menor emissão de gases para a atmosfera, redução do número de horas de funcionamento desses mesmos grupos com consequente diminuição da quantidade de combustíveis

			fósseis utilizada, melhoria na gestão dos grupos electrgéneos, manutenção mais adequada com melhoria no funcionamento e econoia de consumo de combustíveis fósseis.
10	Energia eólica onshore	272,16 ktCO ₂ -eq/ano	A redução das emissões de GEE, obtém-se pela diferença entre as emissões de GEE através de combustíveis fósseis, maior fonte actual de geração de energia em S. Tomé e Príncipe e as emissões futuras, provenientes da energia fornecida pela força do vento.
11	Iluminação solar fotovoltaica	272,16 ktCO ₂ -eq/ano	As emissões de GEE provenientes da energia solar, são benéficas ao meio ambiente. Ao eliminar-se o excedente de emissões proveniente de combustíveis fósseis, obter-se-ia a redução das emissões para a atmosfera.
12	Gestão eficiente do sistema eléctrico	136,08 ktCO ₂ -eq/ano	A redução das emissões de GEE, obter-se-ia por introduzir uma maior eficiência do sistema eléctrico nacional, com ganhos da

			redução das perdas na rede eléctrica nacional, diminuição da quantidade de combustíveis utilizados e consequentemente menos emissões de GEE para a atmosfera.
--	--	--	---

Fonte: O autor (2020)

O somatório do potencial de redução de GEE das tecnologias seleccionados atingem as 2 122,84 KtCO₂-eq.

Para cada tecnologia incluída na matriz foi elaborada uma ficha tecnológica, contendo as especificações tais como, o potencial de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), a escala de produção, a disponibilidade, o historial, as vantagens e desvantagens para a sua utilização em S. Tomé e Príncipe, a previsão para a sua implementação de facto, o seu impacto sobre o desenvolvimento económico, social e ambiental, os custos de capital, os custos operacionais e de manutenção, os custos de redução de GEE e outras informações pertinentes.

3.4– CRITÉRIOS E PROCESSO DE PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DE ENERGIA

Colocadas as tecnologias na matriz MCA, passa-se a ponderação dos critérios, numa sessão organizada pelo consultor e contou com a participação do grupo de trabalho para identificar os critérios, proceder a sua descrição de forma cuidadosa, atendendo as especificações das fichas tecnológicas e tendo em consideração o conhecimento técnico destes membros de cada tecnologia e a sua melhor aplicação no País.

As circunstâncias nacionais definidas para o relatório da Terceira Comunicação Nacional sobre as Mudanças Climáticas, a tendência das emissões do cenário de base como usualmente (BAU) utilizado nas NDC tendo como meta os compromissos assumidos pelas partes na cimeira de Paris em 1992, foram tidas também em consideração, para caracterização dos referidos critérios.

Assim, após intensa discussão com o grupo de trabalho, o seguinte pacote de critérios foi definido para a priorização das tecnologias, tendo em conta os custos, os benefícios e outros factores que concorrem para indicação de categorias de critérios.

A tabela 12, abaixo a seguir apresenta os critérios seleccionados para o sector de energia, pelo consultor e o grupo de trabalho.

Tabela 12- Critérios para fontes alternativas de energia, sob custos, benefícios e outros

Critérios	Definição
Custo	
Custo de capital	Inclui o número de tecnologias instaladas e os custos associados a energia necessária or o calor do volume de produção inerente.
Custo de manutenção	Corresponde aos custos com a manutenção das tecnologias
Capacidade de Implantação e Manutenção	Refere-se aos custos com a preparação das equipas técnicas ligadas a todo o processo de aquisição, transferência de tecnologia, expertise nacional nesse âmbito, implantação, supervisão, seguimento e operacionalização das tecnologias.
Económico	
Potencial para captar investimento privado	Refere-se as condições existentes no âmbito do estrutura de enquadramento para as tecnologias, a nível nacional, capaz de justificar a motivação de potenciais investidores a aplicar o seu capital em S. Tomé e Príncipe, no sector energético.
Sustentabilidade de réplica ao nível dos distritos	Existência de um ambiente de negócios favorável a introdução de tecnologias limpas, para o sector de energia ao nível dois distritos, desde o know how, instituições bancárias, facilidades aduaneiras, etc.
Social	
Melhoria dos meios de subsistência	A melhoria do fornecimento de energia a nível geral no país, possibilitaria um aumento do número de negócios,

	melhores conhecimentos sobre o sector e mais postos de trabalho e melhor rendimento para as famílias associadas ao processo.
Maior produtividade no trabalho	Com um sistema energético nacional fortalecido, tendo em conta o aumento da quantidade de energia fornecida, o sector tornar-se-ia mais robusto. Assim tanto os trabalhadores ligados ao sector como os trabalhadores ao nível geral no país, teriam melhores incentivos salariais, quer ao nível do próprio salário, como dos complementos e regalias para eles próprios e outros membros das suas famílias. Isso traduzir-se-ia numa actitude mais positiva perante o trabalho e maior responsabilidade perante o mesmo.
Ambiental	
Mitigação, Potencial de Redução dos gases com efeito de estufa (GEE)	Melhoria da qualidade do ar, face a diminuição da quantidade de GEE emitidos para a atmosfera, tais como o CO ₂ e CO.
Maior sustentabilidade	O meio ambiente seria mais saudável, devido a substituição das fontes de energia de origem fóssil por fontes de energia limpa e consequentemente maior bem estar as populações..
Relacionado com o clima	
Melhor resiliência	As populações estarão menos expostas à poluição do meio ambiente, as emissões de GEE e aos efeitos nefastos das mudanças climáticas, podendo fazer face de maneira mais confortável, aos problemas ambientais do dia a dia.
Político	
Alinhamento com o Plano de Desenvolvimento	A identificação das tecnologias mais adaptadas as circunstâncias nacionais e a decisão correcta da sua transferência, será a garantia de um crescimento económico maior, para S. Tomé e Príncipe.

Fonte: O autor (2020)

Esses critérios foram também escolhidos com base nos critérios apresentados nos modelos fornecidos pela UNEP DTU PARTNERSHIP e após análise da sua pertinência e enquadramento no processo de desenvolvimento do sector de energia em S. Tomé e Príncipe, quer pelo grupo de trabalho TNA composto por 7 membros, como por discussões técnicas com peritos do sector, orientados pelo consultor.

A pontuação dada as tecnologias foi feita para cada um dos critérios, onde se considerou uma escala de 0 a 100 de forma crescente ou vice versa, seguindo as orientações do Modelo fornecido pela UNEP DTU PARTNERSHIP. Cada perito deu pontuações a todas as diferentes tecnologias incluídas na listagem, dando a pontuação 0 para a tecnologia considerada por ele como de menor preferência e o valor 100 para a tecnologia considerada por ele, como de maior preferência e conseqüentemente foi atribuindo pontuações as restantes 10 tecnologias, norteados sempre pelas informações contidas nas fichas tecnológicas disponibilizadas para o efeito.

No modelo, tomando em consideração a escala de pontuação colocada na base da matriz MCA, os critérios relativos aos custos, isto é “Custo de capital”, “Custo de manutenção” e “Capacidade de Implantação e Manutenção” foram considerados de forma decrescente, isto é 0 (Muito Alto) e 100 (Muito Baixo).

Para os critérios considerados para os benefícios económico, “Potencial pra captar investimento privado” e “Sustentabilidade de réplica ao nível dos distritos”; social “Melhoria do meio de subsistência” e “Maior produtividade no trabalho”; ambiental “Mitigação, Potencial de redução dos GEE” e “Maior sustentabilidade; Relacionado com o clima “Melhor resiliência”, os valores foram atribuídos de forma crescente, isto é 0(Muito Baixo) e 100(Muito Alto). A mesma abordagem foi feita para o critério contido em Outros ou seja “Alinhamento com o Plano de Desenvolvimento”.

A tabela 13 abaixo, apresenta as 6 categorias, a descrição dos critérios e as respectivas unidades.

Tabela 13- Critérios de Avaliação, categoria e as unidades

Categoria	Unidades	Descrição
Custos	USD por 1000 kw	Critério1: Custo de capital (equipamento e infraestruturas)
	USD por 1000 kw	Critério 2: Custo de Manutenção
	USD por 1000 kw	Critério 3: Capacidade de Implantação e Manutenção
Económico	USD por 1000 kw de capacidade instalada	Critério 4: Potencial para captar investimento privado
	USD por 1000 kw de capacidade instalada	Critério 5: Sustentabilidade de Réplica ao nível dos Distritos
Social	Qualitativo	Critério 6: Potencial de Melhoria de meio de subsistência
	Qualitativo	Critério 7: Maior produtividade no trabalho
Ambiental	Tons CO ₂ -eq.	Critério 8: Benefício de Mitigação, Potencial de Redução dos GEE
	Qualitativo	Critério 9: Maior sustentabilidade ao longo do tempo
Relacionado com o clima	Qualitativo	Critério 10: Melhor Resiliência ao clima
Político	Qualitativo	Critério 11: Alinhamento com o Plano de Desenvolvimento

Fonte: O autor (2020)

Para os critérios utilizados no processo de avaliação apresentados na tabela 13, acima, onde 6 critérios são quantitativos, foi necessário que o grupo de trabalho e o consultor nacional dessem as suas avaliações em termos de valores monetários em USD/Kw, para custos de capital, de implantação da tecnologia e a sua manutenção. Também, ainda em “USD por 1000 kw de

capacidade instalada”, para criar interesse na captação de investimento privado e sustentabilidade de réplica ao nível dos distritos, para ter uma medida do montante envolvido no processo de disseminação dessas tecnologias. De igual modo em termos de tons de CO₂-eq, para o critério de “Mitigação, Potencial de Redução dos GEE”, que se conhece através da quantidade de redução de CO₂-eq. reportados nas comunicações nacionais, comparando as emissões actuais com as anteriores.

As pontuações para os 6 critérios quantitativos contidos na matriz, correspondem a valores que resultaram das ponderações resultantes dos pesos atribuídos as categorias e os respectivos critérios, seleccionados pelo grupo de trabalho e o consultor nacional, tendo em conta a caracterização dos critérios, o seu potencial de redução e as unidades correspondentes.

Nesta base, o grupo de trabalho sob orientação do consultor, fez a ponderação as categorias e os critérios, para atribuição dos pesos, onde os interlocutores trocaram diversas opiniões ao respeito das categorias e dos critérios em discussão. Foram tomadas em consideração, aspectos tais como, o facto de S. Tomé e Príncipe, pequeno país insular enfrentar tradicionalmente grandes dificuldades na busca de financiamento, bem assim como enfrentar uma grande carência de técnicos de alto nível para garantir a manutenção dos equipamentos, o que leva a atribuir as categorias “custos” para esses critérios uma elevada pontuação, cuja soma atinge os 30%.

A soma das percentagens atribuídas aos critérios e as categorias “sociais” (20%) transmitem a situação de carência que atravessa a sociedade, devido a insuficiência no fornecimento de energia para fomentar as actividades económicas e o esforço que se torna necessário fazer, para ultrapassar esse estágio de coisas de forma paulatina.

A ponderação que recaiu sobre a soma dos critérios e das categorias “económicas” (16%) demonstra que para os técnicos do grupo de trabalho, embora essas categorias sejam susceptíveis de gerar grandes dificuldades na implementação das acções de angariação de fundos e disseminação das tecnologias, foram avaliadas com uma percentagem mais baixa, do que os critérios e categorias sociais pela relação que existe entre os sectores económico e social e o número de elementos que a categoria possui.

Os critérios e as categorias “ambiental” foram avaliadas com (17%), pelo facto da mesma depender directamente dos sectores económico e social.

A valoração do critério e da categoria “relacionada com o clima” (9%) deve-se ao facto dos especialistas do grupo de trabalho, terem registado que a dependência do clima e as tecnologias devem ser tidas em boa consideração, para a implantação de bons equipamentos em S. Tomé e Príncipe.

Ao critério e a categoria “político” foi atribuída (7%), devido ao pouco engajamento dos políticos nas questões de mudanças climáticas e conseqüentemente às tecnologias atinentes a mitigação.

A tabela 14, a seguir abaixo resume os pesos atribuídos aos critérios e as categorias, tendo em conta a interrelação entre os mesmos num universo de 0 a 100 pontos.

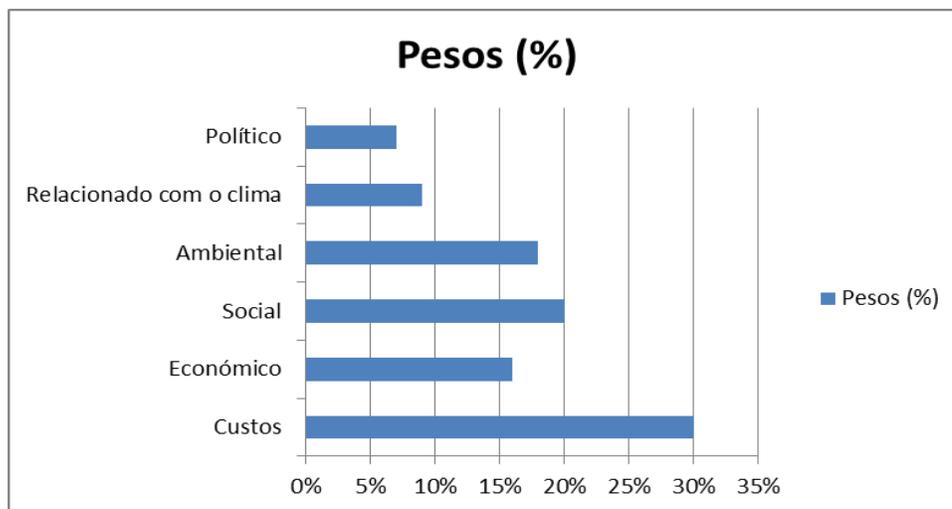
Tabela 14- Pesos atribuídos as categorias de critérios

Nº	Descrição do Critério	Categoria	Pesos (%)
1	Capital de Investimento	Custos	10
2	Custo de Operação e Manutenção	Custos	10
3	Capacidade de Implantação e Manutenção	Custos	10
4	Potencial para captar investimento privado	Económico	8
5	Sustentabilidade de Réplica ao nível dos Distritos	Económico	8
6	Potencial de Melhoria de meio de subsistência	Social	10
7	Maior produtividade no trabalho	Social	10
8	Benefício de Mitigação, Potencial de Redução dos GEE	Ambiental	9
9	Maior sustentabilidade ao longo do tempo	Ambiental	9
10	Melhor Resiliência ao clima	Relacionado com o clima	9
11	Alinhamento com o Plano de Desenvolvimento	Político	7

Fonte: O autor (2020)

A figura 8, abaixo ilustra as percentagens que recaíram sobre as categorias, obtidos das avaliações feitas pelos membros do grupo de trabalho, dirigidos pelo consultor.

Figura 8 - Pesos atribuídos as categorias (%)



Fonte: O autor (2020)

Os princípios para a atribuição de pesos aos critérios quantitativos, tais como “custo” e “económico”, foram feitos de acordo com a tabela 15 abaixo e obedeceram ao potencial de redução de GEE das 6 tecnologias em questão.

A tabela 15, abaixo apresenta os princípios utilizados para dar pontuações as referidas categorias.

Tabela 15- Princípios para atribuição de pontuação aos critérios quantitativos nos custos tecnológicos atribuídos as categorias de critérios

Critérios	Pontuação				
	0-10	10-90			90-100
		10-35	35-50	50-75	

Custos de Capital	Muito alto e difícil	Alto e difícil de realizar	Ligeiramente alto com algumas dificuldades para finalizar	Acessível tomando precauções e boa fiscalização	Menos acessível com grandes possibilidades de ultrapassar	Muito acessível e realização simples
Custos de Manutenção	de realizar	devido a conjuntura interna				
Capacidade de implantação e manutenção	tendo em conta as condições do mercado					
Benefício de Mitigação, Potencial de Redução						

Fonte: Adaptado de (Trærup & Bakkegaard, 2015)

Os 5 critérios qualitativos, da categoria social “Melhoria do meio de subsistência” e “Maior produtividade no trabalho”; “Maior sustentabilidade” ; da categoria Relacionado com o clima o critério “Melhor resiliência”; da categoria Político o critério “Alinhamento com o Plano de desenvolvimento” inserido em “Outros” receberam para cada tecnologia, uma atribuição directa fruto das discussões entre o consultor e o grupo de trabalho, numa valoração de 0 a 100.

As discussões versaram sobre a dependência da contribuição das tecnologias para a concretização dos esforços nacionais para melhorar a situação de insuficiência energética que S.Tomé e Príncipe vem conhecendo ao longo de várias décadas de dependência de fornecimento de energia com base em combustíveis fósseis, bem assim como as lições tiradas das tentativas falhadas de introdução de algumas energias limpas no arquipélago.

Essa priorização das tecnologias foi levada a cabo, num trabalho conjunto entre o grupo de trabalho em sintonia com o consultor nacional.

3.5- RESULTADOS DO PROCESSO DE PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DE ENERGIA

A priorização das 12 tecnologias foi obtida multiplicando os valores das ponderações atribuídas a cada tecnologia tendo em conta os critérios identificados, pelos pesos atribuídos aos critérios conforme as categorias.

O resultado das pontuações para as 12 tecnologias agrupadas em 6 categorias, conforme os critérios é apresentado nas tabelas 16 e 17, abaixo a seguir.

Tabela 16 - Critérios de Avaliação para priorização das tecnologias

Tecnologias	Custos			Benefícios							Político
				Económico		Social		Ambiental		Relacionado com o Clima	Alinhamento com o plano nacional de desenvolvimento
	Custo capital	Custo de Manutenção	Capacidade de Implantação e Manutenção	Potencial para captar investimento privado	Sustentabilidade de Réplica ao nível dos Distritos	Potencial de Melhoria de meio de subsistência	Maior produtividade de trabalho	Mitigação, Potencial de Redução dos GEE	Maior sustentabilidade	Melhor resiliência	
Energia fotovoltaica onshore	45	53	21	37	27	36	45	41	31	57	47
Energia fotovoltaica offshore	37	34	33	25	22	41	42	60	43	38	44
Energia hidroelétrica	60	69	69	68	68	66	54	29	43	74	52
Biomassa a combustão	40	25	41	13	12	15	18	22	20	18	25
Ciclo Combinado a Gás Natural	50	28	49	16	15	20	16	14	16	22	24

Eólica Offshore	47	22	43	11	14	20	15	19	18	16	21
Grupo Eletrogéneo a Óleo Vegetal Bruto	49	23	43	9	15	18	11	16	16	13	14
Grupo à Biodiesel	41	41	55	10	18	34	22	39	33	40	33
Eficiência Energética: Requalificação Redes Electricas	60	51	51	58	47	58	57	51	55	65	73
Eolica onshore	42	48	45	22	14	29	21	32	30	33	41
Iluminação solar fotovoltaica (Eficiência energética)	74	55	63	63	56	70	63	73	71	71	68
Gestão eficiente do sistema eléctrico	78	52	55	54	61	65	60	65	66	67	76

Fonte: Autor, com as contribuições dos Stakeholders

Em termos de resultados a tabela 17 abaixo, apresenta as pontuações totais obtidas para cada tecnologia, mediante os valores atribuídos a cada uma e tendo em conta o peso atribuído aos critérios.

Tabela 17- Resultado da priorização das tecnologias para o sector de Energia atribuidos as categorias de critérios

Tecnologias	Custos			Benefício							Político	Pontuação Total
				Económico		Social		Ambiental		Relacionado com o Clima		
	Custo capital	Custo de Manutenção	Capacidade Implantação e Manutenção	Potencial para captar investimento privado	Sustentabilidade de Réplica ao nível dos Distritos	Potencial de Melhoria de meio de subsistência	Maior produtividade de trabalho	Mitigação, Potencial de Redução dos GEE	Maior sustentabilidade	Melhor resiliência	Alinhamento com o plano nacional de desenvolvimento	
Energia fotovoltaica onshore	450	525	210	299	218	364	445	368	281	515	328	4004
Energia fotovoltaica offshore	370	339	334	201	173	409	419	536	389	340	309	3819
Energia hidroelétrica	600	686	695	543	548	656	543	261	389	668	365	5953
Biomassa a combustão	404	251	408	103	95	150	181	194	184	160	178	2308

Ciclo Combinado a Gás Natural	499	282	493	128	119	195	164	124	142	200	171	2518
Eólica Offshore	468	222	426	90	109	205	155	168	160	147	145	2294
Grupo Eletrogéneo a Óleo Vegetal Bruto	491	233	429	73	120	181	110	142	141	115	101	2136
Grupo à Biodiesel	410	405	547	82	143	335	218	349	294	359	230	3372
Eficiencia Energética: Requalificação Redes Electricas	599	507	512	466	377	575	574	459	492	584	508	5652
Eolica onshore	422	484	451	172	110	289	211	288	272	298	286	3284
Iluminação solar fotovoltaica (Eficiência energética)	742	554	632	504	450	705	634	657	639	641	474	6631
Gestão eficiente do	776	516	553	430	490	650	604	585	593	607	531	6335

sistema eléctrico													
Peso dos critérios	10	10	10	8	8	10	10	9	9	9	7	100	

Fonte: Autor, com as contribuições dos Stakeholders

A priorização obteve-se fazendo uma listagem das tecnologias, tendo em conta as pontuações totais, considerando uma ordem decrescente de valores, através do qual o primeiro tem a pontuação mais alta e subsequentemente.

Assim em primeiro lugar temos a tecnologia “Iluminação Solar Fotovoltaica (Eficiência Energética)”, no segundo lugar a tecnologia “Gestão eficiente do sistema eléctrico” e em terceiro lugar a tecnologia “Energia hidroeléctrica”, conforme a tabela 18, a seguir.

Tabela 18 - Priorização das tecnologias para o sector de Energia

Ordem	Tecnologia	Pontuação Total	Ranking
1	Iluminação Solar Fotovoltaica (Eficiência Energética)	6631	1º
2	Gestão eficiente do sistema eléctrico	6335	2º
3	Energia hidroeléctrica	5953	3º

Fonte: O autor (2020)

CAPÍTULO IV – PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DOS TRANSPORTES

4.1– Emissões de Gases com Efeito de Estufa e Tecnologias Existentes para o Sector dos Transportes

O Inventário de Gases com efeito de estufa (IGEE) 2012, considerou para o sector dos Transportes incluído no sector energético, três subsectores, a saber: transportes aéreos, transportes marítimos e transportes rodoviários. A tabela 19, abaixo a seguir, apresenta o resultado dos cálculos de GEE, para 2012.

Tabela 19 - Resultados do cálculo de GEE, ano 2012

FONTE E CATEGORIAS DE GEE	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	NO _x	CO	NMVOC
Energia Total	109,77	0,339	0,005	0,745	8,351	0,886
A. Actividades de uso de combustível (Abordagem Sectorial)	109,77	0,339	0,005	0,745	8,351	0,886
1 Indústria Energética	56,47	0,002	0,000	0,154	0,012	0,004
2 Indústria de Transformação e Construção	NE	NE	NE	NE	NE	NE
3 Transporte	37,39	0,01	0,00	0,45	1,66	0,32
a Aviação civil	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
b Transporte rodoviário	30,40	0,00	0,00	0,31	1,57	0,30
c Transporte ferroviário	NO	NO	NO	NO	NO	NO
d Transporte marítimo	6,35	0,00	0,00	0,14	0,09	0,02
4 Outros Sectores	12,23	0,33	0,00	0,14	6,67	0,56
a Comercial/Institucional	0,46	0,03	0,00	0,01	0,85	0,05
b Residencial	11,70	0,30	0,00	0,12	5,83	0,52
c Agricultura/Floresta/Pesca	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5 Outros (Auto-geração)	3,67	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00
B. Emissões fugitivas de combustíveis	NO	NO	NO	NO	NO	NO
<i>Memo Items</i>						
Bunkers internacionais	10,44	0,00	0,00	0,04	0,01	0,01
Aviação	10,44	0,00	0,00	0,04	0,01	0,01
Marítimo	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Emissões de CO₂ da biomassa	115,03					

Fonte: Adaptado do IGEE, 2012

Os transportes aéreos apresentam um consumo médio anual de 147,5 TJ de jet A1. As emissões correspondentes aos transportes aéreos foram contabilizados nos Bunkers e não entraram no cômputo nacional.

Os transportes marítimos têm pouca expressão no que concerne as emissões, porquanto trata-se sobretudo de pequenas embarcações de passageiros e carga que fazem ligações inter-ilhas, assim como os pequenos barcos de pesca a motor que abastecem internamente, com um consumo médio anual de 90,0 TJ.

Os transportes rodoviários, constituídos por motociclos, automóveis ligeiros e pesados de passageiros e de carga, registam um decréscimo devido a medidas restritivas, impostas na importação de carros usados devido ao seu alto grau de poluição. Pois são veículos importados da Europa e além fronteiras com mais de 5 anos de uso.

A tabela 19 abaixo, apresenta os resultados do cálculo de GEE, para o ano 2012, através da qual pode-se ver na categoria A3, as emissões para o sector dos transportes.

Em termos de emissões o sector dos transportes correspondeu a 37,6 Gg de CO₂-eq., ou seja 32% das emissões totais do sector energético que foi de 118,4 Gg CO₂-eq, conforme a tabela 20, abaixo.

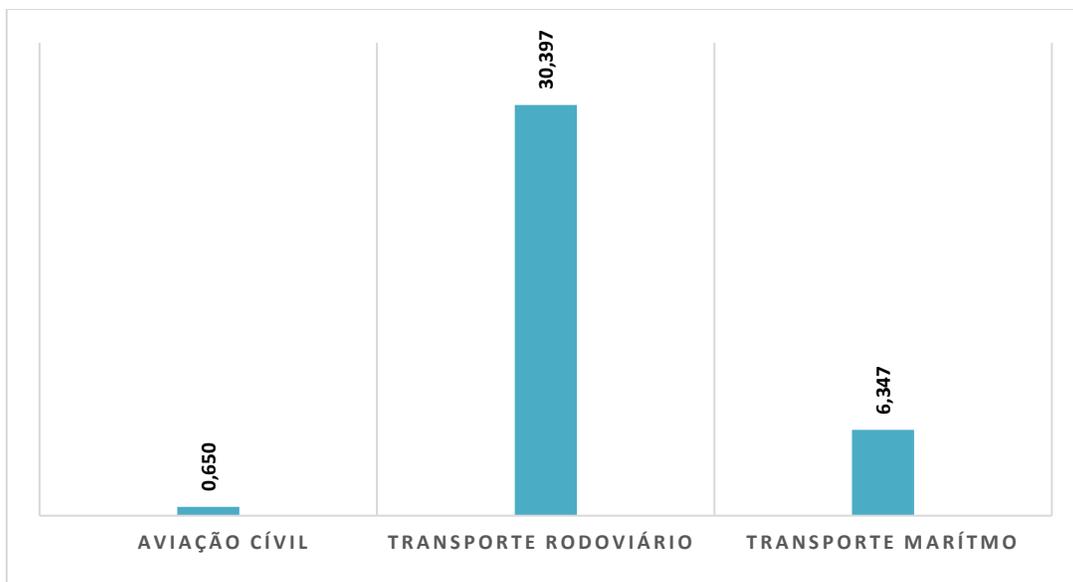
Tabela 20 - Emissões de CO₂-eq. para o sector de Energia, incluindo os Transportes

Subsector	Emissões de GEE Gg CO₂-eq.
1A1 Indústria energética	56,7
1A3 Transportes	37,6
1A4 Outros Setores:	20,4
1A5 Outros:	3,7
TOTAL	118,4

Fonte: Adaptado do IGEE, 2012

Caracterizando o subsector dos transportes, o rodoviário é a subcategoria que mais emissões de CO₂ apresenta com cerca de 30,397 Gg, seguida do subsector marítimo com 6,347 Gg. A Figura 9, abaixo ilustra esse facto.

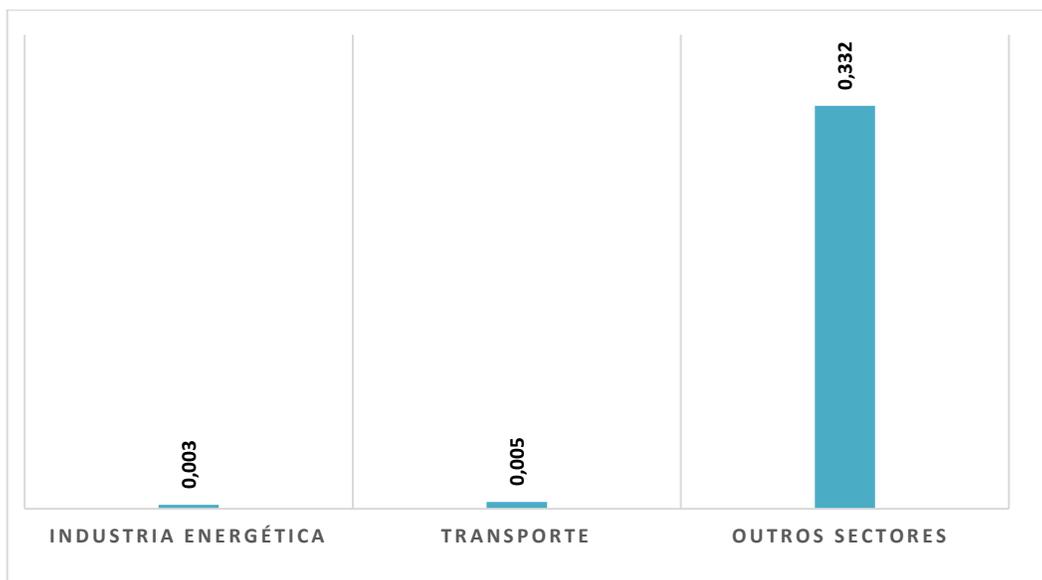
Figura 9 - Emissão de CO₂ do subsector de Transporte em Gg



Fonte: Relatório IGEE, 2012

A Figura 10 a seguir, ilustra as emissões 0,005 Gg de metano (CH_4) para o sector dos transportes terrestres.

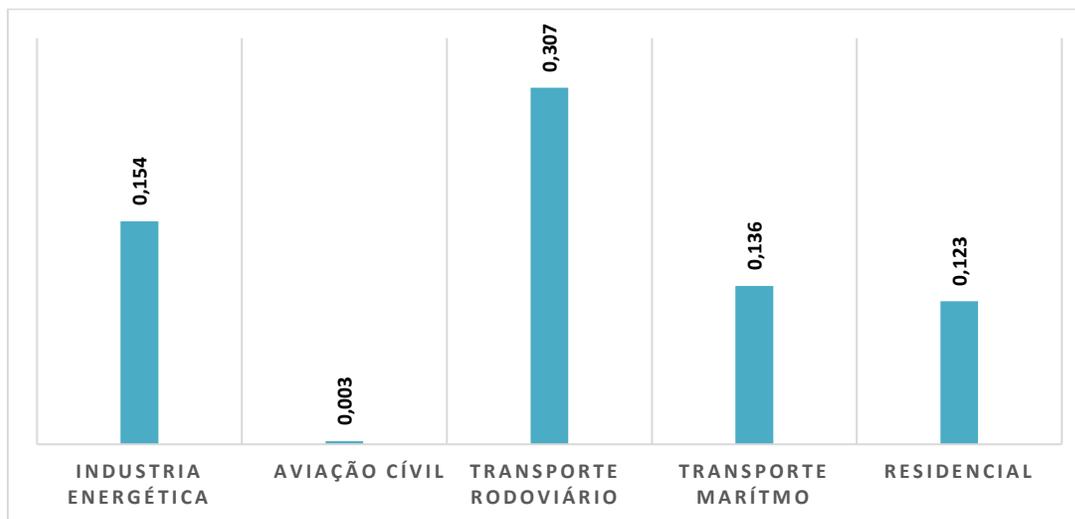
Figura 10 - Emissões do CH_4 , por subsector em Gg



Fonte: Relatório IGEE, 2012

Relativamente as emissões de Dióxido de Nitrogénio (NOx) é o sector dos transportes terrestres com 0,307 Gg o maior emissor. Os transportes marítimos emitiram 0,136 Gg e a aviação civil 0,003 Gg, conforme a Figura 11, abaixo.

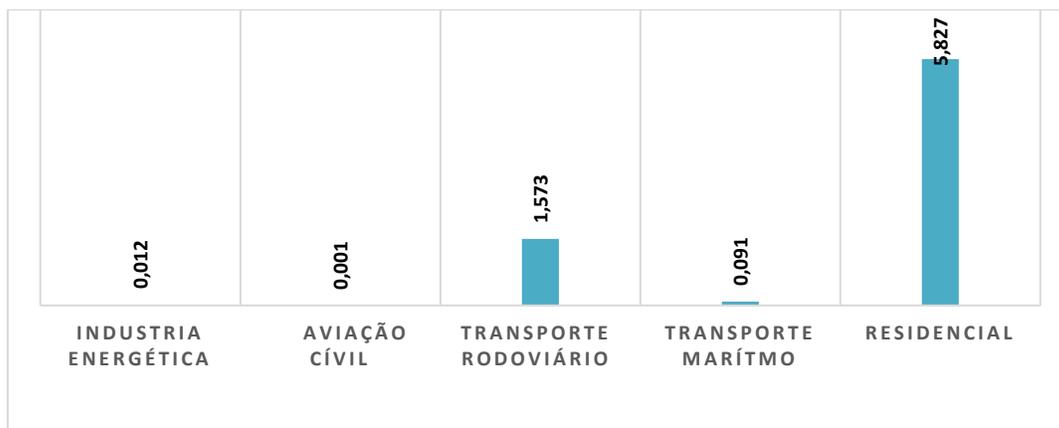
Figura 11 - Emissões de NOx da indústria do sector energético e transporte



Fonte: Relatório IGEE, 2012

As emissões de Monóxido de Carbono (CO) no sector dos transportes corresponde a 1,573 Gg para o sector rodoviário, 0,091 Gg para o sector marítimo e o transporte aéreo com 0,001 Gg, conforme a Figura 12, abaixo a seguir.

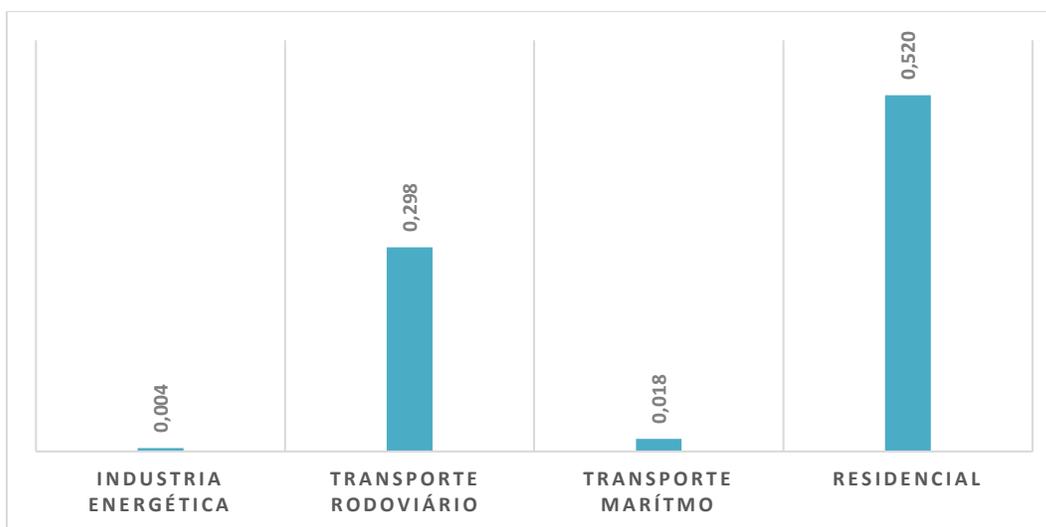
Figura 12 - Emissões do CO, do sector energético e transportes em Gg



Fonte: Relatório IGEE, 2012

Relativamente às emissões de compostos orgânicos voláteis não metano (NMVOC), o subsector dos transportes terrestres emitiu 0,298 Gg. As emissões para o sector dos transportes marítimos é insignificante, representando 0,018 Gg. A Figura 13, abaixo ilustra esse facto.

Figura 13 - Emissões do NMVOC, do sector energético e transporte em Gg



Fonte: Relatório IGEE, 2012

4.2 – CONTEXTO DE DECISÃO

Como mencionado no capítulo 3.2, de acordo com (NDC, 2015), o sector dos Transportes incluído no sector Energético, foi diagnosticado como um dos sectores mais poluentes de S. Tomé e Príncipe, em conjunto com a Agricultura e Pecuária.

O resultado do diagnóstico foi obtido na validação de um estudo para adoptar medidas de mitigação, no âmbito das INDC, que foi feito através do cenário BAU, que utilizou a evolução de dados climáticos de 1998 a 2005 e projectou-os para o horizonte temporal 2030.

Os sectores alvo da análise em colaboração com stakeholders de diversos escalões da sociedade no âmbito de um workshop, foram os seguintes: Energia e Transportes; Uso da Terra, incluindo Florestas; Agricultura e Pecuária; Resíduos; Indústrias e Edificações.

Este estudo permitiu descortinar que o sector de Energia que incluiu os Transportes são os maiores emissores de CO₂ em S. Tomé e Príncipe com 66,29 Gg, seguido da Agricultura e Pecuária que observaram um nível de emissões de CO de 11,28 Gg, provenientes da queima das savanas e dos resíduos agrícolas.

Assim por insuficiência de dados para utilizar o cenário BAU e face aos resultados apresentados nesses estudos acima referenciados, os sectores de Energia e Transportes, foram seleccionados como sectores alvo para integrar o processo de Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA) para o sector da Mitigação em S. Tomé e Príncipe.

4.3 – Uma Visão Global sobre as Opções Tecnológicas de Mitigação para o Sector dos Transportes, o seu Potencial de Mitigação e outros Co-benefícios

De acordo com o III Inventário de Gases com Efeito de Estufa (IGEE), cujo ano de referência foi 2012, os transportes são imprescindíveis para um desenvolvimento sustentável de qualquer País, pois asseguram a mobilidade das pessoas e bens, permitindo assim as trocas comerciais e o intercâmbio de uma maneira geral, quer internamente quer entre os países.

Os meios de transporte considerados, atendendo as especificidades de S. Tomé e Príncipe, foram o aéreo, o marítimo e o rodoviário que têm um grande impacto na economia nacional, uma vez que é o segundo maior consumidor de combustíveis fósseis, 12 848,87 TEP, que corresponde a 28,7% do consumo geral, conforme os resultados do IGEE de 2012.

O sector dos transportes é regulado pelo Código de Estrada (MOPIRINA, Código de Estrada, 2013), publicada no Diário da República nº 61/2014.

O sector dos transportes rodoviário, é maioritariamente representado por uma frota de táxis obsoleta, movida a gasolina ou a gasóleo, mencionados nas Comunicações Nacionais como muito poluentes. Os restantes transportes ligeiros e pesados, são na sua grande maioria de ocasião, causam danos nas estradas e geram grande poluição dado os elevados anos de uso, a fraca manutenção e inspeção inadequadas.

O transporte colectivo utilizado, compreende na sua grande maioria, autocarros à gasóleo ao serviço do Ministério de Educação e Ensino Superior (MEES), para transporte dos alunos às escolas. Outros em menor número dedicam-se a prestação de serviço de aluguer.

Em S. Tomé e Príncipe, de acordo com os resultados da TCN, as emissões do sector dos transportes, foram de 37,6 Gg de CO₂ eq (tabela 19) incluído no sector energético do País, que foi no total de 118,4 Gg de CO₂ eq, o que representa 31,7%. Considerando que as emissões gerais de GEE foram de 159,1 Gg de CO₂ eq naquele ano de referência, isso representa 23,6 % das emissões globais do País.

De acordo com uma avaliação levada a cabo pelo IPCC (IPCC- Climate Change, 2007), as emissões provenientes do sector dos transportes no mundo, representam 23% da energia global relacionada com as emissões do dióxido de carbono.

De igual modo nesta avaliação do IPPC, reportaram que muitas cidades ricas passaram a utilizar as bicicletas, como forma de reduzir a dependência excessiva dos carros e os níveis de poluição que provoca. Nesse sentido, cada vez mais é posto em evidência o fenómeno da actualidade, de que não existem soluções mundiais para os países desenvolvidos e soluções mundiais para os países em desenvolvimento, para a problemática de disponibilizar transporte eficaz e sustentável às populações, mas sim soluções universais.

É mais do que evidente hoje, que a preservação do meio ambiente que nos rodeia, o impacto negativo das mudanças climáticas a nível social e económico, obrigam os decisores dos países do mundo inteiro a enveredarem por soluções que implicam a mudança para os transportes colectivos, as caminhadas e o ciclismo, para veículos particulares baseadas em tecnologias eléctricas ou mistos e outras mais sustentáveis, sobretudo para localidades de maiores densidades populacionais.

Esses autores referem-se ainda ao facto de que, na maioria dos casos os sistemas de transportes nos Países a nível global, enfrenta enormes desafios de congestionamento

de trânsito, poluição do ar, infraestruturas e serviços de transporte inadequados e insuficientes.

No entanto as soluções encontradas pelos diversos Países podem revelar algumas semelhanças, mas serão diferentes para cada um, tendo em conta as circunstâncias, os meios disponíveis, as estratégias definidas, sobretudo tendo em conta as necessidades e preferências futuras de cada país.

De acordo com (Salter, Dhar, & Newman, 2011), existem 12 questões pertinentes a considerar que norteiam a escolha das opções disponíveis.

Essas considerações estão relacionadas com os aspectos mais diversos, mas passaremos a ressaltar alguns aspectos mais importantes, que concorrem para o sistema de transportes em S. Tomé e Príncipe, a saber:

- Englobam questões sobre as necessidades futuras em transporte para o país, incluindo as áreas rurais e o nível de serviço que é prestado.
- As reduções nas emissões de gases com efeito de estufa, redução da poluição, a participação do Governo.
- Optar por soluções tecnologicamente mais avançadas, que podem ser mais caras ou optar por tecnologias menos custosas e já estabelecidas.
- Estratégias de sensibilização da população para o uso de transportes de baixo carbono.

Em S. Tomé e Príncipe o movimento de trânsito actual nas ruas da capital tanto na cidade de S. Tomé como em Santo António ainda não é tanto que justifique o uso de ruas pedonais.

No entanto o bloqueio de acesso pelo centro da cidade recentemente em S. Tomé, por ocasião da execução das obras de reparação dos esgotos e das pontes, ocasionou pesadas filas na marginal, nas horas de ponta, o que leva a pensar na concepção de melhores fluxos de transporte para as rodovias.

Por outro lado a utilização do sistema de percorrer longas distâncias a pé em áreas rurais não é uma boa solução de transporte, para S. Tomé e Príncipe. Isto tem tido lugar no caso das zonas rurais e periféricas, onde a população, sobretudo mulheres e crianças

passam muitas horas por dia, na busca da água e da lenha. A solução proposta pelo projecto TNA para estes casos passa por motociclos eléctricos e bicicletas eléctricas.

Relativamente a capacidade de redução das emissões de GEE no sector de transportes, a tabela 21, abaixo a seguir, que resume as categorias de tecnologias e gases com efeitos de estufa, revela que o sector através da implementação das NDC previstas, poderá reduzir 0,50 KtCO₂/ano com um custo de 25,00 Milhões de US\$.

Tabela 21 - Resumo por Categorias

Resumo por categorias	Reduções (KtCO₂/ano)	Investimentos (Milhões US\$)
Redução de HFCs, PFCs, SF & N₂O	0,00	0,00
Renováveis	57,24	59,24
Redução de CH₄ & no leito da mina de carvão	0,00	0,00
Eficiência Energética do lado da oferta	0,00	0,00
Troca de combustível	0,00	0,00
Eficiência Energética do lado da demanda	4,23	2,82
Florestação e reflorestação	0,00	0,00
REDD	0,00	0,00
Transportes	0,50	25,00
CCS	0,00	0,00
Redução Total de GEE	61,98	87,07

Fonte: Inventário de gases com Efeito de Estufa, 2017

Para além do potencial de redução das emissões de Gases com Efeito de Estufa (GEE), calculado para transportes no âmbito da elaboração do Inventário de Gases com Efeito de Estufa em 2017(MOPIRINA, 2017), num total de 0,50 KtCO₂/ano (tabela 7), para a avaliação das necessidades tecnológicas especificamente, o consultor e o grupo de trabalho, procederam a

pesquisas adicionais sobre o potencial de redução de gases para as tecnologias selecionadas, o que lhes permitiu elaborar a tabela 22.

Tabela 22- Informação sobre o potencial de redução de gases com efeito de estufa das tecnologias para o sector dos transportes

Nº de Ordem	Tecnologia	Potencial de redução de GEE em KtCO₂-eq.	Comentários
1	Filtro de partículas para gasolina	0,608 ktCO ₂ em 30 anos	A redução das emissões de GEE será conseguido pela menor libertação de GEE para a atmosfera, devido a acção do filtro de gasolina. As emissões de GEE serão menores.
2	Carros ligeiros eléctricos	0,69 ktCO ₂ em 30 anos	A redução das emissões será alcançada por aproveitamento da energia eléctrica proveniente de fonte limpa, em substituição dos combustíveis fósseis. Os níveis de emissão de GEE serão inferiores.
3	Transportes colectivos eléctricos	1,29 ktCO ₂ em 30 anos	A redução das emissões obtém-se pela substituição dos combustíveis fósseis pela energia eléctrica de fonte limpa. Por outro lado há uma redução de GEE, devido a concentração do uso de vários veículos num só, resultando menos emissões de CO ₂ para o ambiente.

4	Carro a biodiesel	0,124 ktCO ₂ em 30 anos	A redução das emissões de GEE, obtém-se pelo recurso à matérias-primas em substituição dos combustíveis convencionais.
5	Bicicletas eléctricas	0,99 ktCO ₂ em 30 anos	As bicicletas por si sós não poluem e as bicicletas eléctricas também não.
6	Carros híbridos (Eléctricos e Combustível)	0,345 ktCO ₂ em 30 anos	A redução das emissões de GEE, será devido ao substituição de parte dos combustíveis fósseis.
7	Motociclos eléctricos	0,11 ktCO ₂ em 30 anos	A redução das emissões obtém-se pela substituição da fonte de alimentação dos motociclos, de fonte fóssil para electricidade proveniente de fonte limpa.
8	Transporte Público eléctrico com tecto fotovoltaico	0,12 ktCO ₂ em 30 anos	Obtém-se a redução das emissões de GEE, por utilização da energia solar em vez de energia de fonte fóssil.
9	Veículo à gás natural comprimido-GNC	0,166 ktCO ₂ em 30 anos	A redução das emissões obtém-se, tendo em conta que o gás natural comprimido polui menos os combustíveis convencionais utilizados nos transportes.
10	Barcaças eléctricas	0,679 ktCO ₂ em 30 anos	A redução das emissões obtém-se pela substituição dos combustíveis fósseis pela energia eléctrica proveniente de fonte limpa.

Fonte: O autor (2020)

O somatório do potencial de redução de GEE das tecnologias seleccionados atingem as 5,122 KtCO₂-eq em 30 anos.

Para cada tecnologia incluída na matriz foi elaborada uma ficha tecnológica, contendo as especificações tais como, o potencial de redução das emissões de gases com efeito de estufa (GEE), a escala de produção, a disponibilidade, o historial, as vantagens e desvantagens para a sua utilização em S. Tomé e Príncipe, a previsão para a sua implementação de facto, o seu impacto sobre o desenvolvimento económico, social e ambiental, os custos de capital, os custos operacionais e de manutenção, os custos de redução de GEE e outras informações pertinentes.

4.4 – CRITÉRIOS E PROCESSO DE PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DOS TRANSPORTES

A única tecnologia do sector de transportes, tomada em consideração no grupo das tecnologias de energia na elaboração do cenário BAU, cenário de referência com base nos dados usualmente utilizados, isto é com a evolução dos dados dos inventários de 1998 a 2005, foi “Carros a gasolina e gasóleo mais eficientes (1000 de gasolina e 500 táxis a diesel)”. Mas por razões de insuficiência técnica e pouca disponibilidade de dados não ficou retida, no grupo das tecnologias a serem implementadas no horizonte 2030, para as NDC de S. Tomé e Príncipe.

As 10 tecnologias inseridas na tabela 22, acima foram seleccionadas de um leque de tecnologias existentes para o sector, em consonância com as experiências de outros países que já as experimentaram com sucesso, de acordo com os relatórios TNA já divulgados (PARTNERSHIP, 2018). O conhecimento dessas tecnologias limpas pelos membros do grupo de trabalho, facilitaram a sua inclusão.

O consultor nacional em concertação com o grupo de trabalho identificou as 10 tecnologias descritas a seguir, para as quais foram elaboradas as respectivas fichas tecnológicas e introduzidas por título na matriz (tabela 28, abaixo), para o sector dos transportes:

- Filtro de Partículas para gasolina(GPF);
- Carros ligeiros eléctricos;

- Transportes colectivos eléctricos;
- Carro a biodiesel;
- Bicicletas eléctricas;
- Carros híbridos(Eléctricos e a combustível);
- Motociclos eléctricos;
- Transporte público eléctrico com tecto fotovoltaico;
- Veículo à gás Natural comprimido-GNC;
- Barcaças eléctricas.

Assim, após intensa discussão com o grupo de trabalho, o seguinte pacote de critérios foi definido para a priorização das tecnologias, tendo em conta os custos, os benefícios e outros factores que concorrem para indicação de critérios.

A tabela 23, abaixo a seguir apresenta os critérios seleccionados para o sector de transportes, pelo consultor e o grupo de trabalho.

Tabela 23- Critérios para fontes alternativas de transportes sob custos, benefícios e outros

Critérios	Definição
Custo	
Custos de investimentos	Inclui os custos para a aquisição de infraestruturas para suporte dos transportes limpos, isto é sobretudo a base de energia eléctrica e solar. Inclui também os custos com a aquisição dos próprios transportes, tendo em conta os altos custos para a aquisição dos transportes de massa.
Manutenção	Inclui os custos de manutenção das infraestruturas de suporte e de manutenção dos próprios transportes.
Direitos de Propriedade Industrial com a transferência de tecnologia	Inclui os valores tangíveis e intangíveis ligados aos direitos de propriedade derivados da autoria da invenção e patenteabilidade das tecnologias, a manutenção da sua qualidade original, e a garantia da sua funcionalidade com base nas suas características certificadas.
Económico	

Criação de emprego	Inclui a possibilidade de criação de empregos, com a introdução de novas tecnologias menos poluentes e o desenvolvimento económico que esses transportes proporcionarão as populações e a sociedade em geral.
Poupança de combustível <i>per capita</i>	Diz respeito as grandes quantidades de gasóleo e gasolina que deixarão de ser utilizados, ao passar-se a utilizar nos transportes limpos, nas diversas actividades económicas do País.
Empoderamento da mulher	Actualmente as atividades ligadas a recolha de água, lenha e outras questões para garantir o sustento das famílias, na sociedade saotomense, é desempenhada pelas mulheres, que percorrem grandes distâncias a pé. A inyrodução de motociclos eléctricos e bicicletas eléctricas, aliviarão essas mulheres no esforço que depreendem no desenvolvimento destas actividades.
Social	
Benefícios para a saúde	Transportes mais limpos, poluirão menos o meio ambiente e conseqüentemente, proporcionarão melhor saúde a população.
Sustentabilidade	Inclui um melhor bem estar para as famílias que poderão disfrutar de sistemas de transportes mais eficientes, com garantia de uma utilização mais racional, mediante a informação e sensibilização fornecidas pelo Estado, sobre as melhores praticas de preservação dos mesmos e do ambiente.
Eficiência de tempo	As vias peatonais, as ciclovias e as vias destinadas aos transportes públicos, possibilitarão as populações urbanas e cidadinas, um melhor aproveitamento do tempo poupado no usufruto de infraestruturas mais eficientes e transportes adaptados a realidade dos locais em que habitam.
Ambiental	

Redução das emissões de GEE	A actual frota dos transportes é constituída por veículos num elevado estado de vetustez, movidos a combustíveis fósseis e maioritariamente por táxis e transportes individuais. A sua substituição por transportes colectivos e limpos, dará lugar a uma redução significativa de GEE.
Melhoria da qualidade do ar	Concomitantemente, a redução das emissões de GEE, devido a introdução de transportes mais limpos, provocará uma melhoria na qualidade do ar atmosférico que nos circunda.
Redução de ruídos	Os veículos de ocasião que constituem a maioria da nossa frota, provocam também a poluição sonora. A sua substituição por veículos mais novos, fará diminuir o ruído provocado pelos veículos velhos e cansados.
Relacionado com o clima	
Adaptação ao aumento global da temperatura	O aumento global da temperatura está associado, a utilização de veículos movidos a gasolina e gasóleo, que são combustíveis fósseis por excelência. A introdução de transportes públicos limpos e outros meios de locomoção também limpos, contribuirão para atingir a meta de redução de aumento de menos do que 2° C de temperatura, até 2050, acordado entre os países membros da Convenção.

Fonte: O autor (2020)

A tabela 24, abaixo a seguir apresenta as 6 categorias seleccionadas para agrupar os critérios, apresentados na tabela 23 acima, para o sector dos transportes, pelo consultor e o grupo de trabalho. Inclui também a descrição dos critérios e as respectivas unidades.

Tabela 24- Critérios de Avaliação, Categorias e Unidades

Categorias	Unidade	Descrição
Custos	USD por tCO ₂ / ano	Critério1: Custo de capital (equipamento e infraestruturas)

	USD por tCO ₂ / ano	Critério2: Manutenção
	USD por tCO ₂ / ano	Critério 3: Direitos de Propriedade Industrial com a transferência de tecnologia
Económico	Qualitativo	Critério 4: Criação de emprego
	USD por 1000 l	Critério 5: Poupança de combustível <i>per capita</i>
	Qualitativo	Critério 6: Empoderamento da mulher
Social	Qualitativo	Critério 7: Benefícios para a saúde
	Qualitativo	Critério 8: Sustentabilidade
	Qualitativo	Critério 9: Eficiência de tempo
Ambiental	USD por tCO ₂ / ano	Critério 10: Redução das emissões de GEE
	Qualitativo	Critério 11: Melhoria da qualidade do ar
	Qualitativo	Critério 12: Redução de ruídos
Relacionado com o clima	Qualitativo	Critério 13: Adaptação ao aumento global da temperatura

Fonte: O autor (2020)

O resultado das pontuações para os 13 critérios agrupados em 5 categorias, conforme é apresentado na tabela 25.

Para os 13 critérios utilizados no processo de avaliação apresentados na tabela 24, acima, onde 5 critérios são quantitativos, foi necessário que o grupo de trabalho e o consultor nacional procedessem as suas avaliações em termos de valores monetários em USD/Km, para custos de investimentos, de direitos da propriedade industrial, da sua manutenção, da poupança de combustível e da redução de gases com efeito de estufa.

Em “USD por 1000 km para poupança de combustível”. De igual modo em termos de tons de CO₂-eq, para o critério de “Redução dos GEE”.

As pontuações para os 7 critérios qualitativos contidos na matriz, correspondem a valores que resultaram das ponderações resultantes dos pesos atribuídos as categorias e os critérios selecionados pelo grupo de trabalho e o consultor nacional, tendo em conta a caracterização dos critérios, o seu potencial de redução e as unidades correspondentes.

Para esses 7 critérios qualitativos, o consultor em concertação com o grupo de trabalho, utilizou a variação de 1 a 5 da escala de Likert (Likert, 2019) e extrapolou para valores correspondentes da escala de 0 a 100, para obter uma homogeneidade na pontuação atribuída aos outros critérios, tendo em conta cada uma das tecnologias.

Seguidamente o grupo de trabalho sob orientação do consultor, fez a ponderação as categorias e aos os critérios, para atribuição dos pesos, onde os interlocutores trocaram diversas opiniões ao respeito das mesmas. Foram tomadas em consideração, aspectos tais como, o facto de S. Tomé e Príncipe, pequeno país insular enfrentar tradicionalmente grandes dificuldades na organização do sistema de transporte, aquisição da sua infraestruturacão e circulação sem engarrafamentos.

A tabela 25, a seguir abaixo resume os pesos atribuídos aos critérios e as categorias do sector dos transportes.

Tabela 25 - Pesos e categorias dos critérios, do sector dos Transportes

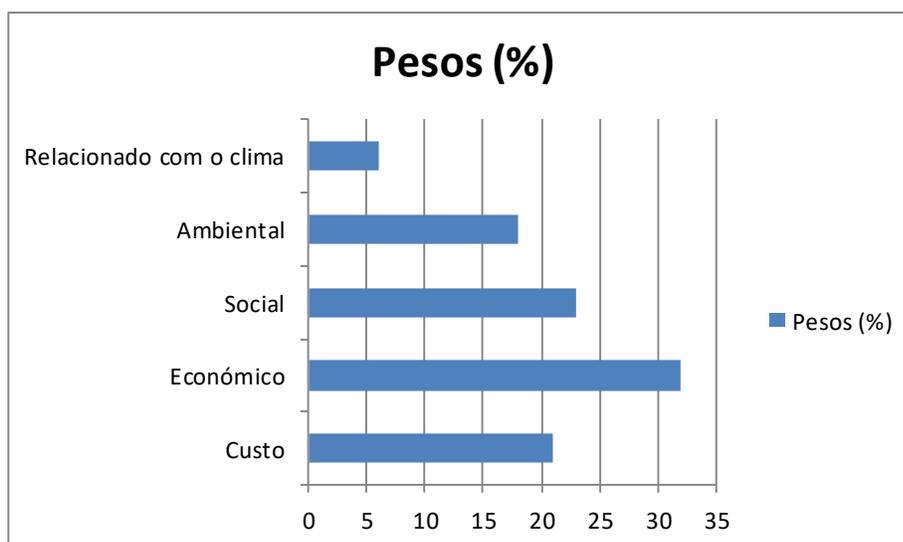
Nº	Descrição do Critério	Categorias	Pesos (%)
1	Custos dos Investimentos (US\$/km)	Custos	9
2	Manutenção	Custos	9
3	Direitos de Propriedade Industrial com transferência de tecnologia	Custos	9
4	Criação de emprego	Económico	8
5	Poupança de combustível per capita	Económico	8
6	Empoderamento da mulher	Económico	8
7	Benefícios para a saúde	Social	7
8	Sustentabilidade	Social	7
9	Eficiência de tempo	Social	7
10	Redução das emissões de CO ₂	Ambiental	8
11	Melhoria da qualidade do ar	Ambiental	8
12	Redução de ruídos	Ambiental	8

13	Adaptação ao aumento global da temperatura	Relacionado com o clima	4
----	--	-------------------------	---

Fonte: O autor (2020)

A ponderação das categorias em que os critérios de avaliação para as tecnologias de transporte foram agrupados e são visualizados na figura 14, abaixo.

Figura 14 - Pesos atribuídos as categorias de critérios (%)



Fonte: O autor (2020)

Fazendo a leitura da Figura 13, acima, nota-se que em S. Tomé e Príncipe como em muitos países de África, a situação calamitosa em que se encontra o sistema dos transportes, desde as infraestruturas precárias, passando pela legislação atinente que é inadequada, grandes dificuldades na busca de financiamento para aquisição dos transportes menos poluentes, como tem vindo a ser recomendado nas Comunicações Nacionais sobre as Mudanças Climáticas, a corrupção que grassa o sistema na atribuição de cartas de condução falsas, bem assim como a carência de formação para os técnicos do sector para garantir a manutenção desses transportes, pesa sobremaneira nos aspectos económicos em que os transportes incidem.

Adicionada a grande carência de oficinas de alto nível com pessoal adequado para garantir a manutenção dos transportes limpos, leva a atribuir a categoria “económico” para esses critérios uma maior pontuação, cuja soma atinge os 33%.

A ponderação que recaiu sobre a soma das categorias “sociais” (24%) demonstra que os técnicos do grupo de trabalho, tomaram em consideração as dificuldades inerentes ao impacto social das carências em transportes. De igual modo, os técnicos do grupo de trabalho, tomaram em consideração a complexidade que existe para fomentar as actividades sociais e económicas suportadas pelos transportes em S.Tomé e Príncipe e o esforço que se torna necessário fazer, para vencer esses desideratos.

A soma das percentagens atribuídas as categorias “custos” (21%) transmitem as dificuldades que a sociedade enfrenta, devido a insuficiência no fornecimento de energia para garantir as infraestruturas que possibilitam a alimentação dos transportes em energia, a sua manutenção, a sua aquisição respeitando os direitos de propriedade industrial na transferência de tecnologia.

A categoria “ambiental” foi avaliada em (18%), pelo facto da mesma depender directamente da qualidade dos veículos adquiridos, a garantia das suas especificações e o seu abatimento em tempo útil.

À categoria “Relacionado com o clima” foi atribuída 7%, uma vez que os transportes limpos, são amigos do ambiente, exercendo um impacto pouco significativo sobre o mesmo. A categoria relacionada com o clima foi avaliada assim também pelo facto das categorias ambientais dependerem directamente dos sectores tecnológico, económico e social e o critério em causa ser de difícil alcance.

Relativamente aos princípios para atribuição de pontuação aos critérios quantitativos dos custos de tecnologia, o potencial de redução das emissões de GEE dessas tecnologias, foi norteada pela valorização feita pelo grupo de trabalho como se segue na tabela 26.

Tabela 26 - Princípios para atribuição de pontuação aos critérios quantitativos nos custos

	Pontuação			
	0-10	10-90	90-100	
		10-60	60-90	
Custos de Investimento	Muito acessível e de realização pouco complexa	Acessível de realizar controlando os parâmetros do mercado	Muitas dificuldades na concretização	Muito alto e de difícil realização
Despesas de Operação e Manutenção				

Fonte: O autor (2020)

Aos critérios qualitativos relativos aos benefícios, foram atribuídos notações de 0 a 100, tendo em conta as peripécias atrás descritas que envolvem o sector, a conjuntura socio-económica actual e futura do país, as questões ambientais e a situação política, com recurso a escala de Likert.

4.5 – RESULTADOS DA PRIORIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS PARA O SECTOR DOS TRANSPORTES

A priorização das 12 tecnologias foi obtida multiplicando os valores das ponderações atribuídas a cada tecnologia tendo em conta os critérios identificados, pelos pesos atribuídos aos critérios conforme as categorias.

O resultado das pontuações para as 12 tecnologias agrupadas em 6 categorias, conforme os critérios é apresentado nas tabelas 27 e 28, abaixo a seguir.

A Tabela 27, a seguir apresenta a matriz MCA com as tecnologias e os critérios para avaliação.

Tabela 27 - Matriz da priorização das tecnologias para o sector dos Transportes

Tecnologia	Custos			Benefícios									
				Económica			Social			Ambiental			Relacionado ao clima
	Custos de Investimentos (US\$/km)	Manutenção	Direitos de Propriedade Industrial com transferência de tecnologia	Criação de emprego	Poupança de combustível per capita	Empoderamento da mulher	Benefícios para a Saúde	Sustentabilidade	Eficiência de tempo	Redução das emissões de CO2	Melhoria da qualidade do ar	Redução de ruídos	Adaptação ao aumento global da temperatura
Filtro de Partículas para Gasolina (GPF)	59	54	55	44	56	36	65	70	48	68	66	51	61
Carros Ligeiros Eléctricos	73	52	52	40	78	35	78	58	51	87	87	73	68
Transportes colectivos eléctricos	58	51	47	55	71	34	66	57	55	69	69	58	52
Carro à Biodiesel	59	57	46	50	60	36	63	47	53	70	67	56	58
Bicicletas Eléctricas	53	52	51	44	69	38	73	58	58	71	73	72	58
Carros Híbridos (Eléctricos e Combustível)	51	62	44	46	57	33	62	53	59	59	54	58	58
Motociclos eléctricos	48	51	49	54	68	42	72	57	59	74	71	70	61

Transporte Público eléctrico com tecto Fotovoltaico	61	58	50	54	80	38	73	66	57	81	78	78	68
Veículo à Gás Natural Comprimido-GNC	53	51	43	47	54	32	47	49	54	56	55	53	48
Barcaças Eléctricas	59	50	44	46	67	41	64	61	49	71	73	69	57

Fonte: Autor, com as contribuições dos Stakeholders

Em termos de resultados a tabela 28 abaixo, apresenta as pontuações totais obtidas para cada tecnologia, mediante os valores atribuídos a cada uma e tendo em conta o peso atribuído aos critérios.

Tabela 28- Resultado da priorização das tecnologias para o sector de Energia atribuidos as categorias de critérios

Tecnologia	Custos			Benefícios										Pontuação Total
				Económica			Social			Económica			Climate related	
	Custos de Investimentos (US \$/km)	Manutenção	Direitos de Propriedade Industrial com transferência de tecnologia	Criação de emprego	Poupança de combustível per capita	Empoderamento da mulher	Benefícios para a Saúde	Sustentabilidade	Eficiência de tempo	Redução das emissões de CO2	Melhoria da qualidade do ar	Redução de ruídos	Adaptação ao aumento global da temperatura	
Filtro de Partículas para Gasolina (GPF)	527	486	494	354	447	284	453	493	336	540	524	406	245	5589
Carros Ligeiros Eléctricos	660	471	471	316	623	279	547	405	354	697	694	587	272	6374
Transportes colectivos eléctricos	520	461	426	436	568	269	465	395	386	555	551	464	209	5704
Carro à Biodiesel	532	515	417	399	482	288	442	332	368	562	533	444	233	5545
Bicicletas Eléctricas	473	467	458	351	548	307	514	407	407	571	584	575	231	5892

Carros Híbridos (Eléctricos e Combustível)	462	554	397	367	459	264	436	369	410	470	430	466	234	5315
Motociclos eléctricos	435	460	439	433	545	333	504	400	412	594	567	559	244	5923
Transporte Público eléctrico com tecto Fotovoltaico	552	522	449	428	642	300	510	461	398	650	627	626	273	6438
Veículo à Gás Natural Comprimido-GNC	475	456	386	375	428	257	325	341	374	450	439	423	192	4921
Barcaças Eléctricas	529	452	396	367	536	324	444	428	344	564	586	550	227	5747
Peso dos Critérios	9	9	9	8	8	8	7	7	7	8	8	8	4	

Fonte: Autor, com as contribuições dos Stakeholders

A tabela 29 a seguir apresenta os resultados da priorização das tecnologias para o sector dos transportes.

Em primeiro lugar temos a tecnologia “Transporte Público eléctrico com tecto Fotovoltaico”, em segundo lugar “Carros Ligeiros Eléctricos” e no terceiro lugar a tecnologia “ Motociclos eléctricos”.

Tabela 29 - Priorização das tecnologias para o sector dos Transportes

Ordem	Tecnologia	Pontuação Total	Ranking
1	Transporte Público eléctrico com tecto Fotovoltaico	6 438	1º
2	Carros Ligeiros eléctricos	6 374	2º
3	Motociclos Eléctricos	5 923	3º

Fonte: O autor (2020)

5 – CONCLUSÕES

Os sectores seleccionados para integrar o processo de Mitigação em S.Tomé e Príncipe, baseado nos resultados do Inventário de Gases com Efeito de Estufa (IGEE) de 2012, foram dois sectores, nomeadamente a Energia incluindo Transportes; e Agricultura e Pecuária.

Face aos desafios de obter as Pretendidas Contribuições Nacionalmente Designadas (INDC), fez-se recurso a aplicação do cenário BAU, tendo como hipótese de partida a evolução das emissões do IGEE de 1998 e o de 2005, conforme a tabela 30, abaixo, o que resultou somente como sectores com potencial para os quais poder-se-ia desenvolver as acções previstas pelas Contribuições Nacionalmente Determinadas(NDC), a Energia incluindo os Transportes.

Tabela 30 - Evolução das emissões de GEE

Categorias/Emissão CO ₂ eq (Gg)	Ano			2012-2005	
	1998	2005	2012	Variação	%
1 Indústria energética	18,3	31,5	56,7	25,2	80%
2 Transportes	22,3	28,3	37,6	9,3	33%
a Transporte aéreo	0,4	0,6	0,7	0,0	4%
b Transporte terrestres	21,5	22,8	30,6	7,8	34%
c Transporte marítimo	0,3	4,9	6,3	1,5	30%
3 Outros sectores	13,4	10,4	20,4	10,0	96%
a Comercial/Institucional	0,2	0,1	1,3	1,2	1200%
b Residencial	13,2	10,3	19,0	8,7	84%
c Agricultura/Floresta / Pesca	0,0	0,0	0,1	0,1	756%
4 Outros: Auto-geração	1,4	1,4	3,7	2,3	164%
Total de energia	55,3	71,6	118,4	46,7	65%

Fonte: MOPIRNA, 2017

O relatório da primeira fase de Avaliação das Necessidades Tecnológicas(TNA) para S.Tomé e Príncipe, foi realizado com base na metodologia recomendada pela UNEP DTU PARTNERSHIP para os projectos desta natureza, obedecendo as especificidades do País.

A selecção das tecnologias por ordem de prioridade foi obtida através do método de análise multicritérios (MCA), onde foram introduzidas na matriz concebida para o efeito as tecnologias indicadas pelo grupo de trabalho orientado pelo consultor e confrontado com os pesos dos critérios seleccionados.

Em virtude de não ter sido possível obter a participação dos stakeholders através de um workshop, devido a problemas conjunturais que o mundo observa, recorreu-se ao sistema digital para obter essa participação.

Assim as tecnologias seleccionadas por ordem de prioridade para cada um dos sectores, é a seguinte:

A - Sector de Energia

Tabela 31- Priorização das tecnologias para o sector de Energia

Ordem	Tecnologia	Pontuação Total	Ordem de prioridade
1	Iluminação Solar Fotovoltaica (Eficiência Energética)	6 631	Primeiro lugar
2	Gestão eficiente do sistema eléctrico	6 335	Segundo Lugar
3	Energia hidroeléctrica	5 953	Terceiro Lugar

Fonte: O autor (2020)

B – Sector dos Transportes

Tabela 32- Priorização das Tecnologias para o sector dos Transportes

Ordem	Tecnologia	Pontuação Total	Ordem de prioridade
1	Transporte Público eléctrico com tecto Fotovoltaico	6 438	Primeiro lugar
2	Carros Ligeiros eléctricos	6 374	Segundo Lugar
3	Motociclos Eléctricos	5 923	Terceiro Lugar

Fonte: O autor (2020)

6– REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGER. (2017). *Regulamento de qualidade de serviço do sector eléctrico*. S. Tomé e Príncipe: AGER.
- Haselip, J. A., Narkeviciute, R., & Rogat Castillo, J. E. (2015). *A step-by-step guide for countries conducting a Technology Needs Assessment*. . UNEP DTU Partnerhip.
- Likert. (August de 2019). *simplypsychology.org*. Obtido em August de 2020, de <https://www.simplypsychology.org/likert-scale.html>.
- MOPIRNA. (2012). *Relatório para Terceiro Inventário de Gases com Efeito de Estufa (IGEE)*. S. Tomé e Príncipe: Ministério das Obras Públicas, Infraestruturas, Recursos Naturais e Ambiente .
- MOPIRNA. (2013). Código de Estrada. *Diário da República de S. Tomé e Príncipe*.
- MOPIRNA. (2014). *Organização do Sector Eléctrico Nacional*. S. Tomé e Príncipe: MOPIRNA.
- MOPIRNA. (2016). *Benefícios Fiscais de S. Tomé e Príncipe*. S. Tomé e Príncipe: MOPIRNA.
- MOPIRNA. (2020). *Perspectivas para o sector de Energia (2020-2030)*. S.Tomé e Príncipe: Ministério das Obras Públicas, Infraestruturas Recursos Naturais e Ambiente.
- NDC. (2015). *Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC)*. São Tomé e Príncipe: MOPIRNA/DGA.
- PARTNERSHIP, U. D. (2018). <https://tech-action.unepdtu.org/e-learning/>. Obtido em July de 2020, de <https://tech-action.unepdtu.org>.
- Pires dos Santos , L. V., Sousa, M. V., & Pires dos Santos, A. (2012). *Avaliação da Vulnerabilidade de Género às Mudanças Climáticas em S.Tomé e Príncipe*. S.Tomé.
- Pires dos Santos, A., Alva das Neves, M., & Costa, K. (2018). *Relatório de Necessidades de Transferência de Novas Tecnologias no Âmbito da Terceira Comunicação Nacional de STP*. São Tomé e Príncipe: MOPIRNA.
- Salter, R., Dhar, S., & Newman, P. (2011). *Technologies for Climate Change Mitigation-Transport Sector*. UNFCCC.
- SCN. (2012). *Segunda Comunicação Nacional Sobre Mudanças Climáticas*. São Tomé e Príncipe: República Democrática de São Tomé e Príncipe, MOPIRNA.
- TCN. (2019). *Terceira Comunicação Nacional (TCN) Sobre Mudanças Climáticas*. São Tomé e Príncipe: República Democrática de São Tomé e Príncipe, MOPIRNA.
- Trærup, S., & Bakkegaard, R. K. (2015). *Evaluating and Prioritizing Technologies for Adaptation for Climate Change - A Hands on Guidance to Multi-Criteria Analysis (MCA)*. UNEP DTU Partnership.

7 – ANEXOS

Annexo I: Fichas Técnicas das Tecnologias selecionadas

Ficha Tecnológica (1)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Energia fotovoltaica onshore
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Curto termo
Historial: A localização geográfica de São Tomé e Príncipe proporciona condições favoráveis para a produção de electricidade através de painéis PV. Em São Tomé e Príncipe apesar de estar ainda na fase organizativa da regulação do sector das energias renováveis, esta fonte tem sido utilizada como fonte alternativa para o fornecimento de electricidade a estações de telecomunicações, sinalização militar, estações de tratamento de água e em iniciativas privadas.	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia comprovada, relativamente barata quando comparada com as outras,• Fonte alternativa de energia• Instalação simples e sem grande custo de manutenção	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Fonte intermitente e indisponível a noite;• Sistema de armazenamento de energia ainda muito caro;• Necessidade de muito espaço físico para grande escala.	
Previsão de Implementação: Construção de Centrais fotovoltaicas está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO2. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.

Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW solar fotovoltaico contribui para redução de 272,16 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 2721,6 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	USD 1200/kW
Custos Operacionais e de manutenção	Os custos fixos de O&M é respectivamente de USD 20,12 / kW / ano
Custos de Redução dos GEE	USD 31 875 / tCO ₂
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (2)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Energia fotovoltaica offshore
Escala:	Larga média escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: A localização geográfica de São Tomé e Príncipe proporciona condições favoráveis para a produção de electricidade através de painéis PV. Em São Tomé e Príncipe apesar de estar ainda na fase organizativa da regulação do sector das energias renováveis, esta fonte tem sido utilizada como fonte alternativa para o fornecimento de electricidade a estações de telecomunicações, sinalização militar, estações de tratamento de água e em iniciativas privadas.	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia comprovada, mas muito cara quando comparada com as outras,• Fonte alternativa de energia• Instalação pouco complexa e custo de manutenção considerável.	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Fonte intermitente e indisponível a noite;• Sistema de armazenamento de energia ainda muito caro;• Impacto significativo ao nível do ecossistema aquático.	
Previsão de implementação: Construção de Centrais fotovoltaicas está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO ₂ . A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.

Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW solar fotovoltaico contribui para redução de 272,16 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 2721,6 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	USD 1,440/kW
Custos Operacionais e de manutenção	Os custos de O&M é de USD 25 / kW / ano
Custos de Redução dos GEE	USD 31 875/ tCO ₂
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (3)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Energia hidroeléctrica
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível

Historial:

A energia hídrica utilizada para a produção de electricidade representou entre os anos 1960 e 1980 a mais importante fonte no país. No entanto, na era pós-Independência, as centrais hidroeléctricas conheceram uma estagnação ao nível da capacidade instalada, acompanhada da degradação das infraestruturas existentes devido a negligências quanto à operação e manutenção destas infraestruturas, resultado de vários factores, com destaque para a falta de capacitação técnica e novas políticas governamentais.

A contribuição das energias renováveis na matriz eléctrica de São Tomé em 2017 foi de 5.045,61 MWh, representando 4,6% da produção nacional, que corresponde exclusivamente à central hídrica do Contador.

Vantagens :

- O potencial hídrico através do aproveitamento dos diversos rios e ribeiras;
- A ilha apresenta-se como um dos maiores recursos energéticos de São Tomé e Príncipe;
- Contem relevos acentuados e de uma precipitação regular e abundante;
- De acordo aos diversos estudos o STP tem capacidade disponível avaliada em mais de 60MW distribuídos em micro e minicentrais hidroeléctricas de potências entre 500 KW e 10 MW.

Desvantagens:

- Apresenta em alguns casos custos elevados de implementação.;
- Questões ambientais são interferidos, apesar de suprir as análises de Impactos;
- Localização das bacias hidrográficas em locais de difíceis acessos;

Previsão de Implementação:

Construção de Centrais hidroeléctrica está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.

Declarações sobre o Impacto

(De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)

Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW hidroelétrico contribui para redução de 272,16 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 2721,6 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	o investimento é de cerca 5,243 € / kW
Custos Operacionais e de manutenção	o custo de O&M é de cerca de 60 € / kW
Custos de Redução dos GEE	A economia total seria aproximadamente 2,250 tCO ₂ equivalente. Correspondente a USD 56 250 / tCO ₂
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (4)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Biomassa a combustão
Escala:	Média Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>Biomassa é toda matéria orgânica de origem vegetal ou animal usada com a finalidade de produzir energia, como carvão, lenha, bagaço de cana-de-açúcar, entre outros. O processo de combustão consiste na transformação da energia química existente nessas fontes de biomassa em calor. Para fins energéticos, a combustão direta da biomassa é feita em fornos e fogões</p> <p>Atualmente, o recurso com maior potencial para ser usado como biomassa na geração de energia elétrica no país é o bagaço de cana-de-açúcar. Os setores camarários geram uma grande quantidade de resíduos, que podem ser aproveitados como biomassa.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• É uma energia renovável;• É pouco poluente, não emitindo dióxido de carbono (de acordo com o ciclo natural de carbono neutro);• É altamente fiável e a resposta às variações de procura é elevada;• A biomassa sólida é extremamente barata, sendo as suas cinzas menos agressivas para o ambiente;• Verifica-se uma menor corrosão dos equipamentos (caldeiras, fornos, etc). <p>De acordo aos diversos estudos o STP tem capacidade disponível avaliada em mais de 60MW distribuídos em micro e minicentrais hidroeléctricas de potências entre 500 KW e 10 MW.</p>	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Risco de desflorestação, além da destruição de habitats;• Possui um menor poder calorífico quando comparado com outros combustíveis;• Dificuldades no transporte e no armazenamento de biomassa sólida.	
Previsão de Implementação: <p>Construção de Centrais à biomassa a combustão está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO2. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.

Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 500 KW de biomassa, contribui para redução de 136,08 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 1360,8 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	O custo do investimento de capital é 2207 US \$ / kW
Custos Operacionais e de manutenção	o custo de manutenção é estimado em US \$ 120 / kW /ano
Custos de Redução dos GEE	
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (5)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Ciclo Combinado a Gás Natural
Escala:	Pequena Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>Cogeração é definida como um processo de produção e utilização combinada de calor e electricidade, proporcionando o aproveitamento de mais de 60% da energia térmica proveniente dos combustíveis utilizados nesse processo.</p> <p>O processo de produção de energia dito <i>Ciclo combinado</i> refere-se ao emprego de mais de um ciclo termodinâmico. Num certo processo de produção de energia eléctrica com o objetivo de aumentar a eficiência desse processo. Sendo uma tecnologia que permite racionalizar eficazmente o consumo dos combustíveis necessários à produção de energia útil, a cogeração pode assegurar um aproveitamento elevado da energia primária e, por essa razão, responde favoravelmente aos objectivos das políticas energéticas comunitárias e nacionais.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• A cogeração de energia a partir do bagaço de cana apresenta vantagens ambientais em virtude da redução da emissão.• Além das vantagens ambientais;• A cogeração utilizando termos de eficiência em relação à geração termoelétrica;• Na cogeração esse calor tem a possibilidade de ser utilizado nos processos produtivos aumentando a eficiência global do processo;• Uma vantagem deste tipo de termelétrica é o de ocupar espaços reduzidos em relação aos demais.	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• No cultivo da cana-de-açúcar costuma ser utilizado fontes de potássio que contém altas concentrações de produtos nocivos;• Em virtude dessa absorção, quando há a queima do bagaço da cana-de-açúcar no processo de cogeração de energia gera as substâncias e são consideradas muito tóxicas e podem causar câncer.	
Previsão de Implementação: <p>Construção de Centrais à Ciclo Combinado a são pretensões para o investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.</p>	
Declarações sobre o Impacto	

(De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW do sistema contribui para redução de 40,82 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 408,2 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	O custo do investimento de capital é de US \$ 954 / kW
Custos Operacionais e de manutenção	o custo de O&M é de US \$ 14 / kW / ano
Custos de Redução dos GEE	
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (6)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Eólica Offshore
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>A localização geográfica de São Tomé e Príncipe provavelmente proporciona condições favoráveis para a produção de electricidade através de Sistema Eólicos. Em São Tomé e Príncipe apesar de estar ainda na fase organizativa da regulação do sector das energias renováveis, esta fonte tem sido utilizada como fonte alternativa para o fornecimento de electricidade em iniciativas privadas em pequenas escalas. Energia Eólica Offshore é a transformação da energia do vento em energia útil, tal como na utilização de aerogeradores ou similares para produzir eletricidade. A energia eólica, enquanto alternativa aos combustíveis fósseis. O impacto ambiental é geralmente menos problemático do que o de outras fontes de energia.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• É renovável e inesgotável;• Não emite gases poluentes;• Requer menos terreno;• Os parques eólicos são compatíveis com outros usos e utilizações do terreno como a agricultura e a criação de gado;• Requer escassa manutenção;• É uma das fontes mais baratas de energia podendo competir em termos de rentabilidade com as fontes de energia tradicionais.• Diminui a emissão de gases de efeito de estufa (GEE).	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Intermitência;• Impacto Visual;• Impacto Sonoro;• Impacto sobre as aves local.	
Previsão de Implementação: <p>Construção de Centrais Eólicas está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	

Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW Eólico contribui para redução de 272,16 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 2721,6 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	O custo do investimento de capital é de US \$ 4980/kW
Custos Operacionais e de manutenção	O custo de O&M é de 140 \$/kW/ano
Custos de Redução dos GEE	A tecnologia reduz USD 37 500 / CO ₂ / ano
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (7)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Grupo Eletrogéneo a Óleo Vegetal Bruto
Escala:	Média Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>A característica vegetal de São Tomé e Príncipe provavelmente proporciona condições favoráveis para a produção de electricidade através do Grupo Eletrogéneos a Óleo vegetal Bruto. Em São Tomé e Príncipe apesar de estar ainda na fase organizativa da regulação do sector das energias renováveis, esta fonte tem sido utilizada como fonte alternativa para o fornecimento de electricidade em iniciativas privadas em pequenas escalas.</p> <p>Na eletrificação de pequenas comunidades isoladas utilizando grupos geradores, o emprego de óleos vegetais produzidos localmente pode ser uma alternativa vantajosa em relação ao diesel.</p> <p>Um grupo gerador é normalmente utilizado como fonte alternativa de geração de energia para diversos setores da economia, seja industrial, comercial, hospitalar, entre outros. Este mecanismo se faz necessário em situações que requeiram energia ininterrupta ou quando há grande demanda nos horários de pico.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Baixos índices de poluição,• Colaborando com a sustentabilidade no país.• Diminuição do êxodo rural.• Utilização de uma fonte de energia renovável, dependendo da plantação de grãos oleaginosos no campo.• Substituição gradativa de uma fonte não renovável (petróleo).• Produzido em larga escala e com uso de tecnologias, o custo de produção pode ser mais baixo do que os derivados de petróleo.	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Risco de diminuição das reservas florestais do nosso planeta devido alto grau de desmatamento de florestas para dar espaço para a plantação de grãos.• Aumento no preço dos produtos derivados de matéria-prima (leite de soja, óleos, carne, rações para animais, ovos etc.) utilizadas na fabricação deste combustível, tendo em vista sua vasta utilização.	
Previsão de Implementação: <p>Construção de Centrais Eólicas está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.</p>	
Declarações sobre o Impacto	

(De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW do sistema contribui para redução de 40,82 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 408,2 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	O custo do investimento é estimado, US \$ 2.000 / kW.
Custos Operacionais e de manutenção	O custo médio de O&M é de USD 90 / kW
Custos de Redução dos GEE	n/a
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (8)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Grupo à Biodiesel
Escala:	Média Escala
Disponibilidade:	Disponível

Historial:

Através do crescimento da taxa de utilização de frituras em São Tomé e Príncipe provavelmente proporciona condições favoráveis para a produção de electricidade através do Grupo a Biodiesel. Em São Tomé e Príncipe apesar de estar ainda na fase organizativa da regulação do sector das energias renováveis, esta fonte tem sido utilizada como fonte alternativa para o fornecimento de electricidade em iniciativas privadas em pequenas escalas.

O biodiesel é perfeitamente miscível e físico quimicamente semelhante ao óleo diesel mineral, podendo ser usado em motores do ciclo diesel sem a necessidade de significantes ou onerosas adaptações. Por ser biodegradável, não-tóxico e praticamente livre de enxofre e aromáticos, é considerado um combustível ecológico. Trata-se de energia limpa, não poluente, o seu uso num motor diesel convencional resulta, quando comparado com a queima do diesel mineral, numa redução substancial de monóxido de carbono e de hidrocarbonetos não queimados

O impacto ambiental é geralmente menos problemático do que o de outras fontes de energia. Na electrificação de pequenas comunidades isoladas utilizando grupos geradores, o emprego de biodiesel produzidos localmente pode ser uma alternativa vantajosa em relação ao diesel.

Vantagens:

- Baixos índices de poluição,
- Colaborando com a sustentabilidade no país;
- Diminuição do êxodo rural;
- Livre de enxofre e compostos aromáticos (frituras)
- Utilização de uma fonte de energia renovável, dependendo da fonte.
- Produzido em larga escala e com uso de tecnologias, o custo de produção pode ser mais baixo do que os derivados de petróleo;
- Possui ponto de combustão apropriado;
- Excelente lubrificidade, não tóxico e biodegradável;
- nível de toxidade compatível ao sal ordinário;
- Reduz substancialmente a emissão GEE.

Desvantagens:

- Risco de diminuição das reservas florestais do nosso planeta devido alto grau de desmatamento de florestas para dar espaço para a plantação de grãos;
- Aumento no preço dos produtos derivados de matéria-prima (leite de soja, óleos, carne, rações para animais, ovos etc.) utilizadas na fabricação deste combustível, tendo em vista sua vasta utilização;
- Óleo de fritura usado traz muitas impurezas, oriundas do próprio processo de fritura dos alimentos,

<ul style="list-style-type: none"> • Apresenta níveis de emissões de gases nitrogenados até valores 5 a 10 vezes maiores que os obtidos na combustão do diesel; • Apresenta odor de alimento na queima como salgadinhos, carne e outros 	
<p>Previsão de Implementação: Construção de Centrais de grupos a biodiesel está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.</p>	
<p>Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)</p>	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW do sistema contribui para redução de 40,82 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 408,2 ktCO ₂ eq
<p>Custos</p>	
Custos de capitais	Os custos de produção variam entre US \$ 0,50 / l e US \$ 1,60 / l ou 550 USD/kW, dependendo das matérias-primas dos resíduos ou óleo vegetal usado
Custos Operacionais e de manutenção	O & M costs is USD 95,7 /kW
Custos de Redução dos GEE	Cerca de 43 kg CO ₂ /MWh = USD 1,075
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (9)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Eficiência Energética (Requalificação das Redes Electricas)
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>Pelo conhecimento da existência na grande parte da rede eléctrica nacional e sua causa efeito em termos de perdas e não só, concluímos que a a nossa rede dada desde a hera colonial está a necessitar mesmo de intervenção e, portanto, o investimento em eficiência da rede será um dos ganhos para o sector. Em São Tomé e Príncipe apesar de estar ainda na fase organizativa da regulação do sector das energias renováveis,</p> <p>O impacto ambiental é geralmente menos problemático do que o de outras fontes de energia. Na electrificação de pequenas comunidades isoladas utilizando mini redes serve de investimento de para o melhor ganho de qualidade de energia.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Baixos índices de poluição,• Colaborando com a sustentabilidade no país;• Diminuição do êxodo rural;• Utilização de uma rede com qualidade;• Transitando mais energias e com qualidades;• Reduz substancialmente a emissão GEE.	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Baixa qualidade de energia transferidas;• Aumento de perdas técnicas;• Desvantagens financeiras no cliente final;• Apresenta níveis de emissões de consideráveis e prejudiciais ao sistema.	
Previsão de Implementação: <p>Requalificação de redes eléctricas está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a perda existente no sistema energético, bem como na promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO2. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para requalificação das redes eléctricas.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.

Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE e com a representação substancial de perdas no sistema.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW de perda no sistema, contribui para redução de 136,08 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 1360,8 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	USD 70 000 000
Custos Operacionais e de manutenção	o custo de O&M é estimado em 1% a 3% do investimento
Custos de Redução dos GEE	0,000084 tCO ₂ / kWh = USD 0,0021
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (10)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Eólica OnShore
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>A eólica em terra pode ser uma energia alternativa para São Tomé e Príncipe. Apesar do estudo de avaliação do potencial ter sido realizado apenas num local na ilha do Príncipe e com um resultado pouco encorajador, acredita-se que podem existir prováveis locais com condições favoráveis para a produção de electricidade através de Sistemas Eólicos. Apesar do país estar ainda na fase de estruturação da regulação do sector das energias renováveis, as eólicas são usadas a título privado e em pequena escala nalgumas residências como fonte alternativa para o fornecimento de electricidade. No que concerne ao impacto ambiental a energia eólica apresenta menos problemas quando comparados com outras fontes de energia e é considerada como uma das alternativas em substituição da energia fóssil para a geração de electricidade.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Baixos índices da poluição,• Colabora para a sustentabilidade do país;• Reduz substancialmente a emissão GEE em relação a outras tecnologias;• Trás economia em dinheiro;	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Necessidade de infraestruturas adaptadas no país (infraestruturas de carga e descarga, vias de acesso, portos) sobretudo para implantação das eólicas de grande escala;• Necessidade de espaços importantes em áreas abertas para o desenvolvimento dos parques eólicos;• Custo elevado de aquisição, montagem e manutenção.	
Previsão de Implementação: <p>A construção de Centrais Eólicas está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país está na promoção de investimento em energias renováveis incluindo as eólicas com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia limpa. A adoção de uma política de implementação no sector eléctrico, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO2. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	

Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW Eólico contribui para redução de 272,16 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 2721,6 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	O custo do investimento de capital é de US \$ 1500/kW
Custos Operacionais e de manutenção	O custo de O&M é de 70,13 \$/kW/ano
Custos de Redução dos GEE	A tecnologia reduz USD 37 500 / CO ₂ / ano
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (11)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Electricidade
Nome da Tecnologia:	Iluminação solar fotovoltaica (Eficiência Energética)
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>As lanternas diferenciam-se dos demais modelos de luminárias por um motivo simples e fundamental, a autonomia. Isso, porque carregam em suas baterias a energia fornecida pela rede elétrica e a utilizam quando necessário.</p> <p>As lanternas solares, assim como os refletores, os postes e quaisquer outras luminárias que funcionem através da luz solar, contam com uma placa solar. Sua função é captar a luz do sol e convertê-la em energia elétrica, armazenando-a na bateria interna do dispositivo.</p> Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• O seu carregamento é de autossuficiência;• Leve e fácil de carregar e de manusear;• Bastante compactas, facilitando o transporte e o armazenamento;• Autonomia, liberdade, praticidade, economia, sustentabilidade. Desvantagens: <p>Altos custos para o funcionamento 24h/dia.</p>	
Previsão de Implementação: <p>Utilização de Lanterna Solar está no programa de investimento no sector das energias renováveis. Todos os esforços do país estão na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia com maior eficiência. A adoção de uma política de implementação no sector energético, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção das energias renováveis.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de

	estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW do grupo a biodiesel, contribui para redução de 136,08 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 1360,8 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	custam em torno de US \$ 85-120
Custos Operacionais e de manutenção	O custo de O&M
Custos de Redução dos GEE	n/a
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (12)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de energia

Sector:	Fontes de energia alternativa
Subsector:	Sistema Electrico
Nome da Tecnologia:	Gestão Eficiente do Sistema Eléctrico
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível

Historial:

O custo associado aos serviços de produção de energia de STP é um dos mais elevados de África Subsaariana. A produção de eletricidade é maioritariamente feita através da queima de produtos petrolíferos (90% da capacidade produtiva é de centrais térmicas) que são importados, tornando o país altamente dependente do exterior e das dinâmicas do mercado petrolífero. Os restantes 10% da produção de eletricidade são principalmente devidos a uma única central hidroelétrica instalada em 1967 tendo já mais de 50 anos em funcionamento. A produção de eletricidade na Região Autónoma do Príncipe é inteiramente realizada por uma central termoelétrica. Os custos resultantes da compra de combustíveis contam actualmente mais de dois dígitos de milhões de dólares.

Atualmente, as receitas diretas (obtidas através de tarifas) não refletem estes custos para garantia de um serviço de fornecimento estável. O sistema de transmissão e distribuição de eletricidade de STP é também bastante antigo sofrendo de falta de manutenções regulares. Consequentemente, o serviço de eletricidade é de baixa qualidade existindo cortes de energia frequentes uma elevada perda de energia nas redes de transmissão, obrigando as empresas e os prestadores de serviços sociais essenciais a recorrer a geradores a diesel para garantir um funcionamento das suas instalações. Adicionalmente, existem ainda 20% da população, essencialmente rural, que não tem acesso à rede elétrica.

Vantagens:

- Coordenação das acções entre as instituições;
- Melhor planificação das acções de eficiência energética e energias renováveis.
- Crescimento económico do país graças a melhoria do sector eléctrico.

Desvantagens:

Não se conhece desvantagens, assim à primeira vista.

Previsão de Implementação:

A Gestão Eficiente do Sistema eléctrico está no programa de investimento no sector electrico no país. Todos os esforços do país está na promoção de investimento nesta vertente com intuito de colmatar a procura energética bem como promoção da transição para energia com maior eficiência.

A adoção de uma política de eficiência em todas as cadeias do sector energético, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Geral dos Recursos e Energia junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para a implementação da eficiência neste sector.

Declarações sobre o Impacto

(De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)

Prioridades de desenvolvimento social dos países	A energia é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de energia constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente a produção energética constitui a principal fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 80% das emissões do país de acordo ao IGEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 10 anos	Cada 1 MW em termos de performance, contribui para redução de 136,08 ktCO ₂ eq/ano o que ao fim de 10 anos estaríamos a uma redução de 1360,8 ktCO ₂ eq
Custos	
Custos de capitais	O custo desta tecnologia ronda os USD 90 000
Custos Operacionais e de manutenção	n/a
Custos de Redução dos GEE	n/a
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (1)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte alternativo
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Filtro de Partículas para Gasolina (GPF)
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Curto termo
Historial: <p>Actualmente utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação de emissão de GEE. Com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP encontra-se numa posição vulnerável. Esta situação tem preocupado os responsáveis nacionais e internacionais, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação.</p> <p>O filtro de partículas para gasolina é uma tecnologia de redução de GEE dos veículos a gasolina. Em São Tomé e Príncipe apesar de não haver nenhuma legislação que regule a utilização de viaturas com GPF, portanto tem conhecido importação de veículos com a referida tecnologia integrada.</p> Vantagens e Desvantagens da GPF Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia comprovada e relativamente barata quando comparada com as outras fontes;• Não polui (emissão de partículas, emissão de ruídos);• Fácil instalação e baixo custo de manutenção. Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Necessidade de recorrer ao meio de transporte modernos e muito caras;• Tempo de vida útil médio de vinte anos, relativamente baixo quando comparada com outras tecnologias;• Utilização apenas nos veículos modernos.	
Previsão de Implementação: <p>O sector de transporte actualmente vem confrontando séries de complexidade devido ao parque automóvel obsoleto e poluidor. Sabe-se também que o sector de transporte tem uma crescente emissão de CO₂. Segundo os últimos inventários de GEE é o segundo maior poluidor com cerca de 37,6 GCO₂ seguido de industria energética. A direção de Transporte Terrestre junto com os organismos de internacionais vem evidenciando os esforços para melhoria do parque automóveis.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social do país	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social: Criação de emprego; Melhoria directa na saúde da população; Transporte de pessoas e bens.
Prioridades de desenvolvimento económico do país	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país. O governo com ajuda dos seus parceiros buscam melhorias do parque automóvel nacional,

	aplicando políticas de melhorias nas taxas aduaneiras. E em contrapartida o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,608 ktCO ₂ utilizando a tecnologia de filtro de partículas
Custos	
Custos de capitais	o custo destes dispositivos ronda entre 200€ a 650€
Custos Operacionais e de manutenção	O custo de manutenção de um filtro é de 135€
Custos de Redução dos GEE	reduz até 90% da emissão de gases e da fumaça preta de fuligem. Fazendo uma economia de USD 3 242 / tCO ₂ / ano
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (2)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Transporte alternativos
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Carros Ligeiros Elétricos
Escala:	Média Escala
Disponibilidade:	Longo termo
Historial: <p>Actualmente utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação de emissão de GEE. Com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP encontra-se numa posição vulnerável. Esta situação tem preocupado os responsáveis nacionais e internacionais, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação.</p> <p>O transporte ligeiro eléctrico é uma tecnologia de redução de GEE. Em São Tomé e Príncipe apesar de não haver nenhuma legislação que regule a utilização de viaturas eléctricas como fonte alternativa de transporte turísticos em iniciativas privadas, bem como alguns casos isolados em pequena escala de pessoas individuais.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• O país tem disponibilidade de rede eléctrica em todos os pontos cardinais, ou mesmo nas zonas de grande circulação de veículos.• Tecnologia comprovada e relativamente barata quando comparada com as outras fontes• Não polui (emissão de partículas, emissão de ruídos)• Fácil circulação e baixo custo de manutenção• Pode ser usada em localidades isoladas.	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia ainda cara;• Relevos acidentados nas conexões entre zonas urbanas;• Inexistências de postos de carregamento eléctrico;• Ausência de mercado de peças suplentes.	
Previsão de Implementação: <p>O sector de transporte actualmente vem confrontando seres de complexidade em termos da existência de um parque obsoleto e poluidor em termos da tecnologia aplicada. Sabes também que o sector de transporte tem uma crescente emissão de CO₂, segundo o último inventário ao nível do sector é o segundo maior poluidor com cerca de 37,6 GCO₂. A direcção de Transporte Terrestre junto com os organismos de internacionais vem evidenciando os esforços para melhoria do parque automóveis através de tecnologias como os veículos eléctricos.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	

Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social: Criação de emprego; Melhoria directa na saúde da população; Transporte de pessoas e bens.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país. O governo com ajuda dos seus parceiros busca melhorias do parque automóvel nacional, aplicando políticas de melhorias nas taxas aduaneiras. E em contrapartida o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,69 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia
Custos	
Custos de capitais	O custo de um veículo elétrico ligeiro, varia com o seu modelo e autonomia da bateria, ronda os seus USD 18,750.
Custos Operacionais e de manutenção	estimados em 10% do custo anual de investimento
Custos de Redução dos GEE	6.825 \$ / tCO ₂ / ano
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (3)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte Alternativa
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Transporte colectivos eléctricos
Escala:	Larga média escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>Actualmente utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação de emissão de GEE. Com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP encontra-se numa posição vulnerável. Esta situação tem preocupado os responsáveis nacionais e internacionais, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação.</p> <p>O transporte colectivo eléctrico é uma tecnologia de redução de GEE. Em São Tomé e Príncipe apesar de não haver nenhuma legislação que regule a utilização de viaturas eléctricas para transporte colectivo como fonte alternativa de transporte turístico em iniciativas privadas, bem como alguns casos isolados em pequena escala de pessoas individuais.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia comprovada, mas relativamente cara quando comparada com as outras,• Não polui (emissão de partículas, emissão de ruídos)• Instalação simples e sem alto custo de exploração e de manutenção	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Necessidade de adaptação das vias rodoviárias para veículos de transporte público colectivo;• Tecnologia ainda cara;• Relevos acidentados nas conexões entre zonas urbanas;• Inexistências de postos de carregamento eléctrico;• Ausência de mercado de peças suplentes.	
Previsão de Implementação: <p>Os transportes colectivos é actualmente uma necessidade ao nível nacional. A adopção de uma política de implementação de transportes colectivos eléctricos, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Transporte Terrestre junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção de transportes colectivo.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social: Criação de emprego; Melhoria directa na saúde da população; Transporte de pessoas e bens.

Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país. O governo com ajuda dos seus parceiros, busca melhorias do parque automóvel nacional, aplicando políticas de melhorias nas taxas aduaneiras. E em contrapartida o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 1,29 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia
Custos	
Custos de capitais	O custo de um transporte coletivo elétrico, varia com o seu modelo e autonomia da bateria, ronda os seus USD 450 000
Custos Operacionais e de manutenção	O custo de O&M ronda os USD 7 000/ ano
Custos de Redução dos GEE	USD 15 750 / tCO ₂ / ano
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (4)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte Alternativos
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Carro à Biodiesel
Escala:	Pequena Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: Actualmente utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação com a emissão de GEE. Com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP encontra-se numa posição vulnerável. Esta situação tem preocupado os responsáveis nacionais e internacionais, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação. A necessidade de recursos de matérias primas em substituição de combustíveis convencionais pode contribuir largamente para a redução dos gases de efeitos de estufas.	
Vantagens do biodiesel:	
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnologia comprovada, mas relativamente cara quando comparada com as outras; 	

- Recurso renovável;
- Instalação simples e sem alto custo de exploração e de manutenção.

Desvantagens do biodiesel:

- Matérias primas ainda não quantificada ao nível nacional;
- Necessidade de adaptação das infraestruturas de abastecimento;
- Tecnologia ainda cara;
- Ausência de mercado de peças suplentes.

Previsão de Implementação:

O sector de transporte actualmente vem confrontando séries de complexidade devido ao parque automóvel obsoleto e poluidor. Sabe-se também que o sector de transporte tem uma crescente emissão de CO₂. Segundo os últimos inventários de GEE é o segundo maior poluidor com cerca de 37,6 GCO₂ seguido de industria energética. A Direção de Transporte Terrestre vem junto com os parceiros bilaterais e multilaterais envidando os esforços para melhoria do referido sector.

Declarações sobre o Impacto

(De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)

Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social: Criação de emprego; Melhoria directa na saúde e na segurança da população; Transporte de pessoas e bens.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país. O governo com ajuda dos seus parceiros, busca melhorias do parque automóvel nacional, aplicando políticas de melhorias nas taxas aduaneiras. E em contrapartida o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,124 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia

Custos

Custos de capitais	O custo de um veículo a biodiesel varia entre os seus modelos, ronda os USD 8 000, USD 25 000
---------------------------	---

Custos Operacionais e de manutenção	Cerca de 25% do valor anual do investimento
Custos de Redução dos GEE	USD 6672 tCO ₂ / ano
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (5)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte alternativa
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Bicicletas Eléctricas
Escala:	Pequena Escala
Disponibilidade:	Disponível

Historial:

Actualmente em STP utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação de emissão, com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP numa posição vulnerável tem sido a preocupação dos decisores, logo com a mobilidade sustentável junto às pessoas, instituições e empresas, com particular ênfase na bicicleta enquanto meio de transporte é uma das mobilidades que traz consigo um conjunto de benefícios com destaque para a saúde, economia e facilidade na circulação e promoção do turismo local, bem como fonte alternativa para redução da emissão de GEE. Apesar de ser um meio de transporte antigo o desenvolvimento desta tecnologia para uso actual suscita a priorização de um conjunto de meios necessários nomeadamente as infraestruturas do estacionamento distribuído ao nível da zona urbana, identificação e adaptação das vias de circulação e desenvolvimento self-service de uso pelos utentes e de reparação e manutenção de bicicletas.

Vantagens:

- Tecnologia comprovada, mas relativamente barata quando comparada com as outras;
- Não utilização de combustíveis fósseis;
- Instalação simples e sem alto custo de exploração e de manutenção.
- Promoção de exercícios físicos e boa saúde pública;
- Promoção de turismo.

Desvantagens:

- Necessidade de adaptação vias e criação das ciclovias;
- Necessidade de adaptação das infraestruturas de abastecimento;
- Necessidade de parqueamento.

Previsão de Implementação:

O sector de transporte actualmente vem confrontando séries de complexidade devido ao parque automóvel obsoleto e poluidor. Sabe-se também que o sector de transporte tem uma crescente emissão de CO₂. Segundo os últimos inventários de GEE é o segundo maior poluidor com cerca de 37,6 GCO₂ seguido de industria energética. A Direção de Transporte Terrestre vem junto com os parceiros bilaterais e multilaterais envidando os esforços para melhoria do referido sector.

Declarações sobre o Impacto

(De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)

Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social. Criação de emprego Melhoria directa na saúde da população. Transporte de pessoas e bens
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país. O governo com ajuda da sua parceira busca melhorias do parque automóveis nacionais, aplicando melhorias nas taxas aduaneiras. E por fim o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,99 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia
Custos	
Custos de capitais	O custo da tecnologia é de cerca de USD 2 250
Custos Operacionais e de manutenção	O&M é de cerca de USD 1 900 a cada 10 anos
Custos de Redução dos GEE	USD 9 948,76/ CO ₂ / ano
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (6)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte alternativa
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Carros Híbridos (Eléctricos e Combustível)
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial <p>Actualmente em STP utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação de emissão, com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP numa posição vulnerável tem sido a preocupação dos decisores, logo com a mobilidade sustentável traz consigo benefícios ambientais e económico, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação. A necessidade de recursos de matérias primas em substituição de combustíveis convencionais pode contribuir largamente para a redução dos gases de efeitos de estufas. Neste sentido, veículos híbridos vem para contribuir como medida de redução de GEE.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia comprovada, mas relativamente cara quando comparada com as outras;• Recurso renovável parcialmente;• Instalação simples e sem alto custo de exploração e de manutenção.	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Matérias primas ainda não quantificada ao nível nacional;• Necessidade de adaptação das infraestruturas de abastecimento;• Tecnologia ainda cara;• Relevos acidentados nas conexões entre zonas urbanas;• Inexistências de postos de carregamento eléctrico;• Ausência de mercado de peças suplentes.	
Previsão de Implementação: <p>O sector de transporte actualmente vem confrontando séries de complexidade devido ao parque automóvel obsoleto e poluidor. Sabe-se também que o sector de transporte tem uma crescente emissão de CO₂. Segundo os últimos inventários de GEE é o segundo maior poluidor com cerca de 37,6 GCO₂ seguido de industria energética. A Direção de Transporte Terrestre vem junto com os parceiros bilaterais e multilaterais envidando os esforços para melhoria do referido sector.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social. Criação de emprego Melhoria directa na saúde da população. Transporte de pessoas e bens
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.

	O governo com ajuda da sua parceira busca melhorias do parque automóveis nacionais, aplicando melhorias nas taxas aduaneiras. E por fim o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,345 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia
Custos	
Custos de capitais	O custo deste veículo ronda os USD 20 000 a USD 40 000 dependendo do seu modelo
Custos Operacionais e de manutenção	Os custos de O&M são estimados em 8,5% do custo anual do investimento
Custos de Redução dos GEE	4 324 \$/ton CO ₂
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (7)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte alternativa
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Motociclos Elétricos
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>Actualmente utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação com a emissão de GEE. Com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP encontra-se numa posição vulnerável. Esta situação tem preocupado os decisores, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação.</p> <p>A necessidade de recursos de matérias primas em substituição de combustíveis convencionais pode contribuir largamente para a redução dos gases de efeitos de estufas.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia comprovada, mas relativamente cara quando comparada com as outras;• Recurso renovável;• Instalação simples e sem alto custo de exploração e de manutenção.	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Matérias primas ainda não quantificada ao nível nacional;• Necessidade de adaptação das infraestruturas de abastecimento;• Tecnologia ainda cara;• Ausência de mercado de peças suplentes.	
Previsão de Implementação: <p>O sector de transporte actualmente vem confrontando séries de complexidade devido ao parque automóvel obsoleto e poluidor. Sabe-se também que o sector de transporte tem uma crescente emissão de CO₂. Segundo os últimos inventários de GEE é o segundo maior poluidor com cerca de 37,6 GCO₂ seguido de industria energética. A Direção de Transporte Terrestre vem junto com os parceiros bilaterais e multilaterais envidando os esforços para melhoria do referido sector.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social: Criação de emprego; Melhoria directa na saúde e na segurança da população; Transporte de pessoas e bens.
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país.

	O governo com ajuda dos seus parceiros, busca melhorias do parque automóvel nacional, aplicando políticas de melhorias nas taxas aduaneiras. E em contrapartida o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,11 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia
Custos	
Custos de capitais	O custo varia entre os modelos, a mesma pode ser encontrada por valores rondando os USD 7 579 a USD 23 250
Custos Operacionais e de manutenção	O&M é de cerca de USD 380 / ano
Custos de Redução dos GEE	Desconhecido
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (8)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte alternativa
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Transporte Público eléctrico com tecto Fotovoltaico
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível
<p>Historial: Actualmente utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação de emissão de GEE. Com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP encontra-se numa posição vulnerável. Esta situação tem preocupado os responsáveis nacionais e internacionais, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação. O transporte Público eléctrico com tecto Fotovoltaico é uma tecnologia de redução de GEE. Em São Tomé e Príncipe apesar de não haver nenhuma legislação que regule a utilização de viaturas eléctricas para transporte colectivo como fonte alternativa de transporte de circulação em iniciativas privadas, bem como alguns casos isolados em pequena escala de pessoas individuais.</p> <p>Vantagens:</p> <ul style="list-style-type: none">• Tecnologia comprovada, mas relativamente cara quando comparada com as outras,• Não polui (emissão de partículas, emissão de ruídos)• Instalação simples e sem alto custo de exploração e de manutenção <p>Desvantagens:</p> <ul style="list-style-type: none">• Necessidade de adaptação das vias rodoviárias para veículos de transporte público colectivo;• Tecnologia ainda cara;• Relevos acidentados nas conexões entre zonas urbanas;• Inexistências de postos de carregamento eléctrico;• Ausência de mercado de peças suplentes.	
<p>Previsão de Implementação: Os transportes colectivos é actualmente uma necessidade ao nível nacional. A adoção de uma política de implementação de transportes colectivos eléctricos, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO2. A Direcção de Transporte Terrestre junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção de transportes colectivo.</p>	
<p>Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)</p>	
Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social. Criação de emprego

	Melhoria directa na saúde da população. Transporte de pessoas e bens
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país. O governo com ajuda da sua parceira busca melhorias do parque automóveis nacionais, aplicando melhorias nas taxas aduaneiras. E por fim o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,12 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia.
Custos	
Custos de capitais	- O custo inicial de um PHEV varia com o seu modelo e autonomia da bateria, ronda os seus USD 750 000
Custos Operacionais e de manutenção	estimados em 10% a 15% do custo anual de investimento
Custos de Redução dos GEE	5 025 \$ / tonelada de CO ₂
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (9)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte alternativa
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Veículo à Gás Natural Comprimido-GNC
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível

Historial:

Actualmente utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação de emissão de GEE. Com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP encontra-se numa posição vulnerável. Esta situação tem preocupado os responsáveis nacionais e internacionais, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação.

O transporte à Gás Natural Comprimido-GNC é uma tecnologia de redução de GEE. Em São Tomé e Príncipe apesar de não haver nenhuma legislação que regule a utilização de viaturas eléctricas para transporte colectivo ou não como fonte alternativa de transporte de circulação em iniciativas privadas, bem como alguns casos isolados em pequena escala de pessoas individuais.

Vantagens:

- Tecnologia comprovada, mas relativamente cara quando comparada com as outras,
- Polui menos, comparando com outras técnicas
- Instalação simples e sem alto custo de exploração e de manutenção

Desvantagens:

- Necessidade de adaptação das vias rodoviárias para veículos de transporte público colectivo;
- Tecnologia ainda cara;
- Relevos acidentados nas conexões entre zonas urbanas;
- Inexistências de postos de carregamento eléctrico;
- Ausência de mercado de peças suplentes.

Previsão de Implementação:

Os transportes à Gás Natural Comprimido-GNC é actualmente uma necessidade possível ao nível nacional. A adoção de uma política de implementação de transportes colectivos eléctricos, além de impactos positivos ao nível do desenvolvimento socioeconómico do país, concorrerá igualmente para a redução da emissão de CO₂. A Direcção de Transporte Terrestre junto aos parceiros bilaterais e multilaterais vem evidenciando os esforços para reinserção de transportes colectivo.

Declarações sobre o Impacto

(De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)

Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social. Criação de emprego Melhoria directa na saúde da população. Transporte de pessoas e bens
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país. O governo com ajuda da sua parceira busca melhorias do parque automóveis nacionais, aplicando melhorias nas taxas aduaneiras. E por fim o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,166 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia
Custos	
Custos de capitais	O custo de um veículo a gás será semelhante aos convencionais a gasolina com um adicional de USD 2000
Custos Operacionais e de manutenção	Cerca de USD 720 / ano
Custos de Redução dos GEE	3 750 \$/ton CO ₂
Outros Custos	n/a

Ficha Tecnológica (10)

Ficha tecnológica sobre fontes alternativas de Transportes

Sector:	Fontes de Transporte alternativa
Subsector:	Transporte
Nome da Tecnologia:	Barcaças Eléctricas
Escala:	Larga Escala
Disponibilidade:	Disponível
Historial: <p>Actualmente utiliza-se os meios de transporte sem nenhuma preocupação de emissão de GEE. Com os fenómenos actuais dos efeitos das mudanças climáticas, a ilha de STP encontra-se numa posição vulnerável. Esta situação tem preocupado os responsáveis nacionais e internacionais, despertando a consciência de que deve-se agir a fim de contornar a situação.</p> <p>O transporte marítimo, barcaça eléctrica, é uma tecnologia de redução de GEE. Em São Tomé e Príncipe apesar de não haver nenhuma legislação que regule a utilização de barcaças eléctricas para transporte colectivo ou não como fonte alternativa de transporte de circulação de pessoas ou bens entre determinadas regiões do país, estrategicamente, mesmo que seja em iniciativas privadas.</p>	
Vantagens: <ul style="list-style-type: none">• Não emitem gases tóxicos;• São mais silenciosas;• Exigem menos manutenção;• São mais económicas;• Você não precisa de ir a um posto de gasolina;• Pagam menos impostos.	
Desvantagens: <ul style="list-style-type: none">• Tendem a ser mais caras;• São muito silenciosas;• A velocidade é mais baixa.	
Previsão de Implementação: <p>O sector de transporte marítimo, ao nível das barcaças actualmente vem confrontando seres de complexidade em termos da existência de um parque obsoleto e poluidor em termos da tecnologia aplicada. Sabes também que o sector de transporte tem uma crescente emissão de CO₂, segundo o último inventário ao nível do sector é o segundo maior poluidor com cerca de 37,6 GCO₂. A Direcção de Capitania junto com os organismos de internacionais vem evidenciando os esforços para melhoria do parque automóveis.</p>	
Declarações sobre o Impacto (De que maneira as opções impactam as prioridades de desenvolvimento do país)	

Prioridades de desenvolvimento social dos países	O transporte é um elemento transversal à todas as áreas do desenvolvimento social. Criação de emprego Melhoria directa na saúde da população. Transporte de pessoas e bens
Prioridades de desenvolvimento económico dos países	O sector de transporte constitui um dos sectores fundamentais na política do desenvolvimento económico do país. O governo com ajuda da sua parceira busca melhorias do parque automóveis nacionais, aplicando melhorias nas taxas aduaneiras. E por fim o sector irá criar oportunidades de emprego para a população sobretudo a camada jovem, mas disciplinando os tráfegos de transporte de bens e pessoas.
Prioridades de desenvolvimento ambiental dos países	Actualmente o subsector transporte constitui a segunda fonte de emissão de gases com efeito de estufa (GEE), representando cerca de 31% das emissões do país de acordo ao último inventário de GEE.
Redução das emissões dos GEE dentro do horizonte de 30 anos	Ao fim de 30 anos teríamos uma redução de emissão de 0,679 ktCO ₂ utilizando a devida tecnologia
Custos	
Custos de capitais	O custo desta tecnologia ronda os USD 275 000
Custos Operacionais e de manutenção	estimados em 10% a 15% do custo anual de investimento
Custos de Redução dos GEE	USD 19 650 / tCO ₂ / ano
Outros Custos	n/a

Annexo II: Lista do Grupo de Trabalho, das partes envolvidas e seus contactos

	Nome	Instituição	Telefone	e-mail
Sector de Energia				
1	Victor Bonfim	ONG ENER	9907470	victorbonfim2@hotmail.com
2	Abnilde de Ceita	Projecto WACA	9971692	abnilde.lima@gmail.com
3	Darnel Baía	DGA	9921463	darnelbaia@sapo.pt
4	Aristómenes Nascimento	Instituto Nacional de Meteorologia	9923709	menesnascimento@hotmail.com
5	Helmer Dias	Direcção Regional do Ambiente	9910080	helmerdias112@hotmail.com
6	Hilário Neto	ONG Liga de Conservação da Natureza-STP	9911585	costahilario2020@gmail.com
7	Leonel Wagner Neto	MOPIRNA	9904703	nelitowagner28@gmail.com
8	Ernestino Cassandra Albergaria Lima	Direcção Regional do Ambiente	9928859	ernestino112@hotmail.com
9	Kassi Costa	DGA	9808627	kassicosta@hotmail.com
10	Madival das Neves	Serviços Geográficos Cadastrais/NDE	990723	madval15@hotmail.com
11	Belizardo Neto	DGRNE	9984698	belyneto28@gmail.com
12	Gabriel Maquengo	DGRNE	9856655	gabrymakengo@gmail.com
12	Angel Esperança	DGRNE	9855444	angel.fernandes@outlook.com
14	Adelino Dias	EMAE	9906349	adelinodias@hotmail.com
15	Adjana Baía Neto	EMAE	9961368	Adjanabaianeto29@hotmail.com
Sector dos Transportes				
1	Paloma Santos	IMAP	9921393	paloma.stp@gmail.com
2	Cosme Dias	Instituto Nacional de Meteorologia	9913830	cosmemmanuel@hotmail.com
3	Artur Trindade	AGER	9905281	artur_trindade@hotmail.com
4	Aline Castro	DGA	9925534	alinecastro527@hotmail.com
5	Olívio Menezes	ENAPORT	9896743;9904375	o_menezes@hotmail.com

6	Filipe Samba	CATAP	9851585	angomosc@yhao.com.br
7	Miriam Matias	Direcção Geral do Ambiente (DGA)	9919600	miria_007@hotmail.com
8	Edgar da Costa Lavres Silva	Direcção Reg. de Agricultura/CATA P	9899993	lavresedgarcatap@gmail.com
9	Edvalde Gomes	Direcção Reg. de Agricultura/CATA P	9885187	edvaldegomes@gmail.com
10	Amadô Nascimento	SENAPIQ-STP	9070425	nasserca49@yahoo.com.br
11	António Ramos	Direcção de transportes	9911060	antonio_pecoco@hotmail.com
12	Belizardo Neto	DGRNE	9984698	belyneto28@gmail.com
13	Gabriel Makengo	DGRNE	9856655	gabrymakengo@gmail.com
14	Angel Esperança	DGRNE	9855444	angel.fernandes@outlook.com
15	Adelino Dias	EMAE	9906349	adelinodias@hotmail.com
16	Adjana Baía Neto	EMAE	9961368	Adjanabaianeto29@hotmail.com