



UNIDADE-DISCIPLINA-TRABALHO

República Democrática de São Tomé e Príncipe

**ANÁLISES DAS BARREIRAS E IDENTIFICAÇÃO DA
ESTRUTURA FAVORÁVEL PARA TRANSFERÊNCIA E DIFUSÃO
DE TECNOLOGIAS DE ADAPTAÇÃO**

TNA TECHNOLOGY
NEEDS
ASSESSMENT

SETEMBRO, 2020



ANÁLISES DAS BARREIRAS E IDENTIFICAÇÃO DA ESTRUTURA FAVORÁVEL PARA TRANSFERÊNCIA E DIFUSÃO DE TECNOLOGIAS DE ADAPTAÇÃO

Consultora Nacional: Sectores de Água, Zonas Costeiras e Agrofloresta
Ms. Sulisa Signo Bom Jesus Quaresma

Coordenadora Nacional TNA: SENAPIQ-STP
Ms. Máurean Salli Tavares Barroso

Coordenador do projeto STP TNA:
Dr. Gerardo Sanchez Martinez

Coordenadora Global do projecto TNA: UNEP DTU Partnership
Dr. Sara Laerke Meltofte Traerup

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 (UN Environment) and the UNEP DTU Partnership (UDP) in collaboration with University of Cape Town and National Service of Intellectual Property and Quality (SENAPIQ-STP). 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 University of Cape Town. 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

No Relatório de Avaliação das Necessidades Tecnológicas (TNA) na Primeira Etapa, São Tomé e Príncipe identificou e priorizou por meio de um processo de consulta participativa às partes interessadas setoriais três tecnologias para adaptação às mudanças climáticas nos sectores prioritários para o projecto, nomeadamente sector de Água, sector de Zonas Costeiras e sector de Agroflorestas.

Esses sectores prioritários no projeto da TNA foram consistentes com as prioridades de desenvolvimento nacional, embora levando em consideração as vulnerabilidades dos impactos das mudanças climáticas no país.

Os processos de tecnologias priorizadas envolveram a revisão da literatura existente, o envolvimento das partes interessadas em grupos sectoriais de trabalho para cada sector. As partes interessadas priorizaram para os Sector priorizados as seguintes tecnologias:

Figura 1: *Tecnologias priorizadas para adaptação às mudanças climáticas*

Sector de Água

- Gestão Integrada de Bacia Hidrográfica (GIBH)
- Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água existentes (CMBRA)
- Planos de Segurança de Água (PSA)

Sector de Zonas Costeiras

- Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)
- Reflorestação nas Zonas Costeiras (RZC)
- Realimentação Artificial de Praias (RAP)

Sector Agrofloresta

- Gestão Sustentável de Terras Agrícolas (GSTA)
- Cultivo Protegido Integrado em Estufa (CPIEstufas)
- Sistema Agro-Silvo-Pastoril (SASP)

A Segunda Etapa teve como objetivo identificar barreiras em termos de difusão de cada uma das tecnologias seleccionadas e delinear a modalidade de abordagem das barreiras dentro de uma estrutura capacitadora.

Para facilitar a análise de barreiras, foi útil categorizar as tecnologias de acordo com os tipos de bens e serviços em que são transferidos e difundidos. Após a discussão da relevância / importância das tecnologias chegou-se a conclusão de que a tecnologias enquadram-se nas seguintes categorias:

Tabela 1: Tecnologias Priorizadas e suas Categorias para os Sectores de Água, Zonas Costeiras e Agrofloresta

Sectores	Tecnologias	Caracterização Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Água	Gestão Integrada de Bacia Hidrográfica (GIBH)		<input checked="" type="checkbox"/>
	Construção e Manutenção de Barragens e reservatórios de água existentes	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Planos de Segurança da Água		<input checked="" type="checkbox"/>
Zonas Costeiras	Plano de Ordenamento da Orla Costeira		<input checked="" type="checkbox"/>
	Reflorestação nas Zonas Costeiras	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Realimentação Artificial de Praias	<input checked="" type="checkbox"/>	
Agrofloresta	Gestão Sustentável de Terras Agrícolas		<input checked="" type="checkbox"/>
	Cultivo Protegido Integrado em estufa		<input checked="" type="checkbox"/>
	Sistema Agro-Silvo-Pastoril		<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Autor

Durante o processo de análise de barreiras, as barreiras foram caracterizadas em duas categorias principais de acordo com o tipo de bens e serviços utilizou-se análise lógica das árvores de problemas e objectivos: Barreiras Económicas Financeiras e Barreiras Não Financeiras. A estrutura ou medidas identificadas para superar as barreiras identificadas também foram classificadas como medidas económicas / financeiras e medidas não financeiras.

As tabelas a seguir (Tabela 2, Tabela 3 e Tabela 4) resumem as barreiras que podem dificultar a difusão das tecnologias para adaptação no sector de Água, Zonas Costeiras e Agrofloresta e as medidas correspondentes para resolvê-las.

Tabela 2: Resumo das Barreiras e Medidas para superar as barreiras na implementação das tecnologias identificadas no sector de Água

SECTOR ÁGUA					
Tecnologia GIBH		Tecnologia CMBRA		Tecnologia PSA	
Barreira Identificada	Medida proposta	Barreira Identificada	Medida proposta	Barreira Identificada	Medida proposta
<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento Geral do Estado (OGE) limitado • Custo com investimento elevado sem recuperação efectiva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar o desempenho das receitas internas. • Criar ambiente favorável para sector privado. • Melhorar coordenação dos financiamentos com os parceiros de desenvolvimento. • Melhorar a gestão dos recursos financeiros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca Alocação Financeira. • Dependência do mercado externo. • Alto custo de construção, aquisição e manutenção dos equipamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimular a economia nacional mediante estratégias de financiamento e de mobilização de recursos. • Melhorar a gestão dos fundos disponíveis com a arrecadação de receitas. • Reforçar as capacidades dos quadros nacionais na mobilização de fundos internos e externos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fracos recursos financeiros ou fundos insuficientes para a melhoria das infra-estruturas do sistema de distribuição/abastecimento de água. • Alto custo de equipamentos, peças de reposição e insumos laboratoriais para garantir a qualidade da água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover projetos de longo prazo que transcendam os períodos de governo. • Operacionalizar o Fundo Nacional das Águas e o Fundo Nacional do Ambiente criados por lei. • Criar um programa de promoção e financiamento de desenvolvimento do sector da água e as mudanças climáticas.
<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento inadequado da população em relação a conservação de bem público. • Desempenho limitado da responsabilidade do estado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Massificar e reforçar as campanhas de sensibilização da população através dos Mídias para mudança comportamental e de divulgação da tecnologia. • Reforçar a autoridade do Estado, mediante a advocacia junto aos decisores políticos em matéria da GIBH. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso limitado a tecnologia. • Pouca informação e conhecimento sobre os benefícios socioeconómicos da tecnologia. • Pouca informação e dados sobre a disponibilidade hídrica no curto e longo prazo e no alerta de eventos extremos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforçar e alargar as campanhas de informação e sensibilização. • Aumentar o nº de consultas públicas antes da implementação das tecnologias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas inadequadas da população em relação a conservação do bem público devido aos hábitos, tradições e baixo associativismo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Massificar as campanhas de sensibilização para a mudança social de comportamento. • Adoptar estratégias para aumentar a conscientização e sensibilização das comunidades sobre questões de poluição.

<ul style="list-style-type: none"> • Serviço deficiente e limitado dos Mídias. • Informação limitada sobre GIRH e seus benefícios, especialmente após escassez de água e as mudanças climática. • Sensibilização pública ineficaz. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar, envolver e comprometer os profissionais da comunicação e as ONGs. • Apetrechar os Mídias e monitorizar suas actividades. • Assegurar uma comunicação eficaz e isenta. • Criar um plano de Informação, Educação e Comunicação (IEC) sobre a água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficientes quadros nacionais com especialização em CMBRA. • Inexistência de quadros técnicos com capacidade no uso de dados de modelos hidrológicos e no tema de modelagem hidrológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar instalações de forma a melhorar a operação e a manutenção da tecnologia. • Elaborar programas de capacitação e especialização contínua sobre a tecnologia. • Estabelecer um sistema de controlo interno da performance dos técnicos. • Capacitar os técnicos no uso de dados de modelos hidrológicos e no tema de modelagem hidrológica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficientes campanhas de informação e sensibilização para a mudança social de comportamento. • Pouca informação e conhecimento por parte dos usuários sobre a tecnologia. • Inexistência de um mecanismo de coordenação entre as organizações envolvidas em campanhas de sensibilização, resultando na duplicação de funções. • Ausência de cultura de partilha de dados na tomada de decisão para sua integração. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operacionalizar o Sistema Nacional de Informação criado na Lei nº 7/2018 para troca de informação. • Criar mecanismos de partilha de informação e de dados na tomada de decisão entre os diferentes usuários. • Estabelecer um mecanismo de coordenação entre as instituições envolvidas em campanhas de IEC e sensibilização no domínio da água, saneamento e higiene.
<ul style="list-style-type: none"> • Educação, formação e capacitação insuficiente. • Pouco reconhecimento dos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formar e capacitar continuamente os técnicos nacionais. • Criar estímulos através de programas de reconhecimento das competências. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade Institucional deficiente. • Ausência de especificações ambientais para a construção das barragens e reservatórios. • Fraca capacidade dos principais autores/instituições e departamentos para a monitorização das barragens ou reservatórios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer a estrutura institucional e organizacional, através da formulação de políticas directrizes e normativas. • Fortalecer a articulação entre os diferentes setores dos governos, da sociedade civil e do sector privado. • Promover sinergias intersectoriais para melhor análise e celeridade nas respostas. • Melhorar e aumentar o nº de quadro técnicos capacitados ou com especialidades nas instituições chaves. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de Estudos e Pesquisas sobre as características e monitorização das fontes de poluição. • Pouca disponibilização e manutenção dos equipamentos adequados nos laboratórios nacionais. • Inexistência de um sistema nacional que integre todos os dados de qualidade da água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar programas de capacitação e especialização periódica para aumentar o conhecimento e as habilidades técnicas. • Capacitar os técnicos sobre técnicas de colecta e preservação de amostras de água e sedimentos para análises físico-químicas

			<ul style="list-style-type: none"> • Criar motivação e incentivos para os quadros técnicos. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Acesso e conhecimento sobre tecnologia limitado e metodologia adequada não implementada. • Poucas pesquisas e estudos hidrometeorológicos o que limitam o estudo das bacias hidrográficas. • Modelos e demonstração de GIRH de referências locais limitados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Divulgar a tecnologia com experiência local, regional e global. • Promover estudos e pesquisas sobre as bacias hidrográficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de normativas de construção, fiscalização e monitorização da tecnologia CMBRA. • Lentidão na aplicação efectiva da Lei nº7/2018. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar a legislação/regulamento específico e actualizar a lei nº 10/99 e a Lei de base de ambiente e a Lei 10/95. • Melhorar a aplicabilidade e implementação da legislação sectorial. • Clarificar bem as responsabilidades e atribuições de cada um dos intervenientes na gestão da água. • Melhorar as técnicas Construção e implementação da tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. • Deficiente acompanhamento e fiscalização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover Estudos e Pesquisas específicas sobre as características e monitorização das fontes de poluição e contaminação. • Implementar mecanismos permanentes de coleta e tratamento de dados ao nível nacional, com envolvimento direto das autoridades competentes. • Criar um sistema nacional que integre os bancos de dados sobre as fontes de poluição e contaminação da água.
<ul style="list-style-type: none"> • Enquadramento Institucional da GIRH centralizado e fraco mecanismo de coordenação. • Fraca capacidade tecnológica ao nível institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar as partes interessadas em recursos humanos, técnicos e financeiros. • Elaborar planos de formação contínua e desenvolvimento de competência. 	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas degradadas e problemas ambientais derivados da desflorestação. • Inexistência de planos de contingência para as áreas susceptíveis à inundações pela elevação do caudal dos rios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar levantamento das possíveis áreas suscetíveis onde poderão ser construídas as barragens. • Elaborar um plano de contingência para as áreas susceptíveis à inundações pela elevação do caudal dos rios. • Reforçar a fiscalização com base nas legislações ambientais em vigor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca coordenação entre os principais autores/instituições e departamentos ligados a qualidade da água. • Fraca capacidade das instituições em realizar de forma sistemáticas, consistente e oportunas as análises de amostras de água para todos os sistemas de abastecimento. • Inexistência de um protocolo de monitoramento de qualidade da água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a coordenação e definir claramente as atribuições e estratégias de intervenção dos principais autores/instituições e departamentos ligados a qualidade da água. • Criar uma Plataforma de troca de informação entre as instituições através do sistema nacional de informação das águas • Elaborar um Plano de Controlo da Qualidade da Água (PCQA).

				<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de mecanismos de partilha de informações e dados confiáveis sobre a qualidade da água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apetrechar os Laboratórios nacionais de referência e melhorar dos procedimentos laboratoriais com vista realizar análises sistemáticas, consistentes e oportunas da qualidade da água.
<ul style="list-style-type: none"> • Legislação limitada. • Processos muito burocráticos na aplicação das leis. • Não implementação efectiva do Instituto Nacional da Água (INA-STP). • Deficiente implementação das Leis ambientais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar, reforçar e divulgar o quadro legal existente. • Institucionalizar e operacionalizar o INA. 	-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de regulamento com padrões abrangentes da qualidade para as águas subterrâneas, águas superficiais e águas residuais. • Ausência de protocolos que promova a articulação interinstitucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Efectivar aplicação da Lei-quadro dos Recursos Hídricos e de outras leis ambientais. • Estabelecer protocolos que promova a articulação interinstitucional. • Elaborar regulamentos ou normativos sobre a qualidade das águas subterrâneas, águas superficiais e águas residuais. • Criar e aplicar regulamentos ou normativas de prevenção e redução da poluição e sua aplicação.
<ul style="list-style-type: none"> • Pouca Informação sobre Ecossistemas. • Pouca informação e dados hidrometeorológicos o que limitam o estudo das bacias hidrográficas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar um banco de informação e dados hidrometeorológicos e sobre os ecossistemas. 	-----	-----	-----	-----

Fonte: Autor

Tabela 3: Resumo das Barreiras e Medidas para superar as barreiras na implementação das tecnologias identificadas no sector de Zonas Costeiras

SECTOR ZONAS COSTEIRAS					
Tecnologia POOC		Tecnologia RZC		Tecnologia RAP	
Barreira Identificada	Medida proposta	Barreira Identificada	Medida proposta	Barreira Identificada	Medida proposta
<ul style="list-style-type: none"> • Elevados custos para implementação do plano. • Pouca capacidade de mobilização de fundos para execução de acções. • Recursos financeiros limitados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Priorizar anualmente as acções que correspondem ao fundo disponível (OGE). • Identificar e buscar fontes alternativas de financiamento (parceiros públicos, privados e cooperação internacionais). 	<ul style="list-style-type: none"> • Desemprego e baixo rendimento familiar. • Falta de mecanismos económicos e financeiros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover actividades alternativas geradoras de rendimento. • Mobilizar recursos financeiros junto aos parceiros. • Maior alocação orçamental de recursos para as instituições chaves das zonas costeiras. • Operacionalizar o Fundo Nacional do Ambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados custos na aquisição da matéria-prima. • Baixo rendimento da população. • Poucas fontes de fornecimento da matéria-prima. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar um modelo económico e financeiro que viabilize a alimentação das praias e áreas circundantes. • Elaborar políticas ou estratégias para aumentar mobilização de recursos.
<ul style="list-style-type: none"> • Dependência da população as acções e actividades económicas ligadas as zonas costeiras e ao mar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver actividades alternativas de rendimento. • Realojar a população costeira em zonas mais seguras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos e tradições. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover actividades alternativas geradoras de rendimento. • Promover campanhas de sensibilização específica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos e costumes locais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar e implementar um programa de educação, informação e sensibilização.
<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de transmissão de informação não adequada. • Métodos ineficazes para disseminação das informações. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver actividades de IEC adequadas à realidade local. • Introduzir as temáticas (preservação e conservação das orlas 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca consciencialização ou consciencialização ambiental. • Insuficientes campanhas de 	<ul style="list-style-type: none"> • Maximizar as campanhas de sensibilização ambiental direccionadas as zonas costeiras; • Promover eficientemente campanhas de sensibilização e divulgação 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca consciencialização e pouco engajamento da população. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar um programa de educação, informação e sensibilização.

	<p>costeiras) nos currícula escolares.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criar grupos teatrais. 	<p>sensibilização de reflorestação.</p>	<p>sobre os aspectos ambientais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduzir no currículo escolar da disciplina de educação ambiental desde o pré-Escolar. • Maior envolvimento /engajamento da população nas questões ambientais. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Limitação dos quadros técnicos com especificidade técnica. • Limitação dos quadros técnicos nos sectores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionar formações e especializações na área das zonas costeiras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação dos quadros técnicos com especificidade técnica. • Limitação dos quadros técnicos nos sectores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar programas de capacitação e especialização dos quadros técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Limitada capacidade dos profissionais técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitar tecnicamente e adquirir meios técnicos para elaboração das suas tarefas.
<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade técnica e institucional. • Não priorização dos sectores. • Fraca articulação entre os sectores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover e articular os sectores. • Criar quadro de concertação intersectorial. • Rever as leis já existentes, para definições claras das atribuições das acções. 	<ul style="list-style-type: none"> • Extracção abusiva de inertes e alto nível de drenagem nas zonas costeiras. • Ausência de coordenação institucional e sinergia. • Pouca capacidade técnica e institucional. • Fraca implementação do Plano de Desenvolvimento Florestal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar de forma eficaz as leis/regulamentos do sector. • Criar um quadro de coordenação entre os sectores chaves. • Promover um sistema de gestão de informação e coordenação institucional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficientes estruturas. • Capacidade institucional limitada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a capacidade técnica e de gestão nas zonas costeiras. • Estabelecer um mecanismo institucional, que permita a realimentação das praias de forma sustentável. • Criar infraestruturas adequadas. • Melhorar a fiscalização e monitorização.

<ul style="list-style-type: none"> • Falta de políticas unificadas de desenvolvimento. • Ausência de legislações específicas sobre a gestão de zonas costeiras (competências). 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar legislações específicas sobre a gestão de Zonas costeiras. • Criar políticas unificadas de desenvolvimentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de legislação específica para zonas costeiras em matéria de reflorestação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar legislação específica para as zonas costeiras em matéria de reflorestação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de legislação específicas (normas, regulamentos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e aplicar legislações específicas para a zona costeira e espaços adjacentes.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Autor

Tabela 4: Resumo das Barreiras e Medidas para superar as barreiras na implementação das tecnologias identificadas no sector Agrofloresta

SECTOR AGROFLORESTAS					
Tecnologia GSTA		Tecnologia CPIEstufa		Tecnologia SASP	
Barreira Identificada	Medida proposta	Barreira Identificada	Medida proposta	Barreira Identificada	Medida proposta
<ul style="list-style-type: none"> • Recurso limitado para implementar a tecnologia. • Limitada capacidade de mobilização de fundos. • Baixo rendimento familiar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar e operacionalizar um Fundo de Fomento Agrícola. • Criar mecanismos de seguimento e monitorização. • Criar mecanismos internos através de políticas estratégicas para a mobilização de fundos. • Reforçar a capacidade técnica e institucional. • Aplicar de forma efectiva as leis e regulamentos. • Reforçar a capacidade técnica de fiscalização. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso limitado para implementar a tecnologia. • Limitada capacidade de mobilização de fundos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Procurar co-financiadores (parcerias público-privadas; donativos internacionais). 	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso limitado para implementar a tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior alocação orçamental dos Recursos Financeiros para o Sector Agro-Silvo-Pastoril.
<ul style="list-style-type: none"> • Resistência de Agricultores às novas práticas agrícolas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover acções piloto de demonstração prática de técnicas. • Aumentar as sessões de sensibilização e de formação para os agricultores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver um programa de IEC sobre a tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vandalismos e falta de entendimento entre vizinhos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar de forma efectiva a legislação. • Maior fiscalização e controlo. • Promover sessões de sensibilização e de formação.

<ul style="list-style-type: none"> • Uso excessivo de produtos químicos (hortícolas). • Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar campanhas de sensibilização e IEC. • Promover acções piloto de demonstração prática de técnicas. • Implementar de forma eficiente a fiscalização. • Aplicar correctamente as normas e especificações técnicas para o uso dos produtos químicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolver um programa de reforço de capacidade técnica especializada para a implementação da tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar as sessões de sensibilização e de formação. • Elaborar uma estratégia de IEC. • Introduzir a temática no currículo escolar.
<ul style="list-style-type: none"> • Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. • Ausência de cursos superiores, técnico-profissionais, programas e planos de formação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar programas de capacitação e especialização dos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dependência do mercado externo (materiais). 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar mercados alternativos viáveis 	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. • Ausência de cursos superiores, técnico-profissionais, programas e planos de formação. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inclusão do curso sobre o Sistema Agro-Silvo-Pastoril no Ensino Profissional e Superior. • Promover a formação contínua dos quadros técnicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade institucional de gestão deficiente/limitada. • Fraca capacidade de fiscalização. • Fraca valorização/motivação dos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar de forma eficaz as leis e regulamentos do sector. • Definir de forma clara as atribuições e competências das partes envolvidas. • Criar um mecanismo de coordenação institucional. • Operacionalizar o plano nacional de ordenamento de território. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade institucional de gestão deficiente /limitada. • Fraca valorização / motivação dos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rigor e avaliação de desempenho dos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de Pesquisas sobre a eficiência do sistema Sistema Agro-Silvo-Pastoril ao nível nacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aperfeiçoar e apetrechar as instalações de CATAP, direcção das florestas, Pecuária, USTP e CIAT.

	<ul style="list-style-type: none"> • Formar/ capacitar os quadros no domínio de fiscalização. • Criar um mecanismo para avaliação periódica de desempenho e valorização/motivação dos técnicos. 				
-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de normas técnicas de produção integrada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar norma que regulamente a produção integrada na estufa. • Divulgar a legislação da norma. 	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade institucional de gestão deficiente/limitada. • Pouca disponibilidade de informações e dados confiáveis sobre a gestão de terras. • Fraca valorização / motivação dos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definir claramente as atribuições e estratégias de intervenção das instituições chaves. • Valorizar e promover dos quadros técnicos.
-----	-----	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço disponível para a implementação limitado. • Dependência de uma fonte próxima para abastecimento de água e energia eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Operacionalizar o PNOT. • Mapear terras disponíveis para implementação de estufas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade de implementação da legislação existente sobre a gestão de terras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar de forma Efectiva as legislações.

Fonte: Autor

RESUMO	3
ÍNDICE TABELAS	20
ÍNDICE FIGURAS	22
LISTA DE ABREVIATURAS	23
CHAPTER 1 - INTRODUÇÃO	24
1.1 Objetivo e Metodologia da Análise de Barreiras	25
CHAPTER 2 - SECTOR DE ÁGUA	28
2.1 Objectivos preliminares de transferências e difusão da Tecnologia	28
2.2 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 1: “Gestão Integrada das Bacias Hidrográficas - GIBH”	29
2.2.1 Descrição Geral da Tecnologia de Gestão Integrada das Bacias Hidrográficas.....	29
2.2.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia #1: Gestão Integrada das Bacias hidrográficas (GIBH).....	32
2.2.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras.....	34
2.2.2.2 Barreiras Não Financeiras.....	35
2.2.3 Medidas Identificadas.....	40
2.2.3.1 Medidas Económicas e Financeiras.....	40
2.2.3.2 Medidas Não Financeiras.....	40
2.3 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 2: “Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água Existentes - CMBRA”	42
2.3.1 Descrição Geral da Tecnologia de Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água Existentes.....	43
2.3.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia de Construção e Manutenção de Barragens e reservatórios de Água Existentes	45
2.3.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras.....	47
2.3.2.2 Barreiras Não Financeiras.....	48
2.3.3 Medidas Identificadas.....	51
2.3.3.1 Medidas Económicas e Financeiras.....	51

2.3.3.2 Medidas Não Financeiras.....	51
2.4 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 3: “Plano de Segurança da Água”	54
2.4.1 Descrição Geral da Tecnologia “Plano de Segurança da Água”	54
2.4.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia #3 “Plano de Segurança da Água”	57
2.4.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras.....	59
2.4.2.2 Barreiras Não Financeiras.....	60
2.4.3 Medidas Identificadas.....	65
2.4.3.1 Medidas Económicas e Financeiras.....	65
2.4.3.2 Medidas Não Financeiras.....	65
2.5 Ligação das Barreiras Identificadas	68
2.6 Ambiente Favorável para a remoção das Barreiras no Sector de Água	71
CHAPTER 3 - SECTOR DE ZONAS COSTEIRA	75
3.1. Objectivos preliminares de transferências e difusão da Tecnologia.....	76
3.2. Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 1: “Plano de Ordenamento da Orla Costeira”	77
3.2.1 Descrição Geral da Tecnologia “Plano de Ordenamento da Orla Costeira”	77
3.2.2. Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Plano de Ordenamento da Orla Costeira”	80
3.2.2.1. Barreiras Económicas e Financeiras.....	82
3.2.2.2 Barreiras Não Financeiras.....	83
3.2.3 Medidas Identificadas.....	86
3.2.3.1 Medidas Económicas e Financeiras.....	86
3.2.3.2 Medidas Não Financeiras.....	86
3.3. Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 2: “Reflorestação nas Zonas Costeiras”	88
3.3.1 Descrição Geral da Tecnologia “Reflorestação nas Zonas Costeiras”	88
3.3.2. Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Reflorestação nas Zona Costeira”	91
3.3.2.1. Barreiras Económicas e Financeiras.....	93
3.3.2.2 Barreiras Não Financeiras.....	94
3.2.3 Medidas Identificadas.....	97

3.3.3.1	Medidas Económicas e Financeiras.....	97
3.3.3.2	Medidas Não Financeiras.....	98
3.4	Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia #3 “Realimentação Artificial das Praias”	100
3.4.1	Descrição Geral da Tecnologia “Realimentação Artificial das Praias”	100
3.4.2	Identificação das Barreiras para a Tecnologia #3 “Realimentação Artificial das Praias”	102
3.4.2.1	Barreiras Económicas e Financeiras.....	103
3.4.2.2	Barreiras Não Financeiras.....	104
3.4.3	Medidas Identificadas.....	106
3.4.3.1	Medidas Económicas e Financeiras.....	106
3.4.3.2	Medidas Não Financeiras.....	107
3.5	Ligação das Barreiras Identificadas	108
3.6	Ambiente Favorável para a remoção das Barreiras no Sector de Zonas Costeiras	110
CHAPTER 4 – SECTOR DE AGROFLORESTA		114
4.1	Objectivos preliminares de transferências e difusão da Tecnologia	115
4.2	Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia #1 “Gestão Sustentável de Terras Agrícolas”	116
4.2.1	Descrição Geral da Tecnologia “Gestão Sustentável de Terras Agrícolas”	116
4.2.2	Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Gestão Sustentável de Terras Agrícolas”	119
<i>Fonte:</i> Autor		119
3.2.2.1	Barreiras Económicas e Financeiras.....	121
3.2.2.2	Barreiras Não Financeiras.....	122
4.2.3	Medidas Identificadas.....	125
4.2.3.1	Medidas Económicas e Financeiras.....	125
4.2.3.2	Medidas Não Financeiras.....	125
4.3	Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia #2 “Cultivo Protegido Integrado em Estufas”	127
4.3.1	Descrição Geral da Tecnologia #2 “Cultivo Protegido Integrado em Estufas”	127

4.3.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Cultivo Protegido Integrado em Estufas”	127
4.3.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras.....	129
4.3.2.2 Barreiras Não Financeiras.....	130
4.3.3 Medidas Identificadas.....	133
4.3.3.1 Medidas Económicas e Financeiras.....	133
4.3.3.2 Medidas Não Financeiras.....	134
4.4 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia #3 “Sistema Agro-Silvo-Pastoril”	135
4.4.1 Descrição Geral da Tecnologia “Sistema Agro-silvo-pastoril”	135
4.4.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Sistema Agro-silvo-pastoril”	138
4.4.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras.....	140
4.4.2.2 Barreiras Não Financeiras.....	140
4.4.3 Medidas Identificadas.....	143
4.4.3.1 Medidas Económicas e Financeiras.....	143
4.4.3.2 Medidas Não Financeiras.....	143
4.5 Ligações das barreiras identificadas.....	146
4.6 Ambiente Favorável para a remoção das Barreiras no sector de Agrofloresta	149
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152
ANEXO I: ANÁLISE LÓGICA DO PROBLEMA (ÁRVORES DE PROBLEMAS E OBJETIVOS)	156
ANEXO I-A: ÁRVORES DE PROBLEMAS PARA TECNOLOGIA 1,2 E 3 – SECTOR DE ÁGUA.....	157
.....	159
ANEXO I-A1: ÁRVORES DE OBJECTIVOS PARA TECNOLOGIA 1,2 E 3 – SECTOR DE ÁGUA.....	160
FIGURA 13: ÁRVORE DE OBJECTIVOS PARA TECNOLOGIA 1-GIBH	160
ANEXO I-B: ÁRVORES DE PROBLEMAS PARA TECNOLOGIA 1,2 E 3 – SECTOR DE ZONAS COSTEIRAS	163
.....	164

ANEXO I-B1: ÁRVORES DE OBJECTIVOS PARA TECNOLOGIA 1,2 E 3 – SECTOR DE ZONAS COSTEIRAS	166
ANEXO I-C: ÁRVORES DE PROBLEMAS PARA TECNOLOGIA 1,2 E 3 – SECTOR DE AGROFLORESTA.....	169
ANEXO I-C1: ÁRVORES DE OBJECTIVOS PARA TECNOLOGIA 1,2 E 3 – SECTOR DE ZONAS DE AGROFLORESTA.....	172
ANEXO II: LISTA DOS PARTICIPANTES ENVOLVIDOS NOS TRABALHOS DE GRUPO DURANTE OS WORKSHOPS.....	175

ÍNDICE TABELAS

Tabela 1: Tecnologias Priorizadas e suas Categorias para os Sectores de Água, Zonas Costeiras e Agrofloresta.....	4
Tabela 2: Resumo das Barreiras e Medidas para superar as barreiras na implementação das tecnologias identificadas no sector de Água	5
Tabela 3: Resumo das Barreiras e Medidas para superar as barreiras na implementação das tecnologias identificadas no sector de Zonas Costeiras	9
Tabela 4: Resumo das Barreiras e Medidas para superar as barreiras na implementação das tecnologias identificadas no sector Agrofloresta.....	12
Tabela 5: Categorização da Tecnologia GIBH	32
Tabela 6: Resumo das barreiras identificadas para Tecnologia GIBH.....	33
Tabela 7: Medidas económicas/financeiras identificadas para Tecnologia GIBH	40
Tabela 8: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia GIBH	41
Tabela 9: Desenvolvimento de abastecimento de água em São Tomé e Príncipe	42
Tabela 10: Categorização da Tecnologia CMBRA	45
Tabela 11: Resumo das barreiras identificadas para Tecnologia CMBRA.....	46
Tabela 12: Medidas económicas financeiras identificadas para Tecnologia CMBRA	51
Tabela 13: Medidas não financeiras identificadas para a Tecnologia CMBRA	52
Tabela 14: Categorização da Tecnologia PSA	57
Tabela 15: Resumo das barreiras identificadas para a Tecnologia PSA	58
Tabela 16: Medidas económicas financeiras identificadas para a Tecnologia PSA.....	65
Tabela 17: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia PSA.....	66
Tabela 18:Ligações de barreiras comuns identificadas entre tecnologias priorizadas no sector de Água	68
Tabela 19: Ambiente Favorável para as principais barreiras transversais às tecnologias do sector de Água.....	71
Tabela 20: Categorização da Tecnologia POOC.....	80
Tabela 21: Resumo das barreiras identificadas para a Tecnologia POOC	81
Tabela 22: Medidas económicas/financeiras identificadas para Tecnologia POOC	86
Tabela 23:Medidas não financeiras identificadas para a Tecnologia POOC	87
Tabela 24: Categorização da Tecnologia RZC.....	91
Tabela 25: Resumo das barreiras identificadas para Tecnologia RZC	92
Tabela 26: Medidas económicas/financeiras identificadas para Tecnologia RZC.....	97
Tabela 27: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia RZC.....	99
Tabela 28: Categorização da Tecnologia RAP.....	102

Tabela 29: Resumo das barreiras identificadas para Tecnologia RAP	102
Tabela 30: Medidas económicas financeiras identificadas para Tecnologia RAP.....	106
Tabela 31: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia RAP.....	107
Tabela 32: Ligações de barreiras comuns identificadas entre as tecnologias do Sector de Zonas Costeiras.....	108
Tabela 33: Ambiente Favorável para as principais barreiras transversais às tecnologias do sector de Zonas Costeiras	111
Tabela 34: Categorização da Tecnologia GSTA	119
Tabela 35: Resumos das barreiras identificadas para Tecnologia GSTA	120
Tabela 36: Medidas económicas e financeiras identificadas para Tecnologia GSTA	125
Tabela 37: Medidas não financeiras identificadas para a Tecnologia GSTA	126
Tabela 38: - Categorização da Tecnologia CPIEstufas	128
Tabela 39: Resumos das barreiras identificadas para Tecnologia CPIEstufas	128
Tabela 40: Medidas económicas e financeiras identificadas para Tecnologia CPIEstufa ..	133
Tabela 41: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia CPIEstufa	134
Tabela 42: Categorização da Tecnologia SASP.....	138
Tabela 43:Resumos das barreiras identificadas para a Tecnologia SASP	139
Tabela 40:Medidas económicas financeiras identificadas para Tecnologia SASP	143
Tabela 45: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia SASP	144
Tabela 46: Ligações de barreiras comuns identificadas entre tecnologias priorizadas para o sector de Agrofloresta	146
Tabela 47: Ambiente Favorável para as principais barreiras transversais às tecnologias do sector Agrofloresta	149

ÍNDICE FIGURAS

<i>Figura 1: Tecnologias prioritizadas para adaptação às mudanças climáticas</i>	3
<i>Figura 2: Sectores Priorizados para o processo de TNA de S.T.P</i>	24
<i>Figura 3: Esquema da metodologia do processo de selecção e priorização das barreiras para as três tecnologias TNA</i>	25
<i>Figura 4: Foto família dos participantes no Workshop nacional sobre a Análise de Barreiras e Estrutura de Habilitação, S.Tomé 06 de Julho 2020</i>	26
<i>Figura 5: Principais Bacias hidrográficas de São Tomé</i>	31
<i>Figura 6: Estrutura para gestão preventiva e fornecimento de água potável</i>	55
<i>Figura 7: Ligações entre as barreiras identificadas nas três tecnologias</i>	69
<i>Figura 8 : Ligações entre as barreiras identificadas nas três tecnologias</i>	109
<i>Figura 9: Ligações entre as barreiras identificadas nas três tecnologias</i>	148
<i>Figura 10: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 1- GIBH</i>	157
<i>Figura 11: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 2- CMBRA</i>	158
<i>Figura 12: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 3- PSA</i>	159
<i>Figura 13: Árvore de objectivos para Tecnologia 1-GIBH</i>	160
<i>Figura 14: Árvore de objectivos para Tecnologia 2- CMBRA</i>	161
<i>Figura 15: Árvore de objectivos para Tecnologia 3-PSA</i>	162
<i>Figura 16: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 1-POOC</i>	163
<i>Figura 17: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 2-RZC</i>	164
<i>Figura 18: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 3-RAP</i>	165
<i>Figura 19: Árvore de objectivos para Tecnologia 1- POOC</i>	166
<i>Figura 20: Árvore de objectivos para Tecnologia 2- RZC</i>	167
<i>Figura 21: Árvore de objectivos para Tecnologia 3- RAP</i>	168
<i>Figura 22: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 1- GSTA</i>	169
<i>Figura 23: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 2- CPIEstufas</i>	170
<i>Figura 24: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 3- SASP</i>	171
<i>Figura 25: Árvore de objectivos para Tecnologia 1- GSTA</i>	172
<i>Figura 26: Árvore de objectivos para Tecnologia 2- CPIEstufas</i>	173
<i>Figura 27: Árvore de objectivos para Tecnologia 3- SASP</i>	174

LISTA DE ABREVIATURAS

CMBRA	Construção e manutenção de Barragens e Reservatórios de Água
DCS	Direcção dos Cuidados de Saúde
DGA	Direcção Geral do Ambiente
DGRNE	Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia
EMAE	Empresa de Água e Electricidade
ESTs	Environmentally Sound Technologies
FAO	Food and Agriculture Organization (FAO)
GEF	Facility
GIBH	Gestão Integrada das Bacias Hidrográficas
GIRH	Gestão Integrada dos Recursos Hídricos
IEC	Informação, Educação e Comunicação
INA	Instituto Nacional da Água
MCA	Multi-Criteria Analysis
MxTy	M- Medidas, x- nº de Medidas; T-Tecnologia; y- nº de Tecnologia
OGE	Orçamento Geral do Estado
OMS	Organização Mundial da Saúde
ONG	Organização Não Governamental
PCQA	Plano de Controlo de Água
PDSA	Plano Director de Água e Saneamento
PNAEPAR	Programa Nacional de Abastecimento de Água potável no horizonte 2030
PND	Plano Nacional de Desenvolvimento
PSA	Plano de Segurança da Água
STP	São Tomé e Príncipe
TCN	Terceira Comunicação Nacional
TNA	Technology Needs Assessment
UDP	UNEP DTU Partnership
UNEP	United Nations Environment Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change

CHAPTER 1 - INTRODUÇÃO

O arquipélago de São Tomé e Príncipe de origem vulcânica está situado no Golfo da Guiné, a oeste da costa ocidental africana, aproximadamente a 300 km da costa da África Central, entre os paralelos 1°45' Norte e 0°01' Sul e os meridianos 6°26' e 7°30' Este, no troço oceânico do alinhamento vulcânico dos Camarões. Integra duas ilhas principais com uma superfície de 1001Km², sendo São Tomé com 859 km² e Príncipe com 14² km², situada cerca de 160 km a nordeste da primeira.

O objetivo do projeto TNA para o país foi de identificar e priorizar as necessidades tecnológicas, que formarão a base de um portfólio de projetos e programas de Tecnologia Ambientalmente Correta (ESTs na sigla inglesa) para facilitar a transferência e acesso a ESTs e Know-How em a implementação do artigo 4.5 da Convenção da UNFCCC (UNFCCC, 2015).

O projecto apresenta uma oportunidade de rastrear a necessidade em conhecimentos e capacidades técnicas, necessárias para que o país se reduza as vulnerabilidades dos setores prioritários aos impactos adversos das mudanças climáticas.

Através de um processo participativo as partes interessadas identificaram e priorizaram três tecnologias para os setores Água, Zonas Costeiras e Agrofloresta para adaptação (Figura 2).

Figura 2: Sectores Priorizados para o processo de TNA de S.T.P

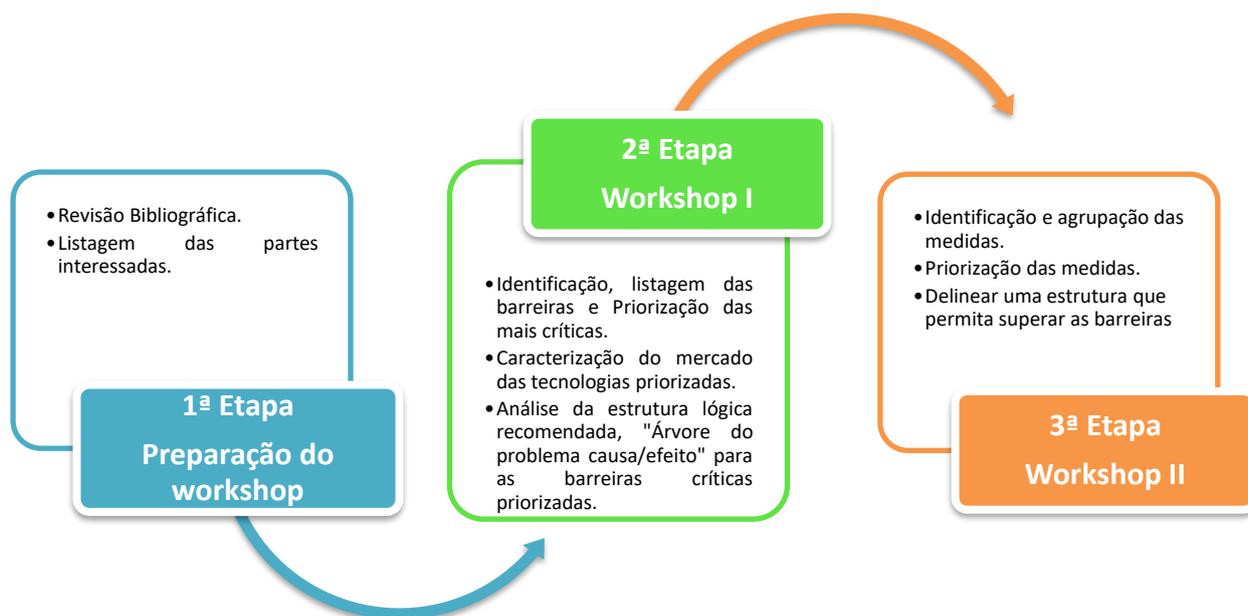


Fonte: Autor

1.1 Objetivo e Metodologia da Análise de Barreiras

O presente relatório foi desenvolvido com objectivo de identificar barreiras ao nível das três tecnologias prioritizadas para cada um dos sectores de adaptação no processo de TNA e seguiu as etapas seguintes:

Figura 3: Esquema da metodologia do processo de selecção e priorização das barreiras para as três tecnologias TNA



Fonte: Autor

A **primeira etapa**, consistiu na revisão bibliográfica de documentos nacionais relevantes, incluindo políticas, regulamentos, planos, estratégias e relatórios anuais. Utilizou-se também como suporte técnico os guias da TNA “Superando Barreiras à Transferência e Difusão de Tecnologias Climáticas” (Nygaard e Hansen 2015), vídeos de capacitação no site da UNEP-DTU e outros materiais de recursos.

O consultor, em colaboração com a equipa de coordenação TNA, identificou previamente as partes interessadas com base no conhecimento e familiarização com as tecnologias prioritizadas. As partes interessadas participantes incluíram representantes de departamentos governamentais responsáveis pela formulação e regulamentação de políticas ambientais e de mudanças climáticas, nomeadamente, representantes do sector público e privado.

Numa **segunda etapa**, foi organizado um Workshop entre os dias 6-8 de Julho de 2020 com as partes interessadas consideradas fundamentais no processo de desenvolvimento e transferência de tecnologia para os três sectores de adaptação (Figura 4). Durante o workshop foi possível com as contribuições dos especialistas completar a lista preliminar de barreiras mais relevantes para as nove (9) tecnologias.

Figura 4: Foto família dos participantes no Workshop nacional sobre a Análise de Barreiras e Estrutura de Habilitação, S. Tomé 06 de Julho 2020



Em seguida, para analisar melhor as possíveis barreiras na implementação e difusão das nove (9) tecnologias, três grupos de trabalho compostos em média de 4-5 participantes foram constituídos para cada um dos sectores de Água, Zonas Costeiras e Agrofloresta. Posteriormente foi necessário primeiro categorizar as tecnologias de acordo aos tipos de bens de Mercado ou Bens não de Mercado em que são transferidos e difundidos. A Listas de participantes envolvidos no processo, bem como a árvore de problema estão incluídas no Anexo II.

Para a categorização das tecnologias uma ficha descritiva das quatro (4) subcategorias do *Bens de consumo*, *Bens de capital correspondente a categoria de Bens de Mercado* e as subcategorias *Bens fornecidos publicamente* e *outros bens não de mercado* para a categoria **Bens Não de Mercado** foi apresentada às partes interessadas como uma perspectiva geral sobre transferência e difusão de tecnologia e barreiras e medidas.

Após essa categorização os grupos identificaram todas as potenciais causas partidas do problema central, através de um processo bastante participativo, interativo e com debates nos grupos e em plenárias durante a apresentação dos resultados.

Seguindo o manual (Nygaard e Hansen 2015) os resultados das identificações e priorização das barreiras foram realizados por meio da aplicação da ferramenta de análise lógica do problema. As barreiras foram agrupadas e estudadas de acordo com as relações causais existentes entre elas. Os grupos apresentaram os resultados em plenária para discussão e recolha de subsídios por partes de todos os presentes. Nos capítulos II, III e IV e nos Anexos I - A, B, C são apresentados os resultados do processo de forma mais detalhada.

A utilização da análise lógica de problemas causa/efeito forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos conhecidos de um problema específico a volta das tecnologias selecionadas.

Na **terceira etapa**, também foi organizado um Workshop técnico sectorial entre os dias 20-22 de Julho de 2020. As discussões surgidas a volta das causas principais das barreiras à difusão das tecnologias, as partes interessadas nos diferentes grupos através da elaboração da árvore do objectivo, conforme se apresenta em nos Anexos I - A1,B1 e C1 identificaram as medidas para ultrapassar essas barreiras, em forma de recomendações políticas e ações práticas a serem tomadas.

Pós workshop foi necessário obter informações/contribuição adicionais de especialistas consultados nos workshops em reuniões bilaterais, via e-mail e telefone para aferição correcta dos resultados.

Após ter a finalizado a identificação das barreiras e medidas para as nove (9) tecnologias prioritárias, foi possível proceder com a elaboração do relatório de análises das barreiras e delinear uma estrutura que permita superá-las.

CHAPTER 2 - SECTOR DE ÁGUA

A adaptação no setor da Água deve incorporar várias abordagens que garantam a resiliência no abastecimento de água às mudanças climáticas. São Tomé e Príncipe sendo um país com recursos humanos e financeiros limitados necessita de apoio para implementar esforços de adaptação, tecnologias e práticas de adaptação acessíveis e apropriadas.

Com base na Análise Multi-Critério, (MCA na sigla inglesa), oito (8) tecnologias foram avaliadas inicialmente de acordo com os dez (10) critérios identificados pelo grupo sectoriais de trabalho e priorizadas pelas partes interessadas. No processo, foram priorizadas as seguintes tecnologias priorizadas para o sector de Água em São Tomé e Príncipe. Mais detalhes podem ser encontrados no Relatório TNA - Adaptação (Governo de STP, 2020).

Do processo de priorização resultou as três (3) tecnologias prioritárias para analisar as barreiras à implementação no sector da água:

- A. Gestão Integrada das bacias hidrográficas (GIBH).**
- B. Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água existentes (CMBRA).**
- C. Planos de Segurança de Água (PSA).**

2.1 Objectivos preliminares de transferências e difusão da Tecnologia

O objetivo preliminar da transferência e difusão das tecnologias de adaptação priorizadas para o Sector de Água visa a que São Tomé e Príncipe possa reduzir os riscos e vulnerabilidade climática. Esses objetivos também proporcionam uma estrutura ou medidas facilitadoras para reduzir esses riscos e garantir o abastecimento adequado de água às populações em cenários de mudanças climáticas.

A difusão e transferência da tecnologia GIBH está alinhado com os objectivos e visão nos diferentes documentos políticos e estratégicos sobre a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos em São Tomé e Príncipe, nomeadamente:

- Plano Director de Água e Saneamento (2010).
- A Estratégia Participativa para a Água e Saneamento para 2030 (2012).
- Programa Nacional de Abastecimento de Água Potável e Saneamento no Meio Rural no Horizonte 2030 (PNAEPAR) (2016).
- Plano de Implementação da Gestão Integrada de Recursos Hídricos (2017).
- A Lei nº 7/2018, Lei-Quadro dos Recursos Hídricos (2018).

Estes documentos promovem a conservação e gestão sustentável dos recursos hídricos, bem como a visão e estratégia a ser dotada pelas instituições para que sejam criados mecanismos eficientes de gestão e coordenação das acções sobre os recursos hídricos.

A Lei-Quadro dos Recursos Hídricos, Lei nº 7/2018 tem como um dos objectivos garantir a promoção da articulação do planeamento integrado das águas adaptado às características próprias das bacias hidrográficas, bem como aumentar a capacidade das autoridades das bacias hidrográficas.

Esta articulação possibilitará a difusão das Tecnologias, promoverá a articulação eficiente e contribuirá para a visão e objetivos delineados para o setor. Espera-se que o país disponha de uma estrutura de coordenação sólida, em que todos os intervenientes envolvidos no planeamento, conservação e gestão das bacias hidrográficas se possam organizar no sentido de desenvolver um conjunto de políticas e estratégias e reforçar as necessidades contínuas de capacitação, formação e conscientização.

2.2 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 1: “Gestão Integrada das Bacias Hidrográficas - GIBH”

2.2.1 Descrição Geral da Tecnologia de Gestão Integrada das Bacias Hidrográficas

A água desempenha um papel central para o crescimento económico dos países e é um recurso fundamental para as necessidades básicas humanas, é um recurso indispensável para os sectores económicos-chave e apoia ecossistemas vitais, portanto, deve ser gerida de forma holística e integrada.

A bacia hidrográfica é considerada como sendo a melhor unidade territorial para o planeamento e gestão de recursos hídricos, pois é um espaço dotado de dimensão física e social, com influência sobre o uso e transformação do solo (Pizella, 2015).

A Gestão Integrada das Bacias Hidrográficas (GIBH) é uma tecnologia amplamente aceite ao nível do país e garantirá que as necessidades humanas e ambientais sejam atendidas de maneira sustentável, evitando conflitos de acesso e uso da água. Facilita planos de desenvolvimento social e económico equilibrados e harmoniosos. Além disso, protege o ambiente local, habitats e paisagens.

Os recursos hídricos acabam sendo meios de subsistência da população rural, incluindo o acesso à água para beber e o uso doméstico, a energia e algumas indústrias importante do país dependem principalmente deste recurso.

Os ecossistemas de STP são ricos e diversos e capazes de fornecer serviços e recursos múltiplos. As suas funções, no que concerne particularmente à regulação dos recursos hídricos, estão ameaçadas em todo o território nacional, devido a conversão das terras para agricultura, degradação florestal, sobre exploração da vida selvagem e de outros recursos naturais, erosão e queimadas do mato, exacerbadas pelas mudanças climáticas e secas (p31p, 2017).

Os recursos hídricos são altamente vulneráveis às mudanças climáticas, as correntes de água e bacias hidrográficas dependem de uma cobertura sustentável das florestas e de práticas agrícolas apropriadas.

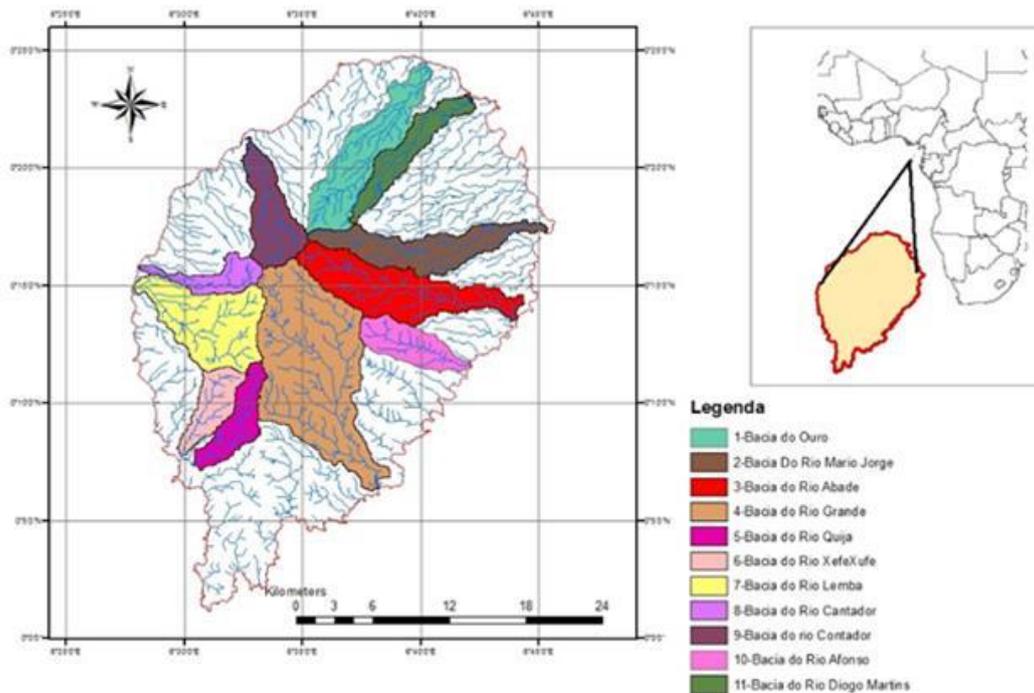
São Tomé e Príncipe é um país pequeno com uma área de 1001 km², no entanto, seus recursos hídricos estão bem distribuídos em mais de 50 bacias hidrográficas. De todo recurso hídrico disponível no país, cerca de 4,93% é usado na agricultura, 2,98% em geração hidroelétrica e 0,45% em abastecimento de água para a população. Os 91,64% restantes não são utilizados para nenhum fim é desperdiçado.

Seus recursos hídricos estão bem distribuídos em bacias específicas que enfrentam situações diferentes. Existem no mínimo 12 bacias principais em que o sistema de recursos hídricos é claramente subdividido e tem sido estudado para diferentes objetivos de desenvolvimento (DGRNE, 2017).

Para a conservação ambiental das bacias foram criados e estão em funcionamento quatro (4) Comitês de Gestão local para algumas Bacias hidrográficas para o Rio Provaz, Rio Abade, Rio Banzu (S.Tomé) e o Rio Papagaio Príncipe. Estes comités locais são responsáveis pela gestão das bacias, controlo de quantidade e qualidade dos recursos hídricos ao nível local.

No âmbito do Projecto Promoção de Energia Hidroeléctrica de Forma Sustentável e Resiliência ao Clima através de Abordagem que integra a Gestão de Terras e Floresta em S.Tomé e Príncipe, com financiamento do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), actualmente está sendo desenvolvido os planos das bacias hidrográficas para o Rio Abade e Rio Banzu e o Rio Papagaio.

Figura 5: Principais Bacias hidrográficas de São Tomé



Fonte: Extraído de (MOPIRINA, 2017)

Com a implementação da tecnologia de GIBH maximizará os benefícios econômicos, sociais, ambientais e de adaptação às mudanças climáticas resultante da boa gestão governação sobre os recursos hídricos:

Benefícios ambientais: A abordagem dos ecossistemas na gestão de bacias hidrográficas garantirá que as necessidades do ecossistema também sejam atendidas. Isso traz benefícios para a flora e a fauna e ajuda a evitar a extinção de espécies, além de garantir a preservação dos serviços ecossistêmicos, protege o ambiente local, habitats e paisagens, economiza os recursos hídricos e conserva a biodiversidade.

Benefícios sociais: A formação do pessoal ajudará no desenvolvimento de habilidades que podem resultar em aumento do emprego. Além disso, o desenvolvimento de infraestrutura para bacias hidrográficas criará empregos em vários níveis, de qualificados a não qualificados. Os trabalhos podem variar de trabalhos de restauração de ecossistemas, como plantio de árvores, a trabalhos profissionais qualificados em desenvolvimento de políticas e políticas, planeamento e gestão. Também garante benefícios sociais e igualdade, evita conflitos no acesso e uso da água.

Benefícios económicos: A disponibilidade de água para todos os setores aumentará a prosperidade económica em São Tomé e Príncipe. As habilidades desenvolvidas no país também terão benefícios económicos.

A GIBH ajudará a equilibrar benefícios sociais e económicos, facilitando a implementação de planos de desenvolvimento social e económico equilibrados e harmoniosos.

Benefícios de adaptação: Em termos de adaptação facilita a conservação e o uso eficiente dos recursos hídricos disponíveis de forma a o país possa enfrentar às mudanças climáticas.

2.2.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia #1: Gestão Integrada das Bacias hidrográficas (GIBH)

Para facilitar a análise de barreiras, foi útil categorizar a tecnologia GIBH de acordo com os tipos de bens e serviços em que são transferidos e difundidos. Após a discussão da relevância / importância das tecnologias chegou-se a conclusão de que a tecnologia de GIBH enquadra-se na categoria Bens Não de Mercado correspondente a subcategoria “**Outros Bens Não de Mercado**” por determinadas razões. Por ser uma tecnologia que não exige altos custos de investimentos, é de domínio público, não é comercializado no mercado, atende as prioridades políticas nacionais e poderá ser implementada pelo governo, instituições públicas e ONGs com apoio de financiadores ou doadores internacionais.

Tabela 5: Categorização da Tecnologia GIBH

Sector	Tecnologia	Bens Não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Água	Gerenciamento Integrado de Bacia Hidrográfica (GIBH)		<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Autor

Após a categorização do mercado da tecnologia seguiu-se para a análise das barreiras onde foram agrupadas em duas categorias principais: Barreiras Económicas/ Financeiras e Barreiras Não Financeiras.

Por se tratar de uma tecnologia não de mercado, não foi feito o mapeamento de mercado.

Uma análise conjunta com os técnicos das diversas instituições inerentes a aplicação da tecnologia foi feita, e resultou nas barreiras que podem dificultar a implementação da tecnologia foram agrupadas em 2 categorias, Barreiras económicas / financeiras incluiu uma (1) subcategoria as Barreiras económica financeiras e sete (7) subcategorias para as Barreiras Não Financeiras: Económico e financeiro; Social, cultural e comportamental; Informação e conscientização; Capacidade humana; Técnica; Capacidade institucional e organizacional; Legal / regulamentar e Outras Barreiras conforme a Tabela 6.

Tabela 6: Resumo das barreiras identificadas para Tecnologia GIBH

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Orçamento Geral do Estado (OGE) limitado • Custo com investimento elevado sem recuperação efectiva.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Sociais Culturais e Comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamento inadequado da população em relação a conservação de bem público. • Desempenho limitado da responsabilidade do estado.
<i>Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Serviço deficiente e limitado dos Mídias. • Informação limitada sobre GIRH e seus benefícios, especialmente após escassez de água e as mudanças climática. • Sensibilização pública ineficaz.
<i>Capacidade humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Educação, formação e capacitação insuficiente • Pouco reconhecimento dos técnicos
<i>Técnica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso e conhecimento sobre tecnologia limitado e metodologia adequada não implementada. • Poucas pesquisas e estudos hidrometeorológicos o que limitam o estudo das bacias hidrográficas. • Modelos e demonstração de GIRH de referências locais limitados.
<i>Capacidade Institucional e organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Enquadramento Institucional da GIRH centralizado e fraco mecanismo de coordenação. • Fraca capacidade tecnológica ao nível institucional.
<i>Legais e regulamentares</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Legislação limitada. • Processos muito burocráticos na aplicação das leis. • Não implementação efectiva do Instituto Nacional da Água (INA-STP). • Deficiente implementação das Leis ambientais
<i>Outras</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca Informação sobre Ecossistemas. • Pouca informação e dados hidrometeorológicos o que limitam o estudo das bacias hidrográficas.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

Foi sobre essas oito subcategorias (Tabela 6) apresentadas ao grupo sectorial no workshop, é que incidiu a identificação das barreiras decorrente do problema central, utilizando a análise da estrutura lógica recomendada, "Árvore do problema causa/efeito". O processo de construção da árvore de problemas forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos conhecidos de um problema específico a volta da tecnologia GIBH.

2.2.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras

Do processo bastante participativo, interativo e com debates durante resultou as duas maiores barreiras Económicas e Financeiras identificadas para a implementação e difusão da tecnologia GIBH:

◆ **Orçamento Geral do Estado (OGE) limitado**

DESCRIÇÃO: Estas barreiras impactam de forma significativa e negativa na difusão e implementação da Tecnologia GIBH, visto que o país ainda é altamente dependente de apoios externos, o que se produz ao nível local não é suficiente para incrementar o desenvolvimento do país e não garante em nada o desenvolvimento do país.

A economia são-tomense continua marcada por deficiências estruturais significativas, a base exportadora do país, é constituída principalmente pelo cacau, pelas reexportações (de mercadorias que passam pelo seu território) e pelo sector emergente do turismo, embora em crescimento, é diminuta e está fortemente dependente de bens importados, o que torna a economia muito dependente da ajuda externa.

Os fundos alocados no Orçamento Geral do Estado (OGE) são insuficientes para a demanda das necessidades nacionais, tomam em conta as prioridades mais urgentes no país, dificultando a alocação financeira para desenvolver acções/actividades no âmbito de GIBH.

A maioria das instituições governamentais, envolvidas directas ou indirectamente na gestão Integrada dos Recursos hídricos não alocam fundos para as actividades de GIBH.

Nos respectivos orçamentos sectoriais não é alocado orçamentos específicos para garantir projectos de GIRH/GIBH o que torna uma barreira crucial na implementação de actividades integradas de gestão da água. É preciso que as instituições chaves através de mecanismos próprios possam arrecadar fundos.

Também existe uma fraca apropriação política sobre a importância da GIBH sendo de grande relevância na socioeconómica do país. É necessário que se dê uma maior atenção na alocação orçamental para o sector.

◆ **Custo com investimento elevado sem recuperação efectiva**

DESCRIÇÃO: O valor estimado para a implantação desta tecnologia é elevado, não está previsto o seu financiamento através de fundos públicos pelo acesso limitado ou indisponibilidade de fundos públicos ou de limitados apoios externos.

É necessário um investimento inicial alto de capital a fim de facilitar a transferência e difusão adequada da GIBH.

É difícil estimar os custos reais de implementação é difícil depende muito do tipo de bacia hidrográfica escolhida. Os custos devem ser analisados de forma detalhada custo de implementação. Os custos estimados das acções previstas no Plano Nacional de Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos é de US\$ 2 597 500. O que poderemos estimar para o plano GIBH quase o mesmo montante. Este tipo de projecto são considerados normalmente sem fins lucrativos com benefícios socioeconomicos e ambientais o que justifica assim o investimento e poderão ser melhor analisado na fase 3 do TNA.

2.2.2.2 Barreiras Não Financeiras

As Barreiras Não financeiras foram classificadas da seguinte forma:

Barreiras Sociais Culturais e Comportamentais:

- ◆ **Comportamento inadequado da população em relação a conservação de bem público.**
- ◆ **Desempenho limitado da responsabilidade do estado.**

DESCRIÇÃO: *Existe* uma falta de conscientização por parte da maioria das populações o que levam a práticas e comportamentos inadequados na conservação do bem público e comum. Possuem mentalidades de que “a água é grátis”, disponível gratuitamente, isso leva na maioria das vezes a recorrem actividades que afetam as bacias dos rios.

Barreiras de Informação e conscientização:

- ◆ **Serviço deficiente e limitado dos Mídias.**
- ◆ **Informação limitada sobre GIRH e seus benefícios, especialmente após escassez de água e as mudanças climática.**
- ◆ **Sensibilização pública ineficaz.**

DESCRIÇÃO: As barreiras à informação e conscientização incluem acesso limitado a informações relevantes sobre a tecnologia. O desconhecimento sobre a importância da tecnologia por parte do poder político leva por vezes a não viabilidade na adoção e divulgação das tecnologias. Também resultam da fraca disseminação de informações, capacitação e coordenação limitada entre os principais atores.

As populações têm pouca ou nenhuma informação disponível sobre o estado finito da água, bem como os impactos das mudanças climáticas sobre este recurso natural. Existem também más e velhas práticas no uso excessivo e desperdícios de água, ligações domiciliárias ilegais, deitar lixo nos rios, etc.

São necessárias a massificação de campanhas de informação e sensibilização em vários níveis sobre a importância de proteger a qualidade da água e o ambiente e que promova o conhecimento e apoio comunitário.

Segundo a Lei-quadro dos Recursos Hídricos nº 7/2018 no seu artigo 16º a informação é assegurada pelo Sistema Nacional de Informações das Águas.

Barreiras em Capacidade Humana:

- ◆ **Educação, formação e capacitação insuficiente.**
- ◆ **Pouco reconhecimento dos técnicos.**

DESCRIÇÃO: Devidas as limitações financeiras no Orçamento Geral do Estado (OGE), impossibilita que a maioria das instituições chaves contratem mais quadros técnicos para o Sector de Água.

A GIBH é multidisciplinar/multissetorial, requer técnicos com conhecimento e especialidades em cada um dos setores chaves no processo de transferência, funcionamento e difusão da adequada da tecnologia.

Existem limitações nessas instituições de capacidade humana que possam implementar as tecnologias de GIBH de forma eficaz. A empresa de abastecimento de água (EMAE) não dispõe de pessoal suficiente treinado para lidar com a produção, a gestão integrada e eficaz das bacias hidrográficas. Essa incapacidade estende-se aos Comitês das Bacias já criadas ao nível nacional.

Essa limitação nos técnicos nacionais com conhecimentos e bem treinados para implementar adequadamente a tecnologia GIBH, faz com que o país na maioria das vezes dependa de técnicos expatriados.

Os comités das bacias existentes e as instituições chaves possuem quadros técnicos limitados com know-how técnico para gerir a água, tomar decisões localmente, lidar com a complexidade dos desafios hídricos, gestão e avaliação de riscos/conflitos, planejar, gestão de projetos, financiamento, orçamentação, recolha e monitorização de dados.

Por vezes, de forma transversal a todas as categorias profissionais os quadros técnicos são capacitados com apoio de parceiros bilaterais e multilaterais. Mas, devidos os recursos financeiros escassos e pela falta de um plano de formação devidamente elaborado e com as valências necessárias identificadas não é possível serem feita de forma continuada as capacitações.

Daqueles poucos quadros técnicos existentes, poucos são reconhecidas as suas competências o que leva a uma grande desmotivação profissional.

Barreiras Técnicas:

- ◆ **Acesso e conhecimento sobre tecnologia limitado e metodologia adequada não implementada.**
- ◆ **Poucas pesquisas e estudos hidrometeorológicos o que limitam o estudo das bacias hidrográficas.**
- ◆ **Modelos e demonstração de GIRH de referências locais limitados.**

DESCRIÇÃO: Existência de poucos estudos de Estudos e Pesquisas hidrometeorológicos dificultam a orientação e tomada de decisão por parte das autoridades nacionais. Os estudos que existem exige a sua actualização fase aos contextos actuais das mudanças climáticas.

Para colmatar a falta de informação hidrometeorológico é necessário compor um banco de informações importante para subsidiar políticas públicas de adaptação e convivência com o clima, a fim de reduzir os impactos e aumentar a resiliência dos santomenses.

Com a limitação financeira nas instituições impossibilita a realização desses estudos e pesquisas de forma sistemáticas.

Esses estudos são importantes durante a avaliação do potencial hídrico, avaliar a vulnerabilidade do sector, projectar cenários climáticos bem como propor medidas de adaptação às mudanças climáticas.

A não extrapolação dos modelos e demonstração de GIRH implementado no sul do país para a outras regiões com bacias hidrográficas, não constitui por vezes um factor motivador e de demonstração sobre a importância da gestão dos recursos hídricos no território nacional.

Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional:

- ◆ **Enquadramento Institucional da GIRH centralizado e fraco mecanismo de coordenação.**
- ◆ **Fraca capacidade tecnológica ao nível institucional.**

DESCRIÇÃO: Ao nível nacional existe uma fraca coordenação em matéria de recursos hídricos, política, planeamento e gestão entre as autoridades governamentais responsáveis pela gestão da água e os sectores dependentes da água ou que exercem impacto sobre a água, nomeadamente os sectores de ambiente, energia, agricultura, mudanças climáticas, género, etc.

As acções por vezes são desenvolvidas de forma isoladas entre os diferentes actores. O mecanismo de coordenação é inexistente ou pouco claro para a GIBH. A lei-quadro dos recursos hídricos cria a estrutura legal / reguladora que pode servir como regra para os padrões exigidos em relação à transferência e difusão da tecnologia.

Barreiras Legais e regulamentares:

- ◆ **Legislação limitada.**
- ◆ **Processos muito burocráticos na aplicação das leis.**
- ◆ **Não implementação efectiva do Instituto Nacional da Água (INA-STP).**
- ◆ **Deficiente implementação das Leis ambientais.**

DESCRIÇÃO: Actualmente, São Tomé e Príncipe dispõe de uma Lei nacional dos Recursos Hídricos a Lei-Quadro dos Recursos Hídricos (Lei nº7/2018), aprovada e publicada no Diário da República nº55 de 02 de Maio de 2018. A lei corresponde aos novos desafios da gestão integrada, da racionalização e da maximização dos benefícios socioeconómicos deste

recurso, cuja disponibilidade em quantidade e em qualidade adequada pode tornar-se escassa.

Permite de igual forma ao Governo, a Região Autónoma do Príncipe, o Poder Local, a Sociedade Civil organizada e a população em geral, procederem ao ordenamento, controlo e uso racional das águas, de modo a garantir a sua sustentabilidade e o acesso a todos, assim como garante uma maior participação de toda a comunidade na gestão e execução das Políticas Públicas das Águas, pois incorpora uma nova perspectiva sócio-ambiental, de acordo com os objectivos de desenvolvimento sustentável (DGRNE, 2018).

Mas o processo para a sua operacionalização, regulamentação ainda são muito burocráticos o que leva até o momento desde a sua criação na lei n07/2018 a não institucionalização do Instituto Nacional da Água de São Tomé e Príncipe (INA-STP), comprometendo assim a compromete a implementação efectiva da Lei.

O país também dispõe de outros instrumentos legais muito antigos que concorrem para a gestão da água, por exemplo a Lei – Quadro das Autarquias Locais (Lei-quadro 10/95) e a Lei Base do Ambiente (Lei nº 10/99). Para enfrentar os desafios actuais e futuros do sector ambas precisam urgentemente a sua actualização.

Também existem uma fraca divulgação de documentos orientadores que descrevem a situação dos ecossistemas.

Outras Barreiras:

- ◆ **Pouca Informação sobre Ecossistemas.**
- ◆ **Pouca informação e dados hidrometeorológicos o que limitam o estudo das bacias hidrográficas.**

DESCRIÇÃO: Das poucas informações disponíveis sobre os ecossistemas nacionais nos relatórios e documentos nacionais é necessário que o país permanentemente faça a actualização dos mesmos. Devido aos escassos recursos, o país acaba por orientar-se nos planos ou relatórios não actuais.

É necessário que se faça a monitorização do estado actual e possíveis impactos futuros das mudanças climáticas sobre os ecossistemas nacionais.

2.2.3 Medidas Identificadas

Para identificar as medidas e superar as barreiras identificadas na Tecnologia GIBH conforme mencionado no ponto 1.1 “Objectivos e metodologia da análise das barreiras” sobre metodologias, foi realizado um workshop onde contou-se com os mesmos grupos de trabalho que estiveram envolvidos na análise de barreiras.

Durante o workshop partindo do objectivo principal “**Reforçar as Capacidades Institucionais**” foi utilizada a mesma ferramenta utilizada na identificação das barreiras a construção de árvores de soluções (ver Anexo I-A1).

2.2.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Tabela 7: Medidas económicas/financeiras identificadas para Tecnologia GIBH

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas económicas e financeiras</i>	M1T1 -Melhorar o desempenho das receitas internas. M2T1 -Criar ambiente favorável para sector privado. M3T1 -Melhorar coordenação dos financiamentos com os parceiros de desenvolvimento. M4T1 -Melhorar a gestão dos recursos financeiros.	R1 -Integração do orçamento contínuo e adaptáveis as necessidades. R2 -Sector privado motivado. R3 -Recursos financeiros melhorado. R4 -Infraestruturas reabilitadas e sustentáveis.

Fonte: Autor com base nas contribuições das partes interessadas

É necessário convencer os políticos sobre as vantagens socioeconômicas e ambientais da GIBH para apoiar a sua implementação que é altamente significativa. Só assim permitirá, uma maior alocação financeira adequada e conseqüentemente facilitará a difusão da mesma no país.

2.2.3.2 Medidas Não Financeiras

As medidas não financeiras para a tecnologia GIBH estão agrupadas nas sete (7) subcategorias (Tabela 8). Com base no conhecimento e análise pormenorizada dos especialistas e das partes interessadas participantes no workshop identificou-se as medidas não financeiras que proporcionarão a adoção e difusão da tecnologia de GIBH ao nível nacional.

Tabela 8: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia GIBH

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas Sociais Culturais e Comportamentais</i>	<p>M5T1-Massificar e reforçar as campanhas de sensibilização da população através dos Mídias para mudança comportamental e de divulgação da tecnologia.</p> <p>M6T1-Reforçar a autoridade do Estado, mediante a advocacia junto aos decisores políticos em matéria da GIBH.</p>	<p>-Cidadania aplicada.</p> <p>-Direitos e deveres com respeito ao Estado e relações sociais.</p>
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	<p>M7T1-Capacitar, envolver e comprometer os profissionais da comunicação e as ONGs.</p> <p>M8T1-Aprender os Mídias e monitorizar suas actividades.</p> <p>M9T1-Assegurar uma comunicação eficaz e isenta.</p> <p>M10T1-Criar um plano de Informação, Educação e Comunicação (IEC) sobre a água.</p>	<p>-Os Mídias capacitados, apetrechados e motivados para informar e educar a população.</p> <p>- Público informado e conscientizado sobre a importância/vantagens da GIBH.</p> <p>-Criado o Plano de IEC.</p>
<i>Medidas em Capacidade Humana</i>	<p>M11T1-Formar e capacitar continuamente os técnicos nacionais.</p> <p>M12T1-Criar estímulos através de programas de reconhecimento das competências.</p>	<p>-Técnicos nacionais capacitados, valorizados e motivados.</p> <p>-Desempenho técnico melhorado.</p> <p>-Competência técnica nacional reconhecida.</p>
<i>Medidas Técnicas</i>	<p>M13T1-Divulgar a tecnologia com experiência local, regional e global.</p> <p>M14T1-Promover estudos e pesquisas sobre as bacias hidrográficas.</p>	<p>-Adopção e divulgação de modelos de demonstração de GIRH em todo território nacional.</p>
<i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<p>M15T1-Capacitar as partes interessadas em recursos humanos, técnicos e financeiros.</p> <p>M16T1-Elaborar planos de formação contínua e desenvolvimento de competência.</p>	<p>-Partes interessadas capacitadas com recursos humanos, técnicos e financeiros.</p>
<i>Medidas Legais e regulamentares</i>	<p>M17T1-Implementar, reforçar e divulgar o quadro legal existente.</p> <p>M18T1-Institucionalizar e operacionalizar o INA.</p>	<p>-Quadro legal implementado, reforçado e divulgado</p> <p>-O INA institucionalizado e operacional</p>
<i>Outras Medidas</i>	<p>M19T1-Criar um banco de informação e dados hidrometeorológicos e sobre os ecossistemas.</p>	<p>-Possibilita o estudo sobre as bacias e medidas sobre a vulnerabilidade climática.</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

2.3 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 2: “Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água Existentes - CMBRA”

São Tomé e Príncipe dispõe de 16 Sistemas de Abastecimento de Água, sendo 15 em S. Tomé e 1 na Região Autónoma do Príncipe, no qual é gerido pela empresa pública de Água e Electricidade (EMAE). Dos 16 sistemas 8 são de água das nascentes e 8 de água de superfície – rios e produzem em média 1.830 m³/h, cerca de 44.000 m³/dia, provenientes maioritariamente de água das nascentes (cerca de 80% da produção).

Os sistemas de abastecimento com origens em águas de nascente são: Água Amoreira 1, Água Amoreira 2, Água Amoreira 4 (Diogo Simão), Água Clara, Água Agrião (Madalena), Vaz Sum Pinho (Belém), Monte Macaco, Santana e Changra (Roca Prado). Os sistemas de abastecimento com origens em rios (águas de superfície) são: São Nicolau, Cangá/Obolongo no rio Manuel Jorge, rio do Ouro, em Neves no rio Provaz, S. João em Angolares, Ribeira Afonso, Santo António no rio Papagaio (RAP).

As autoridades nacionais têm levado a cabo enormes investimentos no sector, com vista a garantir o abastecimento de água, em quantidade e qualidade, à toda a população. No entanto, continuam a persistir enormes dificuldades de acesso à água por parte da maioria da população. A fraca capacidade financeira e de gestão e a pouca sensibilização dos decisores e da população em geral para a problemática do sector, entre outros leva a que infra-estruturas antigas estejam em estado avançado de degradação proporcionando perdas enormes de água (p3lp, 2017).

Tabela 9: Desenvolvimento de abastecimento de água em São Tomé e Príncipe

INDICADORES	SITUAÇÃO ANTERIOR (2000)	SITUAÇÃO ACTUAL (2015)	PERSPECTIVAS (2018)
Número de ETA	2	14	17
% da população abastecida	60	75	80
Número de reservatórios	17	28	34
% de cobertura assegurada fora da gestão da EMAE	40	25	20
% do aproveitamento do potencial hídrico	0,042	0,045	0,047

Fonte: Extraído de (p3lp, 2017)

O plano Director de Água e Saneamento focaliza as suas intervenções no programa de reabilitação, expansão e melhoria dos sistemas de abastecimento de água com base nas seguintes medidas políticas:

- Promoção do uso racional da água;
- Reabilitação de sistemas de captação, transporte e distribuição de água;
- Construção de barragens em áreas agrícolas com maior escassez de água a serem aproveitadas também para o abastecimento público;
- Consolidação dos estudos de bacias hidrográficas, bem como do conhecimento do potencial em recursos hídricos de São Tomé e Príncipe
- Reabilitação dos sistemas de abastecimento de água

De igual forma o Plano orienta em que moldes os recursos hídricos devem ser distribuídos e resume-se nos seguintes pontos: **i)** Água para consumo humano; **ii)** Água para Irrigação que é utilizada na agricultura; **iii)** Água para produção energética; **iv)** Planificação de áreas de abastecimento de água; **v)** Selecção dos tratamentos para a água e **vi)** Infra-estruturas e seus custos.

Segundo o Plano Geral de Desenvolvimento de Recurso de Água da República Democrática de São Tomé e Príncipe, realizado pela CECI Engineering em 2008, apenas 8.4% de recursos de águas superficiais (rios e lagos) e 3.8% de águas subterrâneas são explorados. A utilização dos recursos hídricos está distribuída da seguinte forma: 4,93% para irrigação agrícola, 2.98% utilizadas para geração de eletricidade e 0,45% para abastecimento de água potável. A restante percentagem (91,64%) constituem recursos não utilizados rejeitados ao mar no seu percurso normal (CECI Engineering Consultants, 2009).

2.3.1 Descrição Geral da Tecnologia de Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água Existentes

As barragens são estruturas construídas basicamente para a acumulação de água, embora também sejam utilizadas para deposição de outros materiais, como rejeitos de processos industriais. Tais estruturas podem ser de terra ou de concreto e tanto seu projeto como construção devem seguir técnicas de Engenharia e Geotecnia.

O plano Director de Água e Saneamento (PDAS) recomendou a Construção de barragens em áreas agrícolas com maior escassez de água a serem aproveitadas também para o abastecimento público. O plano considerou também o desenvolvimento de quatro grandes barragens nos sistemas de Abade Lô Grande, Xuferufe e Lembá, todas na base de barragens de aterro.

A tecnologia de construção de barragens e reservatórios de água não é nova no país. Por causa do relevo forte das duas ilhas e da sua dimensão pequena, as cheias são violentas e de curta duração. O volume de água que corre durante estas cheias não pode ser explorado, salvo se construir grandes barragens reservatórios de água, que ultrapassariam amplamente a capacidade de investimento e de empréstimo do País (Hydroconseil, 2011).

A maioria da rede atual de distribuição de água foi construída no período colonial, o que constitui um grande risco através do comprometimento da qualidade de água e as inúmeras perdas de água.

Benefícios Económicos:

- Desenvolvimento de produção agrícola de alto valor e à diversificação agrícola.

Benefícios Sociais:

- Fornecimento confiável de água para uso doméstico, micro-irrigação e pecuária.
- Redução dos riscos de dependência hídrica.
- Melhoria da saúde humana e animal.
- Recarregar nas águas subterrâneas, elevando os níveis dos poços locais usados para fins domésticos e agrícolas.
- Segurança alimentar.

Benefícios Ambientais:

- Maior uso da água no setor agrícola.
- Reabilitação de zonas húmidas.
- Aumento da biomassa de plantas herbáceas e lenhosas na área.
- Criação de zonas de restauração natural.

Benefícios de adaptação: As barragens e os reservatórios são utilizados como opção de adaptação às mudanças climáticas no setor de água. A manutenção adequada de barragens e reservatórios existentes, bem como de construção adicionais, pode ajudar a redistribuir a precipitação entre as estações, servindo como um objecto importante para o armazenamento de água e para diminuir o risco de inundação repentina. Também possuem outros benefícios de adaptação como:

- Ecologicamente correto e socialmente aceitável.
- Contribui para estabilizar os níveis de água subterrânea em áreas terrestres adjacentes.
- Permite a manutenção de caudais mínimos durante as estações secas, o que permite a preservação de muitas espécies aquáticas, animais e plantas.
- Cria habitats novos e biologicamente desejáveis e para irrigar biótopos ou florestas húmidas.
- Algum controlo contra as inundações.

2.3.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia de Construção e Manutenção de Barragens e reservatórios de Água Existentes

Para facilitar a análise de barreiras, foi útil categorizar a tecnologia GIBH de acordo com os tipos de bens e serviços em que são transferidos e difundidos.

Tabela 10: Categorização da Tecnologia CMBRA

Sectores	Tecnologias	Bens Não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Água	Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água Existentes	☑	

Fonte: Autor

Após a discussão da relevância das tecnologias chegou-se a conclusão de que a tecnologia de GIBH enquadra-se na categoria Bens Não de Mercado correspondente a subcategoria “**Bens fornecidos publicamente**” por determinadas razões: é considerada uma tecnologia que poderá ser de domínio público ou de propriedade de grandes empresas, não é comercializado no mercado, exige grande investimento e manutenção com financiamento do governo ou doadores internacionais e atende as prioridades políticas nacionais.

Após a categorização do mercado da tecnologia seguiu-se para a análise das barreiras onde foram agrupadas na categoria Barreiras Económicas/ Financeiras e Barreiras Não Financeiras.

Uma análise conjunta com os técnicos das diversas instituições inerentes a aplicação da tecnologia foi feita, e resultou nas barreiras que podem dificultar a implementação da tecnologia. Foram agrupadas em 2 categorias, Barreiras económicas / financeiras incluiu somente uma subcategoria as Barreiras económica financeiras, enquanto que, a subcategorias para as Barreiras Não Financeiras foram cinco (5), nomeadamente: Económico e financeiro; Informação e conscientização; Capacidade humana; Capacidade institucional e organizacional; Legal / regulamentar e Outras barreiras conforme a Tabela 11.

Tabela 11: Resumo das barreiras identificadas para Tecnologia CMBRA

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca Alocação Financeira. • Dependência do mercado externo. • Alto custo de construção, aquisição e manutenção dos equipamentos.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Acesso limitado a tecnologia. • Pouca informação e conhecimento sobre os benefícios socioeconómicos da tecnologia. • Pouca informação e dados sobre a disponibilidade hídrica no curto e longo prazo e no alerta de eventos extremos.
<i>Capacidade humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficientes quadros nacionais com especialização em CMBRA • Inexistência de quadros técnicos com capacidade no uso de dados de modelos hidrológicos e no tema de modelagem hidrológica.
<i>Capacidade Institucional e organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade Institucional deficiente. • Ausência de especificações ambientais para a construção das barragens e reservatórios. • Fraca capacidade dos principais autores/instituições e departamentos para a monitorização das barragens ou reservatórios.
<i>Legais e regulamentares</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de normativas de construção, fiscalização e monitorização da tecnologia CMBRA. • Lentidão na aplicação efectiva da Lei nº7/2018.

Outras	<ul style="list-style-type: none"> • Áreas degradadas e problemas ambientais derivados da desflorestação. • Inexistência de planos de contingência para as áreas susceptíveis à inundação pela eleva�o do caudal dos rios.
--------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribui es das partes interessadas

Foi sobre essas seis subcategorias (Tabela 11) apresentadas ao grupo sectorial no workshop,   que incidiu a identifica o das barreiras decorrente do problema central, utilizando a análise da estrutura lógica recomendada, " rvore do problema causa/efeito". O processo de constru o da árvore de problemas forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos conhecidos de um problema específico a volta da tecnologia CMBRA.

2.3.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras

Do processo de análise e discussão em grupo resultaram duas barreiras principais identificadas para a implementa o e difusão da tecnologia, nomeadamente:

Barreiras Económicas financeiras:

- ◆ **Fraca Aloca o Financeira.**
- ◆ **Dependência do mercado externo.**
- ◆ **Alto custo de constru o, aquisi o e manuten o dos equipamentos.**

DESCRI O: Estas barreiras impactam de forma negativa na difusão e implementa o da Tecnologia **C**onstru o e **M**anuten o de **B**arragens e **R**eservat rios de ** **gua **E**xistentes, visto que o país ainda   altamente dependente de apoios externos, o que se produz ao nível local não   suficiente para incrementar o desenvolvimento económico do país.

O país tem enfrentado serias dificuldades económicas financeiras o que o torna cada vez mais fortemente dependente de ajudas externas para o seu desenvolvimento. Os fundos alocados no Orçamento Geral do Estado (OGE) são insuficientes para a demanda das necessidades nacionais. Toma-se em conta as prioridades mais urgentes no país, dificultando a aloca o financeira adequada para desenvolver a Tecnologia CMBRA.

Na maioria das vezes a constru o de novos reservatórios de água   financiada com ajuda de agências de Apoio ao Desenvolvimento e Institui es Financeiras Bilaterais/Multilaterais.

Para a aquisição da maioria dos materiais e equipamento de construção e manutenção das barragens e reservatórios, o país importa na maioria das vezes os materiais, o que torna os custos mais elevados. Pela insuficiência de mão de obra qualificada e com especialidades será necessário o expatriamento de engenheiros especialistas o que torna ainda os custos mais elevados.

2.3.2.2 Barreiras Não Financeiras

As Barreiras Não financeiras para a tecnologia de Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água Existentes resultaram em:

Barreiras de Informação e conscientização:

- ◆ **Acesso limitado a tecnologia.**
- ◆ **Pouca informação e conhecimento sobre os benefícios socioeconómicos da tecnologia.**
- ◆ **Pouca informação e dados sobre a disponibilidade hídrica no curto e longo prazo e no alerta de eventos extremos.**

DESCRIÇÃO: As barreiras à informação e conscientização incluem acesso limitado às informações relevantes sobre a tecnologia. Existe um desconhecimento sobre a importância/vantagens na utilização da mesma pelo poder político e pelas instituições nacionais.

A utilização de barragens ou reservatórios de água no país podem servir para controlar as inundações, para conter as águas como fonte de energia hidroelétrica, para o consumo humano directo, uso industrial e para irrigar as plantações.

O aumento da demanda poderá proporcionar a médio e longo prazo conflitos entre os diferentes usuários.

Deste modo, precisa-se de uma maior conscientização e maior divulgação desta tecnologia para que se possa construir ou reabilitar barragens ou reservatórios já existentes, de forma a, atender a essas demandas de água ou energia que estão em franco crescimento. De igual forma, é necessário que se defina políticas e as prioridades no uso da tecnologia, realizar campanhas para conscientização do poder político, do sector público, sector privado e outros setores socioeconómicos chaves na gestão integrada dos recursos hídricos.

Barreiras em Capacidade Humana:

- ◆ **Insuficientes quadros nacionais com especialização em CMBRA.**
- ◆ **Inexistência de quadros técnicos com capacidade no uso de dados de modelos hidrológicos e no tema de modelagem hidrológica.**

DESCRIÇÃO: Nas diferentes instituições que lidam mais diretamente com a gestão dos recursos hídricos, é verificado recursos humanos limitados e não especializados. E isso condiciona o desempenho das mesmas. Na maioria das vezes é recorrido a contratação de especialistas estrangeiros, o que por vezes não traz nenhum benefício a instituição em termos de transferência de conhecimentos.

Não existe um plano de formação contínua com todas as valências necessárias devidamente organizadas pelos principais actores na gestão da água. A limitação financeira também condiciona a formação especializada e avançada dos quadros técnicos.

Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional:

- ◆ **Capacidade Institucional deficiente.**
- ◆ **Ausência de especificações ambientais para a construção das barragens e reservatórios.**
- ◆ **Fraca capacidade dos principais autores/instituições e departamentos para a monitorização das barragens ou reservatórios.**

DESCRIÇÃO: É necessário que as autoridades nacionais deem uma maior atenção ao sector, no quadro institucional. Que se defina claramente a responsabilidade na governação do sector nem os regulamentos necessários para o seu funcionamento.

A legislação nacional não clarifica bem as responsabilidades e atribuições de cada um dos intervenientes no que concerne à gestão da água, como forma de evitar sobreposição de tarefas e conflitos institucionais, serviços de má qualidade, desperdícios de recursos financeiros, má coordenação das acções ligadas a informação e sensibilização o que não permite uma maior eficácia das mensagens que são passadas a população, etc.

A articulação interinstitucional deve ser melhorada, de forma a permitir a disponibilização e harmonização dos dados existentes e a partilha de informações sobre a tecnologia.

Barreiras Legais e regulamentares:

- ◆ **Inexistência de normativas de construção, fiscalização e monitorização da tecnologia CMBRA.**
- ◆ **Lentidão na aplicação efectiva da Lei nº7/2018.**

DESCRIÇÃO: Actualmente, São Tomé e Príncipe dispõe de uma Lei nacional dos Recursos Hídricos a Lei-Quadro dos Recursos Hídricos (Lei nº7/2018), aprovada e publicada no Diário da República nº55 de 02 de Maio de 2018, estando na fase de regulamentação. A lei corresponde aos novos desafios da gestão integrada, da racionalização e da maximização dos benefícios socioeconómicos deste recurso, cuja disponibilidade em quantidade e em qualidade adequada pode tornar-se escassa.

O país também dispõe de outros instrumentos legais importantes no domínio da gestão dos recursos hídricos, por exemplo a Lei – Quadro das Autarquias Locais (Lei-quadro 10/95) e a Lei Base do Ambiente (Lei nº 10/99). Ambas precisam urgentemente a sua actualização para que o país possa enfrentar os desafios actuais e futuros.

Não obstante da existência dessas leis é necessário que o país adopte outros instrumentos específicos do sector como por exemplo o decreto que aprova e publica o Estatuto da Entidade Gestora da Política Nacional das Águas (Instituto Nacional das Águas), Nomeação dos membros do Conselho Nacional das Águas (CNA).

Outras Barreiras:

- ◆ **Áreas degradadas e problemas ambientais derivados da desflorestação.**
- ◆ **Inexistência de planos de contingência para as áreas susceptíveis à inundação pela elevação do caudal dos rios.**

DESCRIÇÃO: Devido a algumas práticas negativas pelo cidadão são-tomense como a degradação e destruição das florestas e os habitats através do corte abusivo e indiscriminado, tem comprometido a disponibilidade da água em quantidade e qualidade necessária. Essas práticas têm provocado o desaparecimento de espécies e a degradação das áreas na captação a montante, bem como a redução da biodiversidade aquática.

Com base nas projecções realizadas no âmbito da Terceira Comunicação Nacional a diminuição dos caudais dos rios e as Mudanças climáticas também podem alterar os regimes hidrológicos, e conseqüentemente comprometerá a adopção da tecnologia de Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água Existentes.

2.3.3 Medidas Identificadas

Para identificar as medidas e superar as barreiras identificadas na Tecnologia Construção e Manutenção de Barragens e Reservatórios de Água Existentes (CMBRA) conforme mencionado no ponto 1.1 “Objectivos e metodologia da análise das barreiras” sobre metodologias, também foi realizado um workshop onde contou-se com os mesmos grupos de trabalho que estiveram envolvidos na análise de barreiras.

Durante o workshop partindo do objectivo principal “**Melhorar a capacidade de coordenação e gestão organizacional**” foi utilizada a mesma ferramenta utilizada na identificação das barreiras a construção de árvores de soluções (ver Anexo I-A1).

2.3.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Tabela 12: Medidas económicas financeiras identificadas para Tecnologia CMBRA

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas económicas e financeiras</i>	M1T2- Estimular a economia nacional mediante estratégias de financiamento e de mobilização de recursos. M2T2- Melhorar a gestão dos fundos disponíveis com a arrecadação de receitas. M3T2- Reforçar as capacidades dos quadros nacionais na mobilização de fundos internos e externos.	- Maior mobilização de fundos e consequentemente, aumento da disponibilidade financeira. -Reduzida a burocracia e demora na aquisição de fundos. -Reduzidas a dependência de ajudas externas. -Sector privado estimulado, criação de postos de trabalho e desenvolvidas novas abordagens de negócios.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

2.3.3.2 Medidas Não Financeiras

As medidas não financeiras identificadas para adoptar e difundir a tecnologia CMBRA ao nível nacional estão agrupadas nas cinco (5) subcategorias de medidas com base no conhecimento e análise pormenorizada de especialistas e das partes interessadas participantes no workshop, conforme é apresentada na Tabela 13.

Tabela 13: Medidas não financeiras identificadas para a Tecnologia CMBRA

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	<p>M4T2-Reforçar e alargar as campanhas de informação e sensibilização.</p> <p>M5T2-Aumentar o nº de consultas públicas antes da implementação das tecnologias.</p>	<p>R1-População com maior conhecimento e informação sobre a tecnologia.</p> <p>R2-Maior apropriação da tecnologia pelo poder político e a População em geral.</p> <p>R3-Redução do roubo e vandalismo.</p>
<i>Medidas de Capacidade Humana</i>	<p>M6T2-Criar instalações de forma a melhorar a operação e a manutenção da tecnologia.</p> <p>M7T2-Elaborar programas de capacitação e especialização contínua sobre a tecnologia.</p> <p>M8T2-Estabelecer um sistema de controlo interno da performance dos técnicos.</p> <p>M9T2-Capacitar os técnicos no uso de dados de modelos hidrológicos e no tema de modelagem hidrológica.</p>	<p>R4-Maior número de quadros técnicos disponíveis no sector</p> <p>R5-Maior número de técnicos capacitados/especializados.</p> <p>R6-Maior celeridade nas respostas.</p> <p>R7-Redução da dependência em consultoria estrangeira.</p> <p>R8-Aumento da confiança nos técnicos nacionais.</p>
<i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<p>M10T2-Fortalecer a estrutura institucional e organizacional, através da formulação de políticas directrizes e normativas.</p> <p>M11T2-Fortalecer a articulação entre os diferentes setores dos governos, da sociedade civil e do sector privado.</p> <p>M12T2-Promover sinergias intersectoriais para melhor análise e celeridade nas respostas.</p> <p>M13T2-Melhorar e aumentar o nº de quadro técnicos capacitados ou com especialidades nas instituições chaves.</p> <p>M14T2-Criar motivação incentivos para os quadros técnicos.</p>	<p>R9-Estrutura de coordenação institucional melhorada.</p> <p>R10-Promovida a sinergia entre os sectores.</p> <p>R11-Instituição mais céleres nas respostas.</p> <p>R12-Quadros técnicos nacionais motivados e incentivados.</p>

<p><i>Medidas Legais e regulamentares</i></p>	<p>M15T2-Elaborar a legislação/regulamento específico e actualizar a lei nº 10/99 e a Lei de base de ambiente e a Lei 10/95.</p> <p>M16T2-Melhorar a aplicabilidade e implementação da legislação sectorial.</p> <p>M17T2-Clarificar bem as responsabilidades e atribuições de cada um dos intervenientes na gestão da água.</p> <p>M18T2-Melhorar as técnicas Construção e implementação da tecnologia.</p>	<p>R13-Quadro legal e regulamentar reforçado e aplicáveis.</p> <p>R14-Maior responsabilização social, ambiental e técnica.</p> <p>R15-Construção /implementação adequadas de tecnologia.</p> <p>R16-Maior e melhor coordenação entre os intervenientes na gestão da água.</p>
<p><i>Outras Medidas</i></p>	<p>M19T2-Realizar levantamento das possíveis áreas susceptíveis onde poderão ser construídas as barragens.</p> <p>M20T2-Elaborar um plano de contingência para as áreas susceptíveis à inundação pela elevação do caudal dos rios.</p> <p>M21T2-Reforçar a fiscalização com base nas legislações ambientais em vigor.</p>	<p>R17-Garantida a sustentabilidade e a Qualidade ambiental.</p> <p>R18-Melhor gestão de riscos e adaptação.</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

2.4 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 3: “Plano de Segurança da Água”

2.4.1 Descrição Geral da Tecnologia “Plano de Segurança da Água”

O Plano Segurança da Água consiste essencialmente na adoção de ações preventivas de modo a eliminar e/ou reduzir os riscos associados às atividades por nós desenvolvidas, o que poderá vir a introduzir algumas alterações na forma como as fazemos, não em termos técnicos, obviamente, mas na adoção de alguns cuidados que visem a prevenção sobre os perigos identificados.

Numa perspectiva de análise e prevenção de riscos em sistemas de abastecimento de água o plano de segurança da água é uma estratégia para a melhoria contínua no Sistema de Abastecimento, seguindo as metodologias preconizadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS), *“A forma mais eficaz de garantir sistematicamente a segurança de um sistema de abastecimento de água para consumo humano consiste numa metodologia integrada de avaliação e gestão de riscos que englobe todas as etapas do abastecimento de água, desde a captação até ao consumidor”* (OMS, 2004).

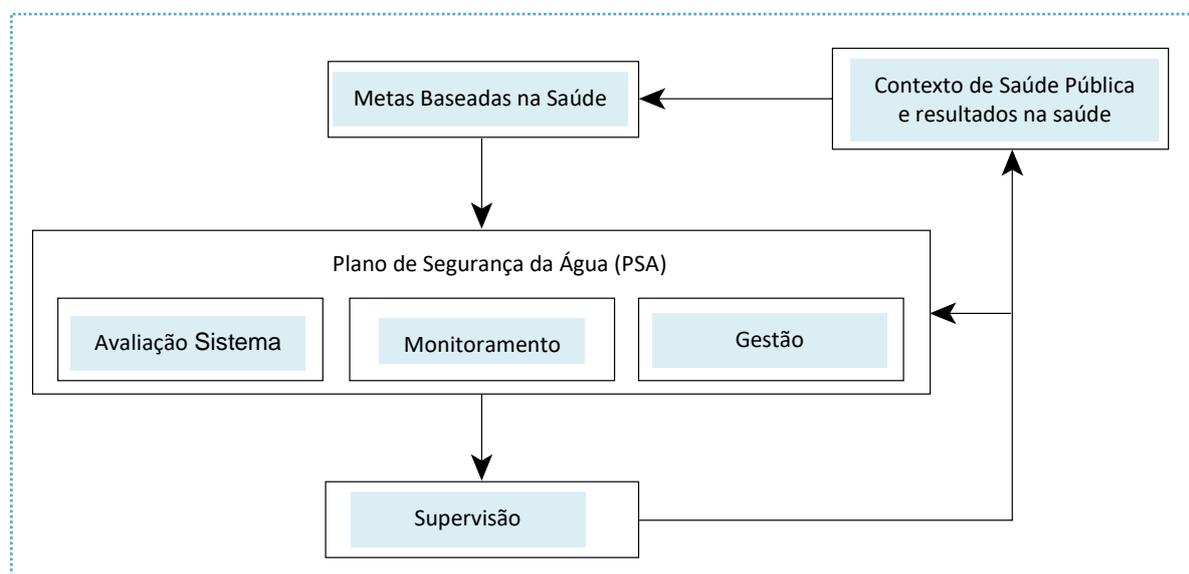
O PSA deve ser projetado para identificar e enfrentar ameaças à segurança da água durante todas as etapas de coleta, transporte, tratamento e distribuição de água potável e pode complementar a Gestão Integrada dos Recursos Hídricos – GIRH, fornecendo uma estrutura específica para garantir a segurança e a qualidade da disponibilidade de água. Existe pouco conhecimento do PSA ao nível do país, isso faz com que ainda o mesmo não seja elaborado e implementado, mas o Plano de Implementação da Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (PIGIRH) aborda a componente de qualidade da água de forma muito superficial.

É necessário trabalhar na qualidade da água que é consumida pela população. De igual forma preparar melhor o país em respostas aos eventos climáticos extremos, tornando-o mais resiliente à degradação da qualidade da água, reduzir os riscos à saúde pública e desenvolver a economia do país.

Actualmente, o país não tem um Plano de Segurança da Água (PSA), mas ela enquadra-se na visão do país até 2030, onde visa assegurar os direitos humanos fundamentais de acesso à água potável, o acesso aos serviços de saneamento ambiental por meio, evacuação das águas residuais, recolha e deposição adequada de resíduos sólidos, líquidos e gasosos, drenagem urbana e melhoria da qualidade de água visando a redução de doenças de origem hídrica (DGA, 2018).

A Figura 6 descreve uma estrutura para gestão preventiva e fornecimento de água potável, que deverá ser adoptado ao nível nacional e consiste em 3 aspectos importantes: Sistema de Avaliação de riscos, Monitorização e Gestão do sistema.

Figura 6: Estrutura para gestão preventiva e fornecimento de água potável



Fonte: Adaptado de (Elliott , Armstrong, Lobuglio, & Bartram, 2011)

Avaliação do sistema: Nesta fase os riscos potenciais para a qualidade e a saúde da água são identificados em etapas ou locais importantes, normalmente chamados de Pontos Críticos de Controlo (PCC), dentro dos limites especificados de uma cadeia de abastecimento de água.

Perigos típicos para a saúde podem ser contaminação da bacia hidrográfica, reservatórios de manutenção mal mantidos, caixas de válvulas com perdas ou sistemas de coleta de tubos não higiênicos. Os riscos associados a resultados negativos à saúde devido a esses perigos também são quantificados neste momento.

Monitorização: Uma vez definidos os riscos à saúde, eles são usados para desenvolver um plano priorizado específico para o sistema, para monitorar e controlá-los em cada PCC durante a fase de monitoramento de um PSA, um plano que definirá os parâmetros operacionais, e os métodos correspondentes de amostragem e comunicação. É nesse momento que os limites ou objetivos críticos para esses parâmetros devem ser definidos.

Gestão: Nesta fase do PSA, são estabelecidas as ações necessárias para corrigir qualquer problema identificado durante a monitorização, o que pode ser um alívio da contaminação da fonte de água através das atividades de controlo na bacia, optimização dos processos de tratamento físico ou químico e prevenção de nova contaminação durante a distribuição, armazenamento e manuseio.

Ao controlar os riscos nos PCCs do sistema de abastecimento de água, qualquer problema que esteja ocorrendo no ponto de coleta ou na rede de distribuição pode ser detectado e corrigido antes de fornecer água de má qualidade ao consumidor.

Benefícios de económicos:

- ◆ Optimização dos procedimentos de manutenção das infraestruturas do sistema de abastecimento de água.
- ◆ Redução de custos e melhor aproveitamento dos recursos existentes.

Benefícios de sociais:

- ◆ Para o abastecimento da água, qualquer problema que ocorra na rede de coleta ou distribuição, o armazenamento e a distribuição podem ser detectados e corrigidos antes que a água seja entregue ao consumidor.
- ◆ Melhoria e proteção da saúde pública garantindo água com elevada qualidade e segurança.
- ◆ Aumento do nível da confiança e satisfação dos consumidores e da aceitabilidade do produto final Água.

Benefícios de ambientais: O referido plano de segurança da água poderão aliviar a contaminação da água da fonte, controlando as atividades na bacia, otimizando os processos de tratamento físico ou químico e evitando a re-contaminação durante a gestão, controlando os riscos no sistema.

Benefícios de adaptação: O Plano de Segurança da Água (PSA) contribui para a adaptação às mudanças climáticas no nível da bacia hidrográfica principalmente por meio de maior resiliência à degradação da qualidade da água. A abordagem do PSA permite que os fornecedores de água sejam flexíveis e responsáveis à alteração dos parâmetros de entrada e possibilita uma avaliação dos riscos e identificação de controlo adequado quando a água de abastecimento a população seja comprometida devido os efeitos das mudanças climáticas.

2.4.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia #3 “Plano de Segurança da Água”

Seguindo o mesmo processo desenvolvido para as duas tecnologias anteriores, as barreiras principais foram identificadas, através de consultas às partes interessadas e contribuições de especialistas durante um workshop técnico sectorial, utilizando a análise lógica de problemas associados a tecnologia **Plano de Segurança da Água (PSA)**.

Após a discussão da relevância / importância do PSA, constatou-se que o mesmo se classifica como uma tecnologia de Bens Não de Mercado na subcategoria Outros Bens não de Mercado (Tabela 14), por se considerar uma tecnologia não negociável e poderá ser amplamente difundida pelo governo, instituições públicas, doadores internacionais e ONGs.

O PSA é um importante instrumento para a identificação de possíveis deficiências no sistema de abastecimento de água, organizando e estruturando o sistema para minimizar a chance de incidentes, devendo ainda estabelecer Planos de Emergência e Contingência (PEC) para responder a falhas no sistema ou eventos imprevistos, que podem ter um impacto na qualidade da água, como as severas secas, fortes chuvas ou inundações.

Tabela 14: Categorização da Tecnologia PSA

Sectores	Tecnologias	Bens não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Água	Plano de Segurança da Água		<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Autor

A Barreiras económicas / financeiras incluiu uma (1) subcategoria a “Económico e financeiro” e para as Barreiras não financeiras sete (6), nomeadamente: Sociais, culturais e comportamentais; Informação e conscientização; Técnica; Capacidade humana; Capacidade institucional e organizacional; Legal / regulamentar, conforme a Tabela 15.

Tabela 15: Resumo das barreiras identificadas para a Tecnologia PSA

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Fracos recursos financeiros ou fundos insuficientes para a melhoria das infra-estruturas do sistema de distribuição/abastecimento de água. •Alto custo de equipamentos, peças de reposição e insumos laboratoriais para garantir a qualidade da água.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Sociais, culturais e comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Práticas inadequadas da população em relação a conservação do bem público devido aos hábitos, tradições e baixo associativismo.
<i>Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Insuficientes campanhas de informação e sensibilização para a mudança social de comportamento. •Pouca informação e conhecimento por parte dos usuários sobre a tecnologia. •Inexistência de um mecanismo de coordenação entre as organizações envolvidas em campanhas de sensibilização, resultando na duplicação de funções. •Ausência de cultura de partilha de dados na tomada de decisão para sua integração.
<i>Técnicas</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Ausência de Estudos e Pesquisas sobre as características e monitorização das fontes de poluição. •Pouca disponibilização e manutenção dos equipamentos adequados nos laboratórios nacionais. •Inexistência de um sistema nacional que integre todos os dados de qualidade da água.
<i>Capacidade humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Insuficiente capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. •Deficiente acompanhamento e fiscalização.
<i>Capacidade organizacional</i> e <i>Institucional</i>	<ul style="list-style-type: none"> •Fracas coordenação entre os principais autores/instituições e departamentos ligados a qualidade da água. •Fracas capacidade das instituições em realizar de forma sistemáticas, consistente e oportunas as análises de amostras de água para todos os sistemas de abastecimento.

	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de um protocolo de monitoramento de qualidade da água. • Ausência de mecanismos de partilha de informações e dados confiáveis sobre a qualidade da água.
<i>Legais e regulamentares</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de regulamento com padrões abrangentes da qualidade para as águas subterrâneas, águas superficiais e águas residuais. • Ausência de protocolos que promova a articulação interinstitucional.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

Foi sobre essas sete subcategorias (Tabela 15) apresentadas ao grupo sectorial no workshop, é que incidiu a identificação das barreiras decorrente do problema central, utilizando a análise da estrutura lógica recomendada, "Árvore do problema causa/efeito". O processo de construção da árvore de problemas forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos conhecidos de um problema específico a volta da tecnologia PSA.

2.4.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras

Os participantes identificaram todas as causas potenciais do problema central, através de um processo bastante participativo, interativo e com debates durante a apresentação dos trabalhos de grupo.

Barreira Económico e Financeiro:

- ◆ **Fracos recursos financeiros ou fundos insuficientes para a melhoria das infra-estruturas do sistema de distribuição/abastecimento de água.**
- ◆ **Alto custo de equipamentos, peças de reposição e insumos laboratoriais para garantir a qualidade da água.**

DESCRIÇÃO: Uma das principais causas para as barreiras acima descritas tem haver fraca cooperação interinstitucional para gerar projetos integrados e independentes de cada instituição. Isso aumenta o acesso a fundos setoriais e intersectoriais.

As infra-estruturas de abastecimento de água construídas desde a era colonial encontram-se hoje em estado avançado de degradação e carecem de protecção ou reabilitação, o que constitui um grande risco de contaminação e inúmeras perdas de água comprometendo a qualidade e a quantidade de água abastecida a população. Para a sua reabilitação será necessário um investimento de capital alto.

O país não dispõe de lojas especializadas para a venda de peças, insumos laboratoriais, produtos químicos para desinfeção da água. Tudo é importado o que torna os custos elevados. Ao mesmo tempo, é necessário trabalhar para promover projetos de longo prazo que transcendam os períodos de governo e que possibilitem o acesso a financiamentos de longo prazo e fortaleçam visões de longo prazo e facilitem o desenvolvimento da política do sector.

O país dispõe actualmente através do seu enquadramento jurídico de dois fundos, o Fundo Nacional das Águas criado pela Lei nº 7/2018 e o Fundo Nacional do Ambiente criado pela Lei nº 10/99. Ambos poderão servir para arrecadar receitas no qual colmatarão algumas falhas de disponibilidades financeiras e criarão o ambiente propício para implantar a tecnologia de PSA.

2.4.2.2 Barreiras Não Financeiras

Barreiras Sociais, Culturais e Comportamentais:

- ◆ **Práticas inadequadas da população em relação a conservação do bem público devido aos hábitos, tradições e baixo associativismo.**

DESCRIÇÃO: Existe uma falta de conscientização por parte da maioria das populações o que levam a inadequadas práticas e comportamentos na conservação do bem público e comum. As populações acabam por comprometer a qualidade da água através de vários hábitos e comportamentos negativos, nomeadamente:

- Lavagem de roupa com sabão nos rios e lavagem de mosquiteiros impregnados.
- Lavagem de equipamento de pulverização utilizado na agricultura.
- Material fecal de animais e humanos.
- Lavagem de motorizadas nos rios o que proporciona o derrame de óleo.
- Resíduos tóxicos e perigosos, os produtos fitossanitários utilizados para as plantações e na horticultura.
- Resíduos Sólidos (latas, garrafa, tecidos, plásticos, etc).

Devem ser adoptadas estratégias para aumentar a conscientização e sensibilização das comunidades sobre questões de poluição.

Barreiras de Informação e Conscientização:

- ◆ **Insuficientes campanhas de informação e sensibilização para a mudança social de comportamento.**
- ◆ **Pouca informação e conhecimento por parte dos usuários sobre a tecnologia.**
- ◆ **Inexistência de um mecanismo de coordenação entre as organizações envolvidas em campanhas de sensibilização, resultando na duplicação de funções.**
- ◆ **Ausência de cultura de partilha de dados na tomada de decisão para sua integração.**

DESCRIÇÃO: Segundo a Lei nº 10/99- Lei de Bases do Ambiente no seu artigo nº 8 “Princípios do Acesso à Informação” o cidadão tem o direito à informação. É o passo essencial da participação e envolvimento do cidadão no processo de tomada de decisões sobre as questões ambientais e desenvolvimento. Deve de igual forma o Estado facilitar e incentivar a conscientização e a participação do público, disponibilizando amplamente a informação.

Em São Tomé e Príncipe verifica-se pouca disponibilidade e troca de informação relacionada a água de fácil acesso ao público em geral sobre o impacto adverso das mudanças climáticas e das más práticas nos recursos hídricos. É preciso que as populações sejam informadas e envolvidas, para que se conscientizem sobre a necessidade de manter a água limpa e segura.

São poucas as Organizações Não Governamentais (ONGs) no domínio da água em S. Tomé e Príncipe. As existentes têm limitações em realizar campanhas contínuas de Educação, Informação e Conscientização (IEC) do público sobre a qualidade e conservação sustentável da água.

Pela ausência ou limitação das informações sobre o **PSA** por parte das instituições/departamento e o poder local, faz com que ainda não é considerado uma prioridade e pertinente nas suas acções, para o fornecimento de uma estrutura específica que garanta a segurança e a qualidade da disponibilidade de água. Esse desconhecimento limita a sua elaboração e adopção.

Barreiras em Capacidade Humana:

- ◆ **Insuficiente capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais.**
- ◆ **Deficiente acompanhamento e fiscalização.**

DESCRIÇÃO: A difusão da tecnologia **PSA** exige pessoas comprometidas e qualificadas. As autoridades devem desenvolver a capacidade técnica para avaliar os impactos sobre os rios e prevenir conflitos que possam surgir. Nesse sentido, com vista a preservação dos recursos hídricos tem verificado nas diferentes instituições (Direcção Geral do Ambiente, Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia, Direcção dos Cuidados de saúde, Direcção da Água da empresa EMAE, Camaras Distritais e Região Autónoma do Príncipe) poucas acções de formação e capacitação dos quadros técnicos sobre as técnicas de colecta e preservação de amostras de água e sedimentos para análises físico-químicas.

A maioria das instituições acima referidas não possuem incentivos alinhados para desenvolver e profissionalizar essa atividade.

Essa limitação quadros técnicos com determinadas valências prejudica significativamente as acções no terreno no domínio da monitorização, fiscalização e inspecção sobre a exploração e uso dos recursos hídricos.

Barreiras Técnicas:

- ◆ **Ausência de Estudos e Pesquisas sobre as características e monitorização das fontes de poluição.**
- ◆ **Pouca disponibilização e manutenção dos equipamentos adequados nos laboratórios nacionais.**
- ◆ **Inexistência de um sistema nacional que integre todos os dados de qualidade da água.**

DESCRIÇÃO: A ausência de Estudos e Pesquisas sobre as fontes de poluição não possibilitam a orientação das autoridades nacionais sobre os potenciais impactos da poluição e contaminação dos cursos de água, com consequências negativas na saúde e no ambiente. Também constata-se a elaboração de poucos estudos e pesquisas ou estudos desatualizados sobre a capacidade das águas subterrâneas.

A limitação orçamentária e financeira dos laboratórios impossibilita a aquisição e manutenção dos equipamentos. O que faz com que exista pouca disponibilidade e manutenção dos equipamentos adequados, mau funcionamento dos laboratórios, serviços prestados com pouca qualidade, sendo uma barreira muito crucial.

Também é reconhecida como uma das barreiras importantes a inexistência de um sistema nacional que integre todos os dados de qualidade da água (poluição e contaminação) existentes em diferentes instituições, bem como o difícil acesso e divulgação pública desses bancos de dados. Deve ser atribuída as instituições competentes responsabilidades na integração dos dados existentes e que sejam acessíveis ao público.

Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional:

- **Fraca coordenação entre os principais autores/instituições e departamentos ligados a qualidade da água.**
- **Fraca capacidade das instituições em realizar de forma sistemáticas, consistente e oportunas as análises de amostras de água para todos os sistemas de abastecimento.**
- **Inexistência de um protocolo de monitoramento de qualidade da água.**
- **Ausência de mecanismos de partilha de informações e dados confiáveis sobre a qualidade da água.**

DESCRIÇÃO: Uma das principais barreiras nesta categoria é a inexistência de um mecanismo de coordenação e sinergias entre os autores/instituições e departamentos ligados a qualidade da água. Como não existe uma instituição com responsabilidades claras pela promoção e gestão dos recursos hídricos, é necessária uma relação correta e coerente entre as instituições envolvidas.

A articulação interinstitucional deve ser melhorada, de forma a permitir a disponibilização e harmonização dos dados existentes e a partilha de informações de forma a evitar dualidades de actividades. Essa harmonização pode ser efectuada através da centralização dos dados numa unidade habilitada para esta tarefa e consequentemente evitará a duplicação de esforços na coleta de dados e facilitará o acesso fácil a eles.

Várias instituições têm responsabilidade e atribuições no domínio da qualidade da água:

- Direcção dos Cuidados de Saúde (DCS) é responsável pelo controlo da qualidade microbiológica da água de consumo.

- Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia (DGRNE) através da Direcção da Água tem a responsabilidade no controlo da qualidade de água e no monitoramento das fontes naturais.
- A Direcção Geral do Ambiente (DGA) tem a responsabilidade no controlo, prevenção e redução da poluição da água.

Todas essas instituições enfrentam vários constrangimentos pela insuficiência de quadros capacitados, pela ausência de meios materiais e financeiros para aquisição dos insumos ou peças para o laboratório. E isso dificulta fazer as análises sistemáticas de amostras de água em todos os sistemas de água maneira consistente e oportuna.

Barreiras Legais e Regulamentares:

- **Inexistência de regulamento com padrões abrangentes da qualidade para as águas subterrâneas, águas superficiais e águas residuais.**
- **Ausência de protocolos que promova a articulação interinstitucional.**

DESCRIÇÃO: Conforme indicado anteriormente, o país dispõe de uma Lei-quadro dos Recursos hídricos, que promova o uso eficiente, equitativo e sustentável dos recursos hídricos. Actualmente está em curso a regulamentação da presente lei.

O país não dispõe de uma legislação ou regulamentação específica sobre os parâmetros e critérios para o controlo da qualidade da água. Os Laboratórios existentes orientam-se pelas normas definidas pela Organização Mundial de Saúde (OMS). É necessário a internalização destas normas no quadro jurídico nacional.

As duas barreiras apresentadas comprometem a actuação de fiscalização e inspeção que as instituições competentes deverão realizar, no sentido de prevenir ou reduzir a contaminação e poluição da água.

A celebração de acordos de cooperação entre instituições nacionais e internacionais envolvidas na gestão da água facilita o relacionamento entre as mesmas e promove a difusão da tecnologia PSA.

2.4.3 Medidas Identificadas

As medidas Não Financeiras identificadas para adoptar e difundir a tecnologia **PSA** ao nível nacional estão agrupadas nas sete (7) subcategorias conforme acima referido.

Para identificar as medidas e superar as barreiras identificadas na Tecnologia de Plano de Segurança da também seguiu a mesma metodologia utilizada nas duas tecnologias mencionadas anteriormente. Partiu-se do objectivo principal “**Reforçar a Capacidade Institucional**” para a construção da árvore de objectivos (Anexo I-A1).

2.4.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Tabela 16: Medidas económicas financeiras identificadas para a Tecnologia PSA

Categorias das barreiras	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Barreiras económicas e financeiras</i>	M1T3 -Promover projetos de longo prazo que transcendam os períodos de governo. M2T3 -Operacionalizar o Fundo Nacional das Águas e o Fundo Nacional do Ambiente criados por lei. M3T3 -Criar um programa de promoção e financiamento de desenvolvimento do sector da água e as mudanças climáticas.	R1 -Adopção, difusão e implementação do Plano de Segurança da Água. R2 -Abastecimento de água com qualidade as populações. R3 -Maior alocação orçamental dos Recursos Financeiros nos Sectores de GIRH. R4 -Maior protecção das fontes superficiais e subterrâneas.

Fonte: Elaborado *pele* Autor com base nas contribuições das partes interessadas

2.4.3.2 Medidas Não Financeiras

Com a implementação das medidas económicas e não económicas propostas na Tabela 17 serão superadas as barreiras que impedem a implementação da tecnologia PSA e criará um criado ambiente propício para a mesma.

Tabela 17: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia PSA

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas Sociais Culturais e Comportamentais</i>	<p>M4T3-Massificar as campanhas de sensibilização para a mudança social de comportamento.</p> <p>M5T3-Adoptar estratégias para aumentar a conscientização e sensibilização das comunidades sobre questões de poluição.</p>	<p>R1-Maior conscientização da população sobre as boas práticas.</p> <p>R2-Incutida o espírito do associativismo nas populações.</p> <p>R3-Garantida a durabilidade das infra-estruturas.</p> <p>R4-Melhoria na quantidade e qualidade das águas.</p> <p>R5-Prevenidas e reduzidas de doenças de origem hídrica.</p>
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	<p>M6T3- Operacionalizar o Sistema Nacional de Informação criado na Lei nº 7/2018 para troca de informação.</p> <p>M7T3- Criar mecanismos de partilha de informação e de dados na tomada de decisão entre os diferentes usuários.</p> <p>M8T3- Estabelecer um mecanismo de coordenação entre as instituições envolvidas em campanhas de IEC e sensibilização no domínio da água, saneamento e higiene.</p>	<p>R6-População são-tomense conscientizada sobre as boas práticas.</p> <p>R7-Melhoria na quantidade e qualidade das águas</p> <p>R8-Maior conhecimento sobre os benefícios da tecnologia.</p> <p>R9-Maior coordenação das instituições no processo de IEC.</p> <p>R10-Incutida nas instituições a cultura de partilha de dados.</p>
<i>Medidas de Capacidade Humana</i>	<p>M9T3-Elaborar e implementar programas de capacitação e especialização periódica para aumentar o conhecimento e as habilidades técnicas.</p> <p>M10T3- Capacitar os técnicos sobre técnicas de colecta e preservação de amostras de água e sedimentos para análises físico-químicas</p>	<p>R11-Técnicos bem treinados, capacitados e especializados.</p> <p>R12-Reforço do quadro pessoal das instituições afectas ao sector.</p> <p>R13-Maior eficiência e eficácia na intervenção dos quadros técnicos.</p>

<p><i>Medidas Técnicas</i></p>	<p>M11T3-Promover Estudos e Pesquisas específicas sobre as características e monitorização das fontes de poluição e contaminação.</p> <p>M12T3-Implementar mecanismos permanentes de coleta e tratamento de dados ao nível nacional, com envolvimento direto das autoridades competentes.</p> <p>M13T3-Criar um sistema nacional que integre os bancos de dados sobre as fontes de poluição e contaminação da água.</p>	<p>R14-Maior disponibilização de informação sobre as fontes de poluição e contaminação, o que facilita a tomada de decisão.</p> <p>R15-Melhor orientação e coordenação das acções.</p> <p>R16-Banco de dados conexos numa única plataforma, o que facilitará a partilha de informação entre as instituições.</p> <p>R17-Centralizados as informações e dados numa unidade habilitada para esta tarefa, evitara assim a duplicação de esforços na coleta de dados e facilita o acesso a eles.</p>
<p><i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i></p>	<p>M14T3-Melhorar a coordenação e definir claramente as atribuições e estratégias de intervenção dos principais autores/instituições e departamentos ligados a qualidade da água.</p> <p>M15T3-Criar uma Plataforma de troca de informação entre as instituições através do sistema nacional de informação das águas</p> <p>M16T3-Elaborar um Plano de Controlo da Qualidade da Água (PCQA).</p> <p>M17T3-Apetrechar os Laboratórios nacionais de referência e melhorar dos procedimentos laboratoriais com vista realizar análises sistemáticas, consistentes e oportunas da qualidade da água.</p>	<p>R18-Melhoria na coordenação interinstitucional.</p> <p>R19-Evitados os conflitos de interesses entre as diferentes instituições e usuários.</p> <p>R20-Plano de Controlo de Qualidade da Água (PCQA) elaborado e operacional.</p> <p>R21-Aumenta o consumo de água de qualidade pelos usuários.</p> <p>R21-Laboratórios nacionais fortalecidos em termos de capacidade e recursos humanos, o que possibilitará a melhoria nos procedimentos laboratoriais. Fortalecidos em termos de capacidade de equipamentos e recursos humanos.</p> <p>R22-Garantia de melhor saúde e da nutrição.</p>
<p><i>Medidas Legais e regulamentares</i></p>	<p>M18T3-Efectivar aplicação da Lei-quadro dos Recursos Hídricos e de outras leis ambientais.</p> <p>M19T3-Estabelecer protocolos que promova a articulação interinstitucional.</p> <p>M20T3-Elaborar regulamentos/normativos sobre a qualidade das águas subterrâneas, águas superficiais e águas residuais.</p> <p>M21T3-Criar e aplicar regulamentos/ normativas de prevenção e redução da poluição e sua aplicação.</p>	<p>R23-Maior dinâmica, operacionalização e articulação das instituições.</p> <p>R24-Melhora o relacionamento entre as instituições envolvidas na gestão da água.</p> <p>R25-Promove a difusão da tecnologia.</p> <p>R26-Definidos os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de controlo e monitorização frequente das águas.</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

2.5 Ligação das Barreiras Identificadas

Neste ponto são analisadas as ligações entre as barreiras enfrentadas pelas três tecnologias priorizadas no setor de água (**GIBH, CMBRA e PSA**), com vista a maximizar sinergias e otimizar os efeitos das medidas recomendadas.

De acordo a Tabela 18, a análise efectuada das ligações entre as barreiras, mostrou que existem barreiras comuns entre elas, estão interligadas o que não dificultará a sincronização entre elas.

Tabela 18: Ligações de barreiras comuns identificadas entre tecnologias priorizadas no sector de Água

CATEGORIA DAS BARREIRAS	BARREIRAS COMUNS	TECNOLOGIA
<i>Barreiras Económicas financeiras</i>	<ul style="list-style-type: none">• Fraca alocação de recursos financeiros.• Fundos indisponíveis.	1 ^a -GIBH 2 ^a -CMBRA 3 ^a -PSA
<i>Barreiras Sociais Culturais e Comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none">• Práticas inadequadas da população em relação a conservação das infraestruturas.	1 ^a -GIBH 3 ^a -PSA
<i>Barreiras de Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none">• Pouca informação e conhecimento sobre os benefícios socioeconómicos das tecnologias.	1 ^a -GIBH 2 ^a -CMBRA 3 ^a -PSA
<i>Barreiras em Capacidade Humana</i>	<ul style="list-style-type: none">• Insuficiente capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais.	1 ^a -GIBH 2 ^a -CMBRA 3 ^a -PSA
<i>Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none">• Fraca capacidade de coordenação dos principais autores /instituições e departamentos.	1 ^a -GIBH 2 ^a -CMBRA 3 ^a -PSA
<i>Barreiras Legais e regulamentares</i>	<ul style="list-style-type: none">• Inexistência de leis e regulamentos específicos.• Deficiente implementação das Leis.	1 ^a -GIBH 2 ^a -CMBRA 3 ^a -PSA

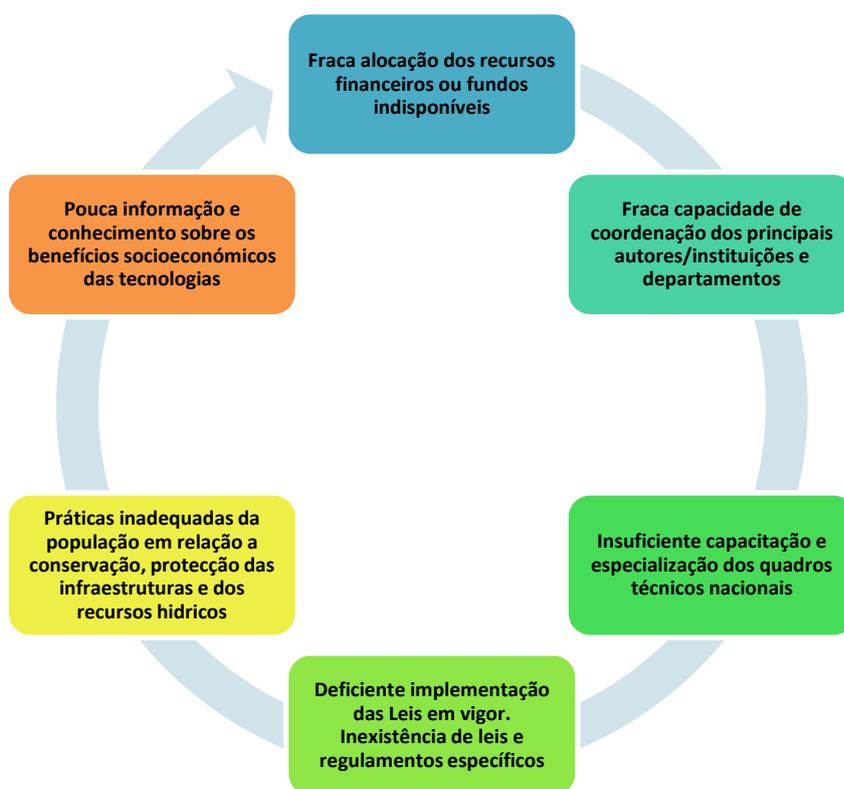
Fonte: Autor

Esta ligação das barreiras apresentada na tabela 18 acima, se forem eliminadas cria um ambiente propício, a sustentabilidade a longo prazo na adopção e difusão das três tecnologias, fornece uma oportunidade para aumentar a resiliência do país e adaptação às mudanças climáticas.

Possibilita também otimizar melhor os recursos financeiros que são escassos e evita dualidade de acções. Por exemplo quando forem realizadas campanhas de informação e sensibilização do público poderá ser aplicada para as três tecnologias. Assim estaríamos a mudar o comportamento da população e ao mesmo tempo a divulgação sobre a sua importância.

A Figura 7 demonstra claramente que a barreira económica financeira, a fraca alocação financeira ou inexistência de fundos é a principal barreira, ou seja, o ponto de partida que o país possa superar e adoptar eficazmente as tecnologias de adaptação.

Figura 7: Ligações entre as barreiras identificadas nas três tecnologias



Fonte: Autor

Estas limitações financeiras criam barreiras à nível organizacional e institucional, onde as instituições não dispõe de recursos financeiros, a capacidade de coordenação entre os diferentes actores será fraca e terá dificuldades em reforçar e capacitar o seu quadro pessoal com especialidades, que ajudam a dar respostas aos desafios actuais e futuro do sector. Consequentemente cria outras barreiras relacionadas implementação efectiva das leis em vigor, não fiscalização e inspecção contínua e correcta das práticas inadequadas em relação a conservação, protecção das infraestruturas e dos recursos hídricos.

Por sua vez, essas más práticas têm origem na maioria das vezes pela ausência de informação e conscientização dos usuários finais sobre as tecnologias ou mesmo sobre os recursos hídricos. Havendo uma maior divulgação e informação sobre as tecnologias, poderá permitir que o país mobilize sempre mais recursos financeiros ou fundos juntos dos parceiros bilaterais e multilaterais, que por sua vez melhorará a disponibilidade financeira e eliminarão progressivamente todas as barreiras identificadas.

2.6 Ambiente Favorável para a remoção das Barreiras no Sector de Água

O ambiente favorável é considerado como a gama completa de condições institucionais, regulatórias e políticas que levam à promoção, transferência e difusão de tecnologias priorizadas. A Tabela 19 apresenta o ambiente favorável para superar as barreiras comuns.

Tabela 19: Ambiente Favorável para as principais barreiras transversais às tecnologias do sector de Água

CATEGORIA DAS BARREIRAS	BARREIRAS COMUNS	AMBIENTE FAVORÁVEL	CONSEQUÊNCIAS/RESULTADOS
<i>Barreiras Económicas financeiras</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca alocação de recursos financeiros. • Fundos indisponíveis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Para melhorar a alocação e a disponibilidade de fundos foi recomendado algumas medidas principais. É extremamente importante reforçar as capacidades dos quadros nacionais na mobilização de fundos internos e externos, os fundos são disponíveis mais o país não consegue os mobilizar. • A operacionalização do Fundo Nacional das Águas e o Fundo Nacional do Ambiente criados por lei são oportunidade para arrecadação de receitas e melhorar a disponibilidade de recursos que ajudam a enfrentar a adaptação às mudanças climáticas. • A outra medida importante é a melhoria na coordenação dos financiamentos de parceiros de desenvolvimento ou doadores que apoiam projetos de adaptação às mudanças climáticas por meio de financiamento, capacitação, equipamento e etc. Essa coordenação deve ser feita de forma evitar dualidade de acções e melhor optimização dos recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior mobilização de fundos e consequentemente, aumento da disponibilidade financeira. • Adopção, difusão e implementação das tecnologias. • Abastecimento de água com qualidade as populações. • Maior protecção das fontes superficiais e subterrâneas. • Sector privado estimulado, criação de postos de trabalho e desenvolvidas novas abordagens de negócios.
<i>Barreiras Sociais Culturais e Comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Práticas inadequadas da população em relação a conservação, protecção 	<ul style="list-style-type: none"> • É importante massificar e reforçar as campanhas de sensibilização da população através dos Mídias 	<ul style="list-style-type: none"> • População são-tomense conscientizada sobre as boas práticas.

	das infraestruturas e dos recursos hídricos.	<p>para mudança comportamental e de divulgação das tecnologias.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Adotar estratégias para aumentar a conscientização e sensibilização das comunidades sobre questões de poluição, convidando e solicitando as opiniões e recomendações dos líderes comunitários afetados durante a fase de implementação das tecnologias. • Essas ações promoverá uma mudança de comportamental contra as ações negativas praticadas pelo cidadão. • A advocacia junto dos decisores políticos também é recomendada de forma a Reforçar a autoridade do Estado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Inculcida o espírito do associativismo nas populações. • Garantida a durabilidade das infra-estruturas • Melhorada a disponibilidade de água em quantidade e qualidade. • Prevenidas e reduzidas de doenças de origem hídrica.
<i>Barreiras de Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca informação e conhecimento sobre os benefícios socioeconómicos das tecnologias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer um mecanismo de coordenação entre as instituições envolvidas em campanhas de IEC e sensibilização no domínio da água, saneamento e higiene. Isso possibilitará o fornecimento e divulgação adequada de informações de forma regular. • É importante que a divulgação adequada das tecnologias seja efectuada baseando numa orientação, ou seja através de um plano de Informação, Educação e Comunicação (IEC) sobre a água que deverá ser criado. • Capacitar, envolver e comprometer os profissionais da comunicação e as ONGs para realizar as campanhas. • O mecanismo de partilha de informação e de dados para tomada de decisão entre os diferentes usuários é crucial. A operacionalização do Sistema Nacional de Informação criado na Lei nº 7/2018 	<ul style="list-style-type: none"> • Mídias capacitados, apetrechados e motivados para informar e educar a população. • Público informado e conscientizado sobre os benefícios das tecnologias. • Plano de Informação, Educação e Comunicação (IEC) criado. • População com maior conhecimento e informação sobre a tecnologia. • Maior apropriação da tecnologia pelo poder político e a População em geral. • Melhorias na quantidade e qualidade das águas. • Mecanismo de partilha de informação e de dados para tomada de decisão.

		será poderá ser utilizado como ferramenta para partilha de informação.	
<i>Barreiras de Capacidade Humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deve-se elaborar e implementar programas de capacitação técnica e especialização periódica dos quadros nacionais em vários domínios das tecnologias como forma de aumentar o conhecimento e as habilidades técnicas. • Com essa capacitação ultrapassa a limitação dos quadros técnicos na implementação das acções no terreno de monitorização, fiscalização e inspecção sobre a exploração e uso dos recursos hídricos e na implementação adequada das tecnologias, reduzido a dependência externa de dependa de técnicos expatriados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reforçada as competências técnicas do quadro pessoal das instituições afectas ao sector de água. • Quadros técnicos nacionais motivados e incentivados. • Maior eficiência e eficácia na intervenção dos quadros técnicos no domínio da monitorização, fiscalização e inspecção. • Instituição mais céleres nas respostas.
<i>Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade de coordenação dos principais autores/instituições e departamentos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Melhorar a coordenação e definir de forma clara as atribuições e estratégias de intervenção dos principais autores/instituições e departamentos ligados a água, por meio de reuniões regulares intersectoriais e grupos de trabalho. • Fortalecer a articulação entre os diferentes setores do governo, da sociedade civil e do sector privado. Esse fortalecimento promoverá a sinergias intersectoriais e celeridade nas acções. • Por fim, reforçar e apetrechar os Laboratórios nacionais de referência e melhorar dos procedimentos laboratoriais com vista realizar análises sistemáticas, consistentes e oportunas e pesquisas sobre a qualidade da água. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior e melhor coordenação entre os intervenientes na gestão da água. • Evitados os conflitos de interesses entre as diferentes instituições e usuários. • Plano de Controlo de Qualidade da Água (PCQA) elaborado e operacional. • Aumenta o consumo de água de qualidade pelos usuários. • Laboratórios nacionais fortalecidos em termos de capacidade e recursos humanos, o que possibilitará a melhoria nos procedimentos laboratoriais. • Garantida a melhor saúde e a nutrição.

<p><i>Barreiras Legais e regulamentares</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de leis e regulamentos específicos. • Deficiente implementação das Leis. 	<ul style="list-style-type: none"> • Institucionalizar e operacionalizar o Instituto Nacional da Água, para a implementação efectiva do lei-Quadro dos recursos hídricos lei nº 7/2018. • A lei nº 10/99 e a Lei de base de ambiente e a Lei 10/95 lei-quadro das Autarquias locais deve ser revistas/actualizada. • Para garantir o mecanismo de coordenação operacional e em funcionamento deve-se estabelecer protocolos que promova a articulação interinstitucional. • E por fim, criar regulamentos /normativos específicos sobre a qualidade da águas subterrâneas, águas superficiais e águas residuais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Institucionalizado o Instituto Nacional da Água (INA). • Quadro legal revisto, reforçado e implementado eficazmente. • Coordenação e o relacionamento entre os intervenientes na gestão da água melhorado. • Definidos os parâmetros físico-químicos e microbiológicos de controlo e monitorização frequente das águas. • Quadro legal e regulamentar reforçado e aplicáveis. • Maior responsabilização social, ambiental e técnica. • Criado o ambiente propicio para difusão da tecnologia.
-------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

CHAPTER 3 - SECTOR DE ZONAS COSTEIRA

A zona costeira é reconhecida como uma das áreas mais complexas e sensíveis, além da susceptibilidade a processos naturais relacionados à interação dos ambientes marinhos e continentais, é afectada ainda pelo fenómeno das alterações do clima. No entanto, ao nível do país, constitui um espaço económico por excelência onde está concentrada a maioria das infra-estruturas económicas, incluindo o habitat social.

A consequente pressão que esta associada a apropriação da zona costeira, no desenvolvimento de actividades portuárias, industriais, pesqueiras, extrativas, imobiliárias e de exploração turística implica o desenvolvimento de um conjunto de acções visando a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas, reduzindo assim a exposição a vulnerabilidade do país.

Neste contexto, constitui uma prioridade a protecção das zonas costeiras com o auxílio das diversas tecnologias de adaptação, com o objectivo de salvaguardar a biodiversidade e bens infraestruturais.

Com base na Análise Multi-Critério, (MCA na sigla inglesa), oito (8) tecnologias foram avaliadas inicialmente de acordo com os dez (10) critérios identificados pelo grupo sectoriais de trabalho e priorizadas pelas partes interessadas. Neste processo, foram priorizadas três tecnologias para o sector de zonas costeiras do país, e que serviram de objecto de análise na vertente de barreiras de implementação das mesmas para o referido sector. Mais detalhes podem ser encontrados no Relatório TNA - Adaptação (Governo de STP, 2020).

As três tecnologias de adaptação prioritárias no sector de zonas costeiras são:

- A. Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)**
- B. Reflorestação nas Zonas Costeiras (RZC)**
- C. Realimentação Artificial de Praias (RAP)**

3.1. Objectivos preliminares de transferências e difusão da Tecnologia

A evolução histórica da zona costeira e a situação actual têm muito a ver com os efeitos das actividades humanas. Actualmente, as mudanças climáticas assumem um carácter preocupante na erosão da costa, especialmente quando se consideram os cenários de aumento do nível do mar, frequência e intensidade das tempestades e de chuvas torrenciais (TCN, 2019).

Segundo o Plano de Resiliência de Adaptação as Mudanças Climáticas para as Zonas Costeiras, actualmente assiste-se o crescente êxodo das populações das zonas do interior para as periferias das cidades e vilas da zona costeira, tornadas então cosmopolitas, abrangendo mesmo as antigas áreas marginalizadas devido a riscos de erosão, invasão do mar e insalubridade. Esta implantação massiva e sem planeamento de construções na zona costeira tem conduzido a degradação acelerada dos recursos próprios da zona principalmente as terras costeiras, mangais e rochas protectoras da costa (Carrasco, Seca, & Costa, 2017).

São Tomé e Príncipe apresenta vulnerabilidades na gestão da zona costeira e mudanças climáticas, com isto pode-se assim considerar que há necessidades da participação de intervenientes relevantes.

A nível nacional, deve-se ter também uma visão geral em termos de planeamento das actividades para combater os impactos das mudanças climáticas, erosão costeira e de catástrofes (TCN, 2019).

De forma geral, o objetivo preliminar da transferência e difusão das tecnologias de adaptação priorizadas para o sector da zona costeira é de reforçar o país em matéria de gestão costeira e mudanças climáticas, face ao desejado desenvolvimento sustentável, com base nos actuais desafios enfrentados pelo sector (eventos climáticos da última década e vulnerabilidade do mesmo às mudanças climáticas previstas) (TCN, 2019).

O exercício de identificação de tecnologia foi elaborado a partir de múltiplas fontes e contexto, incluindo tecnologias de adaptação propostas em documentos nacionais anteriores, tecnologias actualmente na prática, adequação das tecnologias no contexto local.

3.2. Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 1: “Plano de Ordenamento da Orla Costeira”

3.2.1 Descrição Geral da Tecnologia “Plano de Ordenamento da Orla Costeira”

Em São Tomé e Príncipe a gestão integrada do litoral pode assumir uma importância estratégica para o desenvolvimento económico e social, considerando a coexistência de múltiplas actividades que se concentram na orla costeira das ilhas. No entanto, a erosão costeira e os impactos das inundações tornaram-se uma preocupação nacional, pois muitas comunidades ao longo da costa tornaram-se vulneráveis aos impactos relacionados às mudanças climáticas.

O país reconhece que a orla costeira é particularmente vulnerável às mudanças climáticas e tem consciência dos impactos que poderão advir, o que torna necessário ter um Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), devidamente elaborado de modo a facilitar a implementação de acções que visam promover uma adequada gestão de toda orla costeira Nacional. O referido plano servirá como um instrumento estratégico de natureza regulamentar do ordenamento do território e surgirá como um instrumento enquadrador para a melhoria, valorização e gestão dos recursos presentes no litoral, este preocupará, especialmente com a protecção e integridade biofísica do espaço, com a valorização dos recursos existentes e com a conservação dos valores ambientais e paisagísticos.

O POOC normalmente abrange uma faixa ao longo do litoral, a qual se designa por zona terrestre de protecção, com a largura máxima de 500m contados a partir do limite das águas do mar para terra e uma faixa marítima de protecção até à batimétrica dos 30m., com excepção das áreas sob jurisdição portuária (APA, 2020).

De acordo com a Estratégia Nacional e Plano de Acção para a Biodiversidade 2015-2020 (DGA, 2015), São Tomé e Príncipe dispõe de uma zona costeira com cerca de 260 km de extensão. A zona costeira e o meio marinho constituem um recurso integrado e uma componente essencial do ambiente, que oferece valiosas possibilidades para a obtenção de um desenvolvimento sustentável em São Tomé e Príncipe.

Na Primeira Comunicação Nacional de STP, foram apresentados diversos setores vulneráveis localizados nas zonas costeiras. Os setores de infraestrutura hoteleiras e praias e de habitação foram indicados como aqueles de maior vulnerabilidade. O recuo da costa em duas de suas praias em cerca de 5,2 metros por ano é bastante acelerado pela erosão costeira (PCN, 2004) deixando populações desprotegidas (praia S. Pedro, por exemplo). Além disso, o relatório NAPA (2006) destacou alguns aspetos relevantes da vulnerabilidade no país, tais como:

- perda de materiais e equipamentos de pesca durante a faina pelos pescadores artesanais; perda de vidas humanas por desaparecimento no mar;
- destruição parcial ou completa das embarcações nos ancoradouros ou nas praias;
- destruição de casas onde vivem as famílias dos pescadores como resultado do avanço das águas do mar;
- aumento do grau da pobreza das mulheres, pelo fato de os maridos perderem os materiais de pesca, equipamentos ou a própria vida no mar, assumindo elas a gestão do lar com escassos recursos;
- aumento do número de iletrados e/ou trabalho de menores (crianças em idade escolar) que desistem de estudar para irem pescar e reforçar o sustento da família.

O país mediante a acções ligadas ao Projecto de Adaptação às Mudanças Climáticas em Zonas Costeiras (PAMCZC, 2016) elaborou e implementou um conjunto de medidas de adaptação no sector de zonas costeiras. Foram medidas e acções associadas com a revegetação de orlas costeiras, treinamentos com comunidades para adaptação, obras estruturais (muros de contenção, canais de drenagens), instalação de equipamentos (rádio comunicação, estações de medidas fluviométricas).

O PAMCZC, dentre outros objetivos, busca minimizar os riscos sobre as comunidades, provenientes de fenómenos extremos às mudanças climáticas, e aumentar a capacidade de adaptação dessas comunidades aos impactos adversos das mudanças climáticas (PAMCZC, 2017). Planear acções de redução a riscos de desastres associados a inundações costeiras, erosões costeiras, marés, ressacas, tempestades, efeitos combinados de maré de sizígia e inundação dos rios; deslizamentos/derrocamentos induzidos pela ocupação em áreas de encostas devido à realocação de pessoas que viviam na zona costeira.

Fortalecer o sistema de prevenção, resgate e acompanhamento, ampliando ações já realizadas no âmbito do PAMCZC; como medidas de adaptação no sector de zonas costeiras, tais como:

- ◆ Formular planos de contingência considerando áreas susceptíveis à inundação pela elevação do nível do mar e pela vazão dos rios, considerando áreas de derrocamentos (monitorização, alerta e comunicação) para reduzir danos;
- ◆ Fortalecer a articulação entre os diferentes setores dos governos e da sociedade civil que estão no território costeiro, a fim de desenvolver estudos e ações de monitoramento, gestão de risco e adaptação que tenham uma visão ecossistêmica e holística sobre esse território;
- ◆ Implementar, validar e operar modelo numérico regional de circulação oceânica, para estimar as temperaturas e as correntes oceânicas;
- ◆ Implementar, validar e operar modelo numérico regional de ondas, para estimar a altura e direção das ondas;
- ◆ Definir padrões de construção em zonas costeiras, como cota, elevação e resistência de materiais;
- ◆ Implementar sistema de alerta para a navegação pesqueira em alto mar;
- ◆ Manter mecanismos para garantir a produção pesqueira, especialmente nas comunidades pesqueiras do Príncipe, sul da ilha de São Tomé (Distrito de Caué).

Assumindo as zonas costeiras um papel fundamental a nível de estratégias ambientais, económicas, sociais, culturais e recreativas, a elaboração de um POOC é primordial na estratégia de gestão de toda a zona costeira nacional, uma vez que servirá como um conjunto de processos de organização do espaço biofísico, que tem como objetivo a sua ocupação, bem como utilização e transformação de acordo com as suas capacidades.

A criação de uma zona de urbanização estável e resiliente aos fatores das mudanças climáticas, provida de infra-estruturas tais como: Estrutura viária, Rede de abastecimento de água, Rede de saneamento de águas residuais, saneamento de águas pluviais, Rede baixa tensão, iluminação e telecomunicações, bem como um sistema de aviso prévio as inundações associado, fortalecerá o país na gestão integrada de toda a zona costeira em prol de um desenvolvimento sustentável.

Benefícios Económicos:

- Melhor Gestão da Zona Costeira
- Promoção da sustentabilidade de pesca e das atividades conexas
- Definição de áreas específicas para cada atividade

Benefícios sociais:

- Urbanização resiliente
- Melhor qualidade de vida
- Bem-estar da população
- Criação de oportunidade de emprego

Benefícios Ambientais:

- Integração e valorização do património natural e paisagístico
- Promoção da sustentabilidade ambiental

Benefícios de Adaptação:

- Promoção da biodiversidade
- Redução da vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas

3.2.2. Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Plano de Ordenamento da Orla Costeira”

Mediante a análise de barreiras para a Tecnologia “Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC)” foi necessário antes classificar a tecnologia com os tipos de bens e serviços em que são transferidos e difundidos. Neste contexto, após uma inter-relação entre os participantes sobre a relevância e importância desta tecnologia chegou-se a conclusão que o POOC enquadra-se na categoria Bens Não de Mercado correspondente a subcategoria “**Outros Bens Não de Mercado**”, conforme ilustrado na tabela abaixo.

Tabela 20: Categorização da Tecnologia POOC

Sector	Tecnologia	Bens Não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Zona Costeira	Plano de Ordenamento da Orla Costeira		<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Autor

As razões que levaram esta tecnologia ser considerada de “**Outros Bens Não de Mercado**” é por ela ser de domínio público, não é comercializada no mercado, atende as grandes prioridades políticas nacionais e poderá ser implementada tanto pelo governo, instituições públicas e ONGs com apoio de financiadores ou doadores internacionais por exigir algum custo de investimento.

Após a categorização do mercado da tecnologia seguiu-se para a análise das barreiras onde foram agrupadas em duas categorias principais: Barreiras Económicas/ incluiu uma (1) subcategoria e Barreiras Não Financeiras cinco (5) subcategorias: Económica e financeira; Social, cultural e comportamental; Informação e conscientização; Capacidade humana; Capacidade institucional e organizacional; e Legal / regulamentar.

Neste contexto, sobre essas sete subcategorias apresentadas ao grupo sectorial no workshop, é que se incidiu a identificação das barreiras decorrentes do problema central, mediante a análise da estrutura lógica recomendada, "Árvore do problema causa/efeito". Assim sendo, o processo de construção da árvore de problemas forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos vinculados de um problema específico a volta da tecnologia Plano de Ordenamento da Orla Costeira.

Tabela 21: Resumo das barreiras identificadas para a Tecnologia POOC

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados custos para implementação do plano. • Pouca capacidade de mobilização de fundos para execução de acções. • Recursos financeiros limitados.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Sociais, culturais e comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dependência da população as acções e actividades económicas ligadas as zonas costeiras e ao mar.
<i>Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Técnica de transmissão de informação não adequada. • Métodos ineficazes para disseminação das informações.
<i>Capacidade humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação dos quadros técnicos com especificidade técnica. • Limitação dos quadros técnicos nos sectores.
<i>Capacidade Institucional e organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade técnica e institucional.

	<ul style="list-style-type: none"> • Não priorização dos sectores. • Fraca articulação entre os sectores.
<i>Legais e regulamentares</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de políticas unificadas de desenvolvimento. • Ausência de legislações específicas sobre a gestão de zonas costeiras (competências).

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

3.2.2.1. Barreiras Económicas e Financeiras

Após uma intensa discussão e inter-relação entre os participantes foram identificadas três barreiras económicas e financeiras para a tecnologia POOC, nomeadamente: Elevados custos para implementação do plano; pouca capacidade de mobilização de fundos para execução de acções; e Recursos limitados.

◆ Elevados custos para implementação do plano.

DESCRIÇÃO: O POOC é um plano alargado que contemplará diversas acções que acarretará custos consideráveis na cifra de centenas de milhares de dólares atendendo ao facto que esta tecnologia terá duas fases: uma fase de elaboração e outra fase de implementação.

◆ Pouca capacidade de mobilização de fundos para execução de acções.

DESCRIÇÃO: Segundo o Plano Nacional de Desenvolvimento 2017-2021 (PND, 2017), a economia são-tomense, a exemplo das do PIED, é fortemente estrangida pela situação insular do país, sua fragilidade, limitação dos recursos e a fraca capacidade de absorção.

As vulnerabilidades causadas pela insularidade e a pequenez do território, o crescimento demográfico acentuado, limitados recursos naturais, choques económicos e financeiros externos, excessiva dependência do comércio de importação de vários produtos e equipamentos, elevados custos de comunicação, energia e transporte, constituem condicionantes para o crescimento económico. Por este facto, torna-se necessário que o país possua uma boa capacidade de mobilização de fundos, identificando as potenciais fontes de financiamento que sejam estáveis e credíveis de modo a apoiar as acções inerentes a adaptação as mudanças climáticas.

◆ **Recursos financeiros limitados.**

DESCRIÇÃO: Os fundos alocados no Orçamento Geral do Estado (OGE) são insuficientes para a demanda das necessidades nacionais, logo o país torna-se altamente dependente dos apoios externos para implementação de acções que visam promover o desenvolvimento sócio-económico.

Atendendo a abrangência e os custos de elaboração do POOC, o país deverá contar com financiadores externos para implementação do mesmo. Posto que os orçamentos sectoriais das instituições governamentais, envolvidas directa ou indirectamente na gestão da orla Costeira são limitados.

3.2.2.2 Barreiras Não Financeiras

As barreiras não financeiras foram classificadas em sete subcategorias, sendo que em cada uma delas, foram identificadas as respectivas barreiras para o POOC.

Barreiras Sociais Culturais e Comportamentais:

◆ **Dependência da população as acções e actividades económicas ligadas as zonas costeiras e ao mar.**

DESCRIÇÃO: A zona costeira é uma das zonas mais importantes e dinâmicas do país no que diz respeito a actividade económica, correspondendo a um dos maiores activos ambientais e económicos do país onde engloba diversos habitats com relevante diversidade biológica.

Ao longo dos anos, a referida zona tem vindo a concentrar aglomerados urbanos com certas actividades económicas, o que traz uma evidente dependência da população na exploração da mesma. Esta intensa ocupação, muitas vezes ocorre em zonas de risco associada aos fenómenos naturais através das mudanças climáticas que vêm provocando a subida do nível médio das águas do mar e consequentemente perda de território, aumentando assim a vulnerabilidade.

Barreiras de Informação e conscientização:

Para esta subcategoria foram identificadas duas principais barreiras:

- ◆ **Técnica de transmissão de informação não adequada.**
- ◆ **Métodos ineficazes para disseminação das informações.**

DESCRIÇÃO: Actualmente a comunicação é conhecida como um dos factores mais importante dentro de uma sociedade, isso porque qualquer acção começa através da comunicação.

As técnicas de transmissão e disseminação de informação ao nível das zonas costeiras não têm sido as mais adequadas, o que tem proporcionado que as informações não sejam alcançadas por todos de forma eficiente, pois uma informação desempenha o papel estratégico, servindo de insumo à produção e ao gerenciamento dos recursos produtivos. Assim sendo, a informação não adequada poderá levar a falta de interesse por partes das comunidades costeiras, em disseminar informações por bem de um ambiente sustentável, tanto do ponto de vista político, social e infraestrutural.

Barreiras em Capacidade Humana:

Nesta subcategoria do tipo barreiras, foram nomeadas duas essenciais barreiras nomeadamente:

- ◆ **Limitação dos quadros técnicos com especificidade técnica.**
- ◆ **Limitado número de quadros técnicos nos sectores.**

DESCRIÇÃO: As acções de formação e capacitação especializadas dos quadros técnicos, são fundamentais para o cumprimento dos objectivos de desenvolvimento definidos pelo país. Muito embora as políticas dos diversos governos estavam voltadas na capacitação dos quadros técnicos do país, infelizmente depara-se com uma insuficiência de quadros técnicos especializados em diversas áreas.

O limitado número de quadros técnicos especializados em diversos sectores ligados a zona costeira tem dificultado a implementação de actividades e acções vinculadas a adaptação as mudanças climáticas.

Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional:

Nas subcategorias de capacidade Institucional e organizacional, foram identificadas três principais barreiras:

- ◆ **Fraca capacidade técnica e institucional.**
- ◆ **Não priorização dos sectores.**
- ◆ **Fraca articulação entre os sectores.**

DESCRIÇÃO: A fraca decisão política, limitações financeiras, bem como a pouca clarificação de estratégias que o país enfrenta são responsáveis pela fraca capacidade e articulação institucional, constituindo assim barreiras a implementação de políticas, medidas e estratégias, no âmbito das mudanças climáticas (BUR, 2019).

Diante desses constrangimentos e lacunas institucionais a necessidade de desenvolver a capacitação nacional em matéria de ordenamento costeiro é uma tarefa indispensável (BUR, 2019). Logo torna-se necessário reforçar as capacidades dos sectores relevantes de modo a dotá-los de meios eficientes, bem como habilidades e técnicas de planejar, programar, projectar e implementar acções visando assim o cumprimento dos objectivos do desenvolvimento e consequentemente a implementação desta tecnologia.

Barreiras Legais e regulamentares:

Para a subcategoria de barreiras legais e regulamentares, foram identificadas duas barreiras fundamentais:

- ◆ **Falta de políticas unificadas de desenvolvimento.**
- ◆ **Ausência de legislações específicas sobre a gestão de zonas costeiras (competências).**

DESCRIÇÃO: A ausência de legislações claras e de políticas estratégicas nacionais de gestão de Orla Costeira dificultam a implementação de acções que visam promover uma adequada gestão em toda a extensão da orla costeira, pois reconhece-se que a orla costeira é particularmente vulnerável às alterações climáticas e vem desempenhando um papel fundamental ao nível ambiental, económico, social, cultural e recreativo.

No entanto, as autoridades têm um papel fundamental para promover o avanço da agenda de adaptação destinadas à orla costeira, e torna-se imprescindível a inclusão de legislações específicas e políticas unificadas de desenvolvimento no planeamento e nas políticas públicas.

3.2.3 Medidas Identificadas

Para identificar as medidas e superar as barreiras identificadas na Tecnologia do Plano de Ordenamento da Orla Costeira (POOC), foi realizado um workshop onde contou-se a participação dos mesmos grupos de trabalho que foram responsáveis para identificação das análises de barreiras.

Durante o workshop partindo do objectivo principal “**Priorizar o POOC como um instrumento de desenvolvimento**” foi utilizada a mesma ferramenta utilizada na identificação das barreiras a construção de árvores de soluções (ver Anexo I-B1).

3.2.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Os grupos de trabalho que foram responsáveis para identificação das análises de barreira para a Tecnologia do POOC, mediante as análises das barreiras identificaram algumas medidas económicas e financeiras para os conjuntos de barreiras encontradas e os possíveis resultados esperados.

Tabela 22: Medidas económicas/financeiras identificadas para Tecnologia POOC

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas económicas e financeiras</i>	M1T1- Priorizar anualmente as acções que correspondem ao fundo disponível (OGE). M2T1- Identificar e buscar fontes alternativas de financiamento (parceiros públicos, privados e cooperação internacionais).	R1- Recursos económicos e financeiros disponíveis para implementar as acções dentro do plano de execução.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

3.2.3.2 Medidas Não Financeiras

As medidas não financeiras para a tecnologia do POOC, estão agrupadas nas seis (6) subcategorias (Tabela 23). Com base no conhecimento e análise pormenorizada dos especialistas e das partes interessadas participantes no workshop identificou-se as medidas não financeiras que proporcionarão a adopção e difusão da tecnologia de Tecnologia do POOC, ao nível nacional.

Tabela 23: Medidas não financeiras identificadas para a Tecnologia POOC

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas Sociais Culturais e Comportamentais</i>	M3T1 - Desenvolver actividades alternativas de rendimento. M4T1 - Realojar a população costeira em zonas mais segura.	R2 - Conservação e preservação da Orla Costeira. R3 - Aumento de turismo. R4 - Melhorias do rendimento e as condições de vida da população.
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	M5T1 -Desenvolver actividades de IEC adequadas à realidade local. M6T1 - Introduzir as temáticas (preservação e conservação das orlas costeiras) nos curricula escolares. M7T1 -Criar grupos teatrais.	R5 - População bem IEC. R6 - Consciencialização adequada da População.
<i>Medidas em Capacidade Humana</i>	M8T1 -Proporcionar formações e especializações na área das zonas costeiras.	R7 - Maior número de técnicos com especializados na matéria. R8 -Rigorosa fiscalização e monitorização do plano.
<i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	M9T1 -Promover e articulares os sectores. M10T1 -Criar quadro de concertação intersectorial. M11T1 -Rever as leis já existentes, para definições claras das atribuições das acções.	R9 - Melhor funcionamento institucional. R10 -Fortalecimento das relações entre as instituições (maior dinâmica). R11 - Maiores eficácias dos sectores afins.
<i>Medidas Legais e regulamentares</i>	M12T1 - Criar legislações específicas sobre a gestão de Zonas costeiras. M13T1 - Criar políticas unificadas de desenvolvimentos.	R12 -Legislações e regulamentações criadas aplicadas.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

3.3. Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia # 2: “Reflorestação nas Zonas Costeiras”

3.3.1 Descrição Geral da Tecnologia “Reflorestação nas Zonas Costeiras”

No contexto das mudanças climáticas são dois os principais aspectos a serem considerados em relação as zonas costeiras: o dos Pequenos Estados Insulares e o das regiões com baixa altitude em relação as linhas de costa (Deltas).

Sendo São Tomé e Príncipe um Pequeno Estado Insular, a zona costeira constitui um espaço económico por excelência onde está concentrada a quase totalidade das infra-estruturas económicas, incluindo o habitat social. A zona litoral do país está compreendida entre o limite da Zona Económica Exclusiva (ZEE), que se estende até 200 milhas marítimas e o limite continental situado à 100 metros de altitude a partir do traço da costa, e contém uma grande biodiversidade, constituída por uma fauna e uma flora abundante, bem como de recursos minerais e hídricos (Carrasco, Seca, & Costa, 2017).

No entanto face aos efeitos das mudanças climáticas agudizadas, pelas múltiplas agressões antrópicas ligadas, nomeadamente, à exploração mineira (areia para construção, etc.), as urbanizações maciças e descontrolada da faixa costeira, juntamente com a proliferação da indústria hoteleira, causaram, entre outras, a erosão costeira, aumentando assim o nível de vulnerabilidade da zona costeira.

Logo, um dos problemas mais expressivos, complexos e inquietantes das zonas costeiras consiste no fenómeno de erosão costeira, que tem expressão no recuo da linha da costa, impactos das inundações, associados também a descaracterização paisagística- ambiental.

Neste contexto o país ao reconhecer a zona costeira como área vulnerável aos efeitos das mudanças climáticas, deve desenvolver estrategicamente um plano de “**Reflorestação nas Zonas Costeiras (RZC)**” a fim de assegurar de uma forma adequada a conservação dos valores ambientais e paisagísticos e do equilíbrio ecológico de modo a adaptar-se aos efeitos das mudanças climáticas.

Pois, a flora e a vegetação assumem um papel determinante na formação de dunas, na fixação das areias móveis, bem como na sobrevivência para os organismos vivos, sobretudo as espécies de plantas que são adaptáveis as condições extremas de sobrevivência em baixa disponibilidade de nutrientes, elevados níveis de dissecação e acção abrasiva do mar.

As florestas de protecção das zonas costeiras corresponde, em grande medida, a importantes áreas do domínio privado do Estado e de outras entidades públicas no litoral, com base neste facto algumas iniciativas foram realizadas pelo Governo através da Direcção Geral do Ambiente em colaboração com as Camaras Distritais e ONGs ambientais.

O país mediante acções ligadas ao Projecto de Adaptação às Mudanças Climáticas em Zonas Costeiras (PAMCZC, 2016) elaborou e implementou um conjunto de medidas de adaptação no sector de zonas costeiras. Dentre estas medidas e acções destacam-se as que foram associadas com a revegetação de orlas costeiras com espécies adaptáveis as condições destas áreas.

No âmbito da execução do projecto de Investimento em Resiliência das Áreas Costeiras da África Ocidental – WACA, foi assinada uma Convenção entre a ONG ADAPPA e a Direcção das Florestas e da Biodiversidade para a plantação de 3.000 espécies de árvores nobres em São Tomé, de modo a compensar a utilização de algumas árvores que irão ser utilizadas na construção de 37 casas sociais de raiz, e apoio na construção de 235 casas que se encontram localizadas nas zonas de riscos em 12 comunidades costeiras do país, neste processo incluem-se algumas espécies que são adaptáveis as zonas costeiras (MOPIRINA, 2019).

A Lei de Florestas vigente (Lei 5/2001) impõe entre outras medidas, a realização e a adopção, pela Direcção das Florestas e da Biodiversidade de um Plano Nacional de Desenvolvimento Florestal (PNDF 2018-2030), instrumento estratégico do país que foi elaborado no âmbito do projecto “Promoção da Rede Isolada de Hidroeléctrica, Através de uma Perspectiva Integrada de Energia, Solo e Floresta, em São Tomé e Príncipe”, contudo este documento não particulariza a reflorestação ao nível das zonas costeiras.

No entanto, nas ilhas de São Tomé e Príncipe é comum ver-se o plantio de coqueiros, tamarineiras e imbondeiros ao longo de várias praias, mas devido a degradação costeira pela extracção de areia e abates de árvores por parte de alguns infractores para a produção de carvão vegetal, uma parte desta preservação está a ser perdida, pelo que torna-se necessário a restauração da vegetação costeira, com o plantio destas espécies e/ou outras que sejam adaptáveis.

Reconhecendo o carácter insular, São Tomé e Príncipe, e a sua vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas, a técnica de reflorestação constitui uma das medidas a ser implementada, sabendo que a reflorestação nas zonas costeiras é uma tecnologia aceite mundialmente para a prevenção da erosão costeira e a restauração do ecossistema. Neste caso, a mesma é considerada uma medida de defesa suave contra erosão costeira, inundação, cheias, degradação de dunas, etc.

Esta tecnologia consiste em plantio de espécies adaptáveis as características do ambiente costeiro e resistentes ao sal. A selecção de espécies de plantas é de grande importância ao restaurar a vegetação costeira que é auto-tolerante com o sistema de raízes densas e eficazes em assegurar a areia, diminuindo a taxa de erosão ou degradação das dunas causada por ondas e ventos.

Esta tecnologia geralmente, pode fazer parte de projectos costeiros maiores, como dunas e restauração de áreas húmidas costeiras, aos quais poderia estar associado.

Existem vários métodos ou técnicas utilizadas para a restauração do plantio de vegetação costeira, que podem ser implementados usando técnicas de plantio manual, obedecendo as características das áreas.

Benefícios Económicos:

- Melhoria Gestão da zona costeira.
- Promoção do desenvolvimento do turismo, pesca e das actividades conexas.
- Redução do risco da degradação de infraestruturas e propriedades.

Benefícios sociais:

- Criação de oportunidades de emprego.
- Aumento da renda das pessoas envolvidas em programas de revegetação costeira, ecoturismo costeiro, actividades de gestão e recreação.
- Aumento de oportunidades de pesquisa para estudantes.
- Promove o conhecimento científico sobre a sensibilidade e importância ecológica da vegetação costeira.

- Melhoria da conscientização concernente a importância da conservação, manejo e restauração da vegetação costeira.
- Urbanização resiliente.
- Promoção da qualidade de vida.

Benefícios Ambientais

- Previne o deslizamento de terra costeira.
- Melhora a restauração da biodiversidade através da promoção de habitat e espécies-alvo específicas.
- Fornece protecção contra a erosão costeira, inundações e minimizará os impactos negativos nas praias pelos fenómenos naturais.
- Garante a estabilidade das dunas e ecossistema.

Benefícios de Adaptação:

- Promoção da sustentabilidade ambiental.
- Redução da vulnerabilidade aos efeitos das mudanças climáticas.

3.3.2. Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Reflorestação nas Zona Costeira”

Mediante a análise de barreiras para a Tecnologia “Reflorestação nas Zona Costeira (RZC)” foi necessário antes classificar a tecnologia com os tipos de bens e serviços em que são transferidos e difundidos. Neste contexto, após uma inter-relação entre os participantes sobre a relevância e importância desta tecnologia chegou-se a conclusão que a Reflorestação nas Zona Costeira enquadra-se na categoria Bens Não de Mercado correspondente a subcategoria “**Bens Fornecidos Publicamente**”, conforme ilustrado na tabela abaixo.

Tabela 24: Categorização da Tecnologia RZC.

Sector	Tecnologia	Bens Não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Zona Costeira	Reflorestação nas Zona Costeira	☑	

Fonte: Autor

Justifica-se a selecção desta tecnologia na subcategoria “**Bens Fornecidos Publicamente**” pelo facto da mesma ser de domínio público, atender as grandes prioridades políticas nacionais, poder ser implementada tanto pelo governo, instituições públicas e ONGs com apoio de financiadores ou doadores nacionais e internacionais e não apresentar altos custos de investimento.

Ao culminar a categorização do mercado da tecnologia deu-se continuidade aos trabalhos onde fez-se a análise das barreiras que foram agrupadas em duas principais categorias: Barreiras Económicas/ Financeiras e Barreiras Não Financeiras.

A Barreiras económicas/ financeiras incluiu uma (1) subcategoria as Barreiras económica financeiras e cinco (5) subcategorias para as Barreiras Não Financeiras: Económica e financeira; Social, cultural e comportamental; Informação e conscientização; Capacidade humana; Capacidade institucional e organizacional e Legal / regulamentar.

Neste sentido, o grupo sectorial presente no workshop dedicou-se na identificação das possíveis barreiras decorrentes do problema central a partir destas seis subcategorias apresentadas, mediante a análise da estrutura lógica recomendada, "Árvore do problema causa/efeito". O processo de construção da árvore de problemas forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos vinculados de um problema específico a volta da tecnologia RZC.

Tabela 25: Resumo das barreiras identificadas para Tecnologia RZC

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desemprego e baixo rendimento familiar. • Falta de mecanismos económicos e financeiros.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Sociais, culturais e comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos e tradições.
<i>Informação e Conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca consciencialização ou conscientização ambiental. • Insuficientes campanhas de sensibilização de reflorestação.
<i>Capacidade humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação dos quadros técnicos com especificidade técnica. • Limitação dos quadros técnicos nos sectores.

<i>Capacidade organizacional</i>	<i>Institucional</i>	<i>e</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Extração abusiva de inertes e alto nível de drenagem nas zonas costeiras. • Ausência de coordenação institucional e sinergia. • Pouca capacidade técnica e institucional. • Fraca implementação do Plano de Desenvolvimento Florestal.
<i>Legais e regulamentares</i>			<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de legislação específica para zonas costeiras em matéria de reflorestação.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

3.3.2.1. Barreiras Económicas e Financeiras

Logo após uma intensa discussão e inter-relação entre os participantes foram identificadas duas barreiras económicas e financeiras para a tecnologia RZC, nomeadamente:

- ◆ **Desemprego e baixo rendimento familiar.**
- ◆ **Falta de mecanismos económicos e financeiros.**

DESCRIÇÃO: A RZC é uma tecnologia que contemplará acções que não acarretarão avultados custos de implementação atendendo ao facto que esta tecnologia poderá ser desenvolvida mediante o levantamento de espécies que sejam adaptáveis ao ambiente costeira existente no país que num processo de identificação, seguimento e monitorização facilitará a correcta implementação desta tecnologia.

No entanto, pese embora esta tecnologia não requeira altos custos, reconhece-se que os fundos alocados no Orçamento Geral do Estado (OGE) são insuficientes para a demanda das necessidades nacionais, tornando o país altamente dependente dos apoios externos para implementação de acções que visam promover o desenvolvimento sócio-económico, pois os custos estarão associados ao tipo e a quantidade de espécies a serem plantadas; a disponibilidade da vegetação específica para replantio, ao treinamento de implementadores e adaptação em larga escala face a abrangência da zona costeira.

Acresce-se ainda a esta situação a problemática da falta de emprego que se torna um factor preponderante nas acções de vandalismo e destruição de espécies de plantas existentes nos limites das zonas costeiras, com a finalidade de produzir carvão vegetal, bem como os extractores de inertes que de certa forma provocam a queda das árvores e arbustos costeiros.

3.3.2.2 Barreiras Não Financeiras

As barreiras não financeiras foram classificadas em cinco subcategorias, sendo que em cada uma delas, foram identificadas as respectivas barreiras para a RZC.

Barreiras Sociais Culturais e Comportamentais:

◆ **Hábitos e tradições.**

DESCRIÇÃO: As zonas costeiras são regiões altamente dinâmicas devido a transferência de energia e matéria que ocorre entre os sistemas terrestres e marinho, resultante de forças naturais, como as marés e o clima. São de igual modo significativas em relação ao desenvolvimento de actividades sociais, económicas e de promoção da biodiversidade. No entanto, com o passar dos anos verifica-se que as mesmas têm sido altamente ocupadas e exploradas nas actividades sociais e económicas da população o que conseqüentemente tem aumentado a sua vulnerabilidade face aos efeitos das mudanças climáticas (SCN, 2012).

Esta vulnerabilidade esta associada aos hábitos e tradições existentes em termos de utilização e exploração dos recursos naturais, o que tem proporcionado uma falta de conscientização por parte da maioria da população que desenvolvem um conjunto de práticas e comportamentos inadequados na preservação do bem comum e do domínio público.

Barreiras de Informação e conscientização:

Nesta subcategoria foram identificadas duas principais barreiras:

- ◆ **Fraca consciencialização ou conscientização ambiental.**
- ◆ **Insuficientes campanhas de sensibilização de reflorestação.**

DESCRIÇÃO: A comunicação consiste num processo que envolve troca de informações e utiliza sistemas simbólicos como suporte para este fim, logo para que se complemente este processo deve haver acima de tudo adequada informação que assume actualmente uma importância crescente, sendo um diferencial de sucesso, para a descoberta e introdução de novas tecnologias, bem como para explorar as oportunidades de investimento.

Verifica-se ao nível do país que as técnicas de transmissão e disseminação de informação das zonas costeiras não têm sido as mais adequadas, o que tem ocasionado a falta de interesse por parte das comunidades costeiras, bem como da população de forma geral em disseminar informações. Por outro lado, as campanhas de sensibilização para a reflorestação têm sido limitadas, contribuindo assim para a fraca consciencialização ou conscientização ambiental.

Barreiras em Capacidade Humana:

Para esta subcategoria foram identificadas do tipo barreiras, foram nomeadas duas essenciais barreiras nomeadamente:

- ◆ **Ausência de programas e planos de formação e capacitação.**
- ◆ **Número limitados de quadros capacitados e especializados.**

DESCRIÇÃO: A formação assume um papel crucial no cumprimento dos objectivos estratégicos de um país ou de uma dada instituição/organização, pois através de uma aposta na qualificação e actualização dos seus recursos humanos, de forma sistemática e contínua, promover-se-á melhorias das competências profissionais através do aumento dos conhecimentos dos quadros técnicos, bem como a aprendizagem da instituição/organização como um todo (GSTP, 2019). Pese embora, incluir-se nas políticas dos sucessivos Governos de STP a capacitação dos quadros técnicos, constata-se ainda que não existem acções de capacitação específicas para a tecnologia de RZC, bem como a necessidade de quadros técnicos especializados nos diferentes sectores ligados as zonas costeiras de modo a proporcionar a correcta implementação de actividades e acções ligadas a adaptação às mudanças climáticas que consequentemente facultariam a implementação desta tecnologia.

Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional:

Na subcategoria de Capacidade Institucional e organizacional, foram identificadas três principais barreiras:

- ◆ **Extracção abusiva de inertes e alto nível de drenagem nas zonas costeiras.**
- ◆ **Ausência de coordenação institucional e sinergia.**
- ◆ **Pouca capacidade técnica e institucional.**
- ◆ **Fraca implementação do Plano de Desenvolvimento Florestal.**

DESCRIÇÃO: Ao nível do país reconhece-se uma fraca capacidade e articulação institucional que se vê proporcionada pelos limitados recursos financeiros, pouca definição das estratégias políticas e ausência de mecanismos próprios que promovam a articulação e sinergia. Em detrimento destes aspectos vê-se assim condicionada a implementação de um conjunto de acções que visam garantir a adaptação as mudanças climáticas e de forma particular no sector das zonas costeiras (PND, 2017).

O país dispõe de uma entidade política e técnica em matéria de reflorestação, sendo a Direcção de Florestas e da Biodiversidade, contudo, torna-se necessário reforçar as capacidades dos sectores relevantes de modo a dotá-los de meios eficientes, bem como habilidades e técnicas profissionais de modo a planificar, coordenar e implementar acções que possam proporcionar a eficaz implementação da tecnologia RZC. Verifica-se a existência do Plano Nacional de Desenvolvimento Florestal (PNDF), contudo a sua implementação tem sido limitada e por outro lado, são poucas as intervenções de reflorestação nas zonas costeiras e normalmente estas são feitas de forma descoordenada e sectorial (Carvalho , Antonio, & Mata, 2018).

Barreiras Legais e Regulamentares:

Para a subcategoria de Barreiras legais e regulamentares, foi identificada uma barreira fundamental:

- ◆ **Ausência de legislação específica para zonas costeiras em matéria de reflorestação.**

DESCRIÇÃO: A legislação nacional existente em matéria das florestas - Lei 05/2001, (DGA, 2001), aborda o conceito da reflorestação ou seja restauração de forma genérica, assim sendo depara-se com a ausência de legislações específicas e políticas estratégicas nacionais em matéria de reflorestação para as zonas costeiras, o que tem dificultado a implementação de acções que visam promover uma adequada recuperação de áreas degradadas pela erosão costeira, exacerbada pelo acção atrópica, bem como pelo efeito das mudanças climáticas. Neste contexto, sendo a zona costeira altamente vulnerável ao fenómeno das mudanças climáticas necessário se torna a inclusão de legislações específicas em matéria de reflorestação nas políticas públicas de desenvolvimento do país com vista a promover a sustentabilidade ambiental e contribuir significativamente na adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.

3.2.3 Medidas Identificadas

Para identificar as medidas e superar as barreiras identificadas na Tecnologia de **Reflorestação nas Zonas Costeiras** (RZC), foi realizado um workshop onde contou-se com a participação dos mesmos grupos de trabalho que estiveram envolvidos na identificação e análises das barreiras.

Durante o referido workshop, com base no objectivo principal “**Reflorestar as Zonas Costeiras**” utilizou-se a mesma ferramenta empregue na identificação das barreiras, ou seja, a construção de árvores de soluções (ver Anexo I-B1).

3.3.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Os grupos de trabalho que foram responsáveis pela identificação e análises das barreiras para a Tecnologia de RZC, mediante as análises das barreiras identificaram algumas medidas económicas e financeiras para as barreiras encontradas e os possíveis resultados esperados, conforme se ilustra na tabela 26.

Tabela 26: Medidas económicas/financeiras identificadas para Tecnologia RZC

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas económicas e financeiras</i>	M1T2- Promover actividades alternativas geradoras de rendimento. M2T2- Mobilizar recursos financeiros junto aos parceiros. M3T2- Maior alocação orçamental de recursos para as instituições chaves das zonas costeiras. M4T2- Operacionalizar o Fundo Nacional do Ambiente.	R1- Melhoria do rendimento familiar. R2- Maior disponibilidade de recursos financeiros. R3- Redução da vulnerabilidade. R4- Maior capacidade de adaptação as mudanças climáticas nas zonas costeiras.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

3.3.3.2 Medidas Não Financeiras

As medidas não financeiras para a tecnologia de RZC, estão agrupadas nas cinco (5) subcategorias (Tabela 27). Com base no conhecimento e análise pormenorizada dos especialistas e das partes interessadas participantes no workshop identificou-se as medidas não financeiras que proporcionarão a adoção e difusão da referida tecnologia ao nível nacional.

Tabela 27: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia RZC

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas Sociais Culturais e Comportamentais</i>	<p>M5T2- Promover de actividades alternativas geradoras de rendimento.</p> <p>M6T2- Promover campanhas de sensibilização específica.</p>	<p>R5- Melhoria dos hábitos, tradições e culturas.</p> <p>R6- Maior nível de informação sobre a relevância do sector costeiro para o desenvolvimento Soio-económico.</p>
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	<p>M7T2- Maximizar as campanhas de sensibilização ambiental direccionadas as zonas costeiras.</p> <p>M8T2- Promover eficiente de campanhas de sensibilização e divulgar os aspectos ambientais.</p> <p>M9T2- Introduzir no currículo escolar a disciplina de educação ambiental desde o pré-Escolar.</p> <p>M10T2- Maior envolvimento/engajamento da população nas questões ambientais.</p>	<p>R7- Diminuição da acção antrópica nas zonas costeiras.</p> <p>R8- População mais informada e sensibilizada sobre os aspectos ambientais.</p> <p>R9- Melhoria da qualidade de ensino.</p> <p>R10- Maior potencial atractivo turístico.</p>
<i>Medidas em Capacidade Humana</i>	<p>M11T2- Elaborar e implementar programas de capacitação e especialização dos quadros técnicos.</p>	<p>R11- Melhorada da capacidade técnica dos quadros nacionais.</p> <p>R12- Maior participação/envolvimento dos quadros nas estratégias e políticas nacionais.</p>
<i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<p>M12T2- Implementar de forma eficaz as leis/regulamentos do sector.</p> <p>M13T2- Criar um quadro de coordenação entre os sectores chaves.</p> <p>M14T2- Promover um sistema de gestão de informação e coordenação institucional.</p>	<p>R13- Maior e melhor intervenção das instituições nas políticas e estratégias nacionais.</p> <p>R14- Capacidade técnica e institucional reforçada</p> <p>R15- Não duplicação das acções.</p>
<i>Medidas Legais e regulamentares</i>	<p>M15T2- Elaborar e implementar legislação específica para as zonas costeiras em matéria de reflorestação.</p>	<p>R16- Legislação específica para as zonas costeiras em matéria de reflorestação criadas e implementadas.</p> <p>R17- Maior dinâmica e operacionalização nas instituições.</p>

Fonte: Autor com base nas contribuições das partes interessadas

3.4 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia #3 “Realimentação Artificial das Praias”

O Arquipélago de São Tomé e Príncipe que se encontra enquadrado no grupo de países insulares em vias de desenvolvimento é vulnerável aos efeitos dos impactos das mudanças climáticas. A técnica de realimentação de praias com sedimentos é uma forma de protecção costeira que deve ser empregue de modo a permitir a requalificação de várias praias degradadas existentes e facilitar o desenvolvimento do sector ambiental, turístico e comercial.

3.4.1 Descrição Geral da Tecnologia “Realimentação Artificial das Praias”

Realimentação Artificial das Praias (RAP) trata-se de uma tecnologia de engenharia para a protecção da zona costeira e de regeneração de praias que envolve a adição artificial de grandes quantidades de sedimentos (inertes) de qualidade ajustável para a área da praia que apresentar défice de areia.

É uma tecnologia de adaptação inicialmente usada em resposta à erosão da linha de costa, onde justifica a reposição e pode-se usar também para reduzir o efeito das cheias. O material repostado/acrescido deve ser colocado periodicamente sempre que necessário, mantendo a praia com a largura que ajuda a providenciar a protecção costeira preservando assim o estado natural da praia, potenciando as suas capacidades recreativas e balneares.

Preferencialmente, as alimentações de praia devem assentar numa estratégia concertada de redução da erosão costeira e de recuperação/valorização de áreas de praia consideradas estratégicas por razões sociais e económicas, ligadas ao comércio, turismo e recreação, bem como benefícios ambientais como a provisão de abrigo e criadouros adicionais para tartarugas, aves marinhas e outras espécies ameaçadas de extinção e ecologicamente importantes.

Esta tecnologia ainda não é aplicada em São Tomé e Príncipe, porem existe um conjunto de praias em diferentes regiões do país que se encontram degradadas fruto da extração abusiva de areia. Contudo, o país apresenta potencialidade em material vulcânico basáltico e piroclástico (cinzas vulcânicas) que depois de tratados poderão servir como alternativa a areia na realimentação das praias. Por outro lado, pode-se também associar a esta metodologia, embora em quantidade reduzida, os sedimentos(areia) que são retirados através processo de desassoreamento de praias e de foz dos rios.

A aplicabilidade desta tecnologia influenciaria significativamente em termos de potencialidade no ramo do turismo e pequenos comércios, tendo em conta as características das ilhas.

Das documentações nacionais ligadas aos aspetos costeiros, não existem informações de adição artificial de praias que tenham sido implementados como defesa costeira. No entanto atualmente, existem alguns levantamentos feitos pelo projeto WACA que identifica algumas praias como prioritárias para realimentação artificial de areia. Pelo que deve-se revisar a aplicabilidade dessa tecnologia em áreas costeiras vulneráveis apropriadas.

A transferência e difusão desta tecnologia, apresenta um potencial que contribuirá para alavancar os esforços do governo no desenvolvimento do país, uma vez que a mesma impulsionará actividades do sector turístico, através do alargamento das praias, o que pode contribuir significativamente para fomentar o turismo para algumas áreas.

Benefícios Económicos:

- ◆ Crescimento do sector do comércio, turismo e pesqueiro.
- ◆ Aumento da actividade recreativa.

Benefícios Sociais:

- ◆ Aumento de emprego.
- ◆ Melhoria de vida da população que reside nos limites costeiros.
- ◆ Segurança da população que frequentam as praias.

Benefícios Ambientais:

- ◆ Diminuição da erosão costeira.
- ◆ Requalificação das praias.
- ◆ Proteção da orla costeira.
- ◆ Alargamento da praia e linha de costa.
- ◆ Preservação da biodiversidade.

Benefícios de Adaptação:

- ◆ Promoção da sustentabilidade da orla costeira.
- ◆ Melhoria dos aspectos paisagístico- ambientais das zonas costeiras.

34.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia #3 “Realimentação Artificial das Praias”

Para facilitar a análise de barreiras, categorizou-se a tecnologia RAP de acordo com os tipos de bens e serviços em que são transferidos e difundidos.

Mediante a discussão sobre a relevância das tecnologias chegou-se a conclusão de que a tecnologia de RAP se enquadra na subcategoria “**Bens fornecidos publicamente**” correspondente a categoria Bens Não de Mercado por ser uma tecnologia que requer grandes investimentos do governo ou de doadores internacionais, sendo do domínio público e não ser comercializada no mercado.

Tabela 28: Categorização da Tecnologia RAP

Sectores	Tecnologias	Bens Não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Zonas Costeiras	Realimentação Artificial de Praias	☑	

Fonte: Autor

Após a categorização do mercado da tecnologia seguiu-se para a análise das barreiras onde foram agrupadas na categoria Barreiras económicas/financeiras no qual incluíram somente uma (1) subcategoria – “*Barreiras económica financeiras*”, e as Barreiras Não Financeiras seis (6) subcategorias nomeadamente: *Social, cultural e comportamental; Informação e conscientização; Capacidade humana; Técnica; Capacidade institucional e organizacional; e Legal / regulamentar.*

Tabela 29: Resumo das barreiras identificadas para Tecnologia RAP

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Elevados custos na aquisição da matéria-prima. • Baixo rendimento da população. • Poucas fontes de fornecimento da matéria-prima.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Sociais, culturais e comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos e costumes locais.

<i>Informação e Conscientização</i>	• Fraca conscientização e pouco engajamento da população.
<i>Capacidade humana</i>	• Limitada capacidade dos profissionais técnicos.
<i>Técnicas</i>	• Insuficientes estruturas.
<i>Capacidade Institucional e organizacional</i>	• Capacidade institucional limitada.
<i>Legais e regulamentares</i>	• Ausência de legislação específicas (normas, regulamentos).

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

Nessas sete (7) subcategorias que o grupo sectorial identificou as barreiras para a tecnologia RAP a partir do problema central “**Descaracterização das Praias**”, utilizado a análise da estrutura lógica recomendada, "Árvore do problema causa/efeito".

3.4.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras

Os participantes identificaram todas as potenciais causas que levam a descaracterização das praias, através de um processo bastante participativo, interativo e com debates durante a apresentação dos trabalhos de grupo.

Do processo de análise e discussão em grupo para esta subcategoria, resultou na identificação de três principais barreiras nomeadamente:

- ◆ **Elevados custos na aquisição da matéria-prima.**
- ◆ **Baixo rendimento da população.**
- ◆ **Poucas fontes de fornecimento da matéria-prima.**

DESCRIÇÃO: Estas barreiras impactam de forma negativa na difusão e implementação da tecnologia RAP, visto que o país mesmo sendo insular, não possui dunas ou bancos de areias suficientes para que seja possível efectuar o transporte de areias para a alimentação de praias. Logo será necessário a importação de areias de outros países e regiões, o que acarretará custos avultados para sua implementação. Por outro lado, os fundos alocados no Orçamento Geral do Estado (OGE) são insuficientes para a demanda das necessidades nacionais dificultando a alocação financeira adequada para a implementação desta tecnologia e acarretará o engajamento financeiro externo. Associado a estes constrangimentos verifica-se que o país não possui recursos técnicos especializados no domínio desta tecnologia.

3.4.2.2 Barreiras Não Financeiras

Barreiras Sociais, Culturais e Comportamentais:

◆ **Hábitos e costumes locais.**

DESCRIÇÃO: Nos últimos anos tem-se verificado em todo o território nacional, um crescente número de construções de alvenaria, sendo a areia, uma das matérias primas mais utilizadas, o que aumenta a demanda, incentivando a extração desordenada e abusiva deste inerte, provocando a degradação das praias e comprometendo por um lado, o turismo, e por outro a vida e bens da população devido a erosão costeira. A falta de conscientização e alternativas por parte da maioria das populações também tem levado a inadequadas práticas e comportamentos na conservação das praias.

Barreiras de Informação e Conscientização:

◆ **Fraca conscientização e pouco engajamento da população.**

DESCRIÇÃO: Ultimamente a população santomense tem vindo demonstrar em diferentes situações a perda significativa dos valores ambientais o que tem proporcionado uma fraca consciencialização ambiental e pouco engajamento para implementação de diversas acções ligadas as mudanças climáticas. Estes aspectos estão associados ao crescimento demográfico acentuado, as conjunturas políticas e sociais bem como a demanda desta matéria prima para construção.

A limitação de informações sobre esta tecnologia tem contribuído também para o desconhecimento sobre a importância/vantagens na utilização da mesma pelo poder político e pelas instituições nacionais, bem como a população. A utilização deste tipo de tecnologia ajudará de forma transversal vários sectores da vida social com maior ênfase para o sector turístico.

Barreira em Habilidade Humana:

◆ **Limitada capacidade dos profissionais técnicos.**

DESCRIÇÃO: As acções de formação e capacitação especializadas, são fundamentais para o desenvolvimento profissional dos quadros técnicos e consequentemente do país. O número reduzido de quadros técnicos especializados em diversos sectores ligados a zona costeira tem dificultado a implementação de diversas actividades e acções vinculadas a adaptação as mudanças climáticas.

Considerando o facto de o país ainda não estar a implementar a tecnologia RAP, não se verifica ainda acções de capacitação específicas para esta tecnologia. Esta ausência gerará de certa forma um aumento na contratação de quadros e especialistas estrangeiros, o que acarretará custos elevados constituindo assim uma barreira para esta tecnologia. No entanto, existem ao nível sectorial algumas acções de formação e capacitação gerais dos quadros técnicos ligados a recursos naturais.

Barreira Técnica:

◆ Insuficientes estruturas.

DESCRIÇÃO: As técnicas adequadas para a tecnologia RAP são muito específicas e a concretização de operações de alimentação artificial é muitas vezes condicionada por razões logísticas e operacionais relacionadas com a produção, características sedimentares e granulométricas compatíveis com as areias do local de deposição (as areias nativas) e do depósito de sedimentos que posteriormente será dragado e transportado para as áreas a serem realimentadas.

A especificidade desta tecnologia, bem como a limitação de alguns equipamentos necessários para uma adequada realimentação das praias, constituem constrangimentos para a sua implementação.

Barreira de Capacidade Institucional e Organizacional:

◆ Capacidade institucional limitada.

DESCRIÇÃO: A fraca decisão política, limitações financeiras, bem como a pouca clarificação de estratégias do país são responsáveis pela reduzida capacidade e articulação institucional no âmbito das mudanças climáticas. O país não possui uma entidade especializada nem mecanismos institucionais que garantam a sustentabilidade e actividades técnicas profissionais que possam permitir a eficaz implementação de tecnologia RAP.

No entanto, constata-se que algumas intervenções de protecção das zonas costeiras são feitas de forma descoordenada e sectorial criando constrangimentos institucionais e choques de atribuições.

Barreiras Legais e Regulamentares:

♦ Ausência de legislação específicas (normas, regulamentos).

DESCRIÇÃO: A ausência de legislações claras e específicas para a protecção da zona costeira com ênfase para realimentação de praias ao nível do país, constitui constrangimento para implementação da tecnologia RAP, pois com legislações claras e específicas, é possível efectuar uma gestão adequada da zona costeira envolvendo os diversos sectores seja ele ambiental, económico, social, cultural, turístico e recreativo.

3.4.3 Medidas Identificadas

As medidas identificadas para adoptar e difundir a tecnologia Realimentação Artificial de Praia (RAP), tecnologia ao nível nacional estão agrupadas em sete (7) subcategorias conforme acima referido.

Para identificar as medidas e superar as barreiras identificadas na tecnologia RAP, foi realizado um workshop onde contou-se com os mesmos grupos de trabalho que estiveram envolvidos na análise de barreiras.

Durante o workshop partindo do objectivo principal “**Preservar e Conservar as praias**” utilizou-se a mesma ferramenta empregue na identificação das barreiras, ou seja, a construção de árvores de soluções (ver Anexo I-B1).

3.4.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Tabela 30: Medidas económicas financeiras identificadas para Tecnologia RAP

Categorias das barreiras	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Barreiras económicas e financeiras</i>	M1T3- Identificar um modelo económico e financeiro que viabilize a alimentação das praias e áreas circundantes. M2T3- Elaborar políticas/estratégias para aumentar mobilização de recursos.	R1 Erosão costeira diminuída. R2 Melhoria da qualidade das praias. R3- Melhoria das condições de vida da população. R4- Maior disponibilidade de recursos financeiros.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

3.4.3.2 Medidas Não Financeiras

Com a implementação das medidas económicas e não económicas propostas na Tabela 31, serão superadas as barreiras que impedem a implementação da tecnologia RAP e criará um ambiente propício para a implementação da mesma.

Tabela 31: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia RAP

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas Sociais Culturais e Comportamentais</i>	M3T3 -Melhorar e implementar um programa de educação, informação e sensibilização.	R5 -Melhoria de hábitos e costumes da população.
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	M4T3 -Elaborar e implementar um programa de educação, informação e sensibilização.	R6 -População mais informada e conscientizada para a preservação. R7 -Melhoria nas actividades turísticas.
<i>Medidas de Capacidade Humana</i>	M5T3 -Capacitar os técnicos e adquirir meios técnicos para elaboração das suas tarefas.	R8 -Melhorias de serviços prestados. R9 -Técnicos capacitados. R10 -Aumento de rendimento da população das Zonas Costeiras.
<i>Medidas Técnicas</i>	M6T3 -Melhorar a capacidade técnica e de gestão nas zonas costeiras.	R11 -Maior e melhor intervenção (mais eficiente).
<i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	M7T3 -Estabelecer um mecanismo institucional, que permita a realimentação das praias de forma sustentável. M8T3 -Criar infraestruturas adequadas. M9T3 - Melhorar a fiscalização e monitorização.	R12 -Instituições com elevada competência técnica e alta capacidade de resposta. R13 -Diminuição da erosão costeira. R14 -Mecanismo de controle eficiente. R15 -Fiscalização e monitorização melhorada.
<i>Medidas Legais e regulamentares</i>	M10T3 -Elaborar e aplicar as legislações específicas para a zona costeira e espaços adjacentes.	R16 -Legislações adequadas. R17 -Extração controlada dos inertes e o uso sustentável desses recursos.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

3.5 Ligação das Barreiras Identificadas

Concernente a este ponto, foram analisadas as ligações entre as barreiras enfrentadas pelas três tecnologias afectas ao sector de Zonas Costeiras (**POOC, RZC e RAP**), com vista a maximizar sinergias e otimizar os efeitos das medidas recomendadas.

De acordo a Tabela 32, a análise efectuada das ligações entre as barreiras, mostrou que existem barreiras comuns entre elas, pois estão interligadas o que não dificultará a sincronização entre elas.

Tabela 32: Ligações de barreiras comuns identificadas entre as tecnologias do Sector de Zonas Costeiras

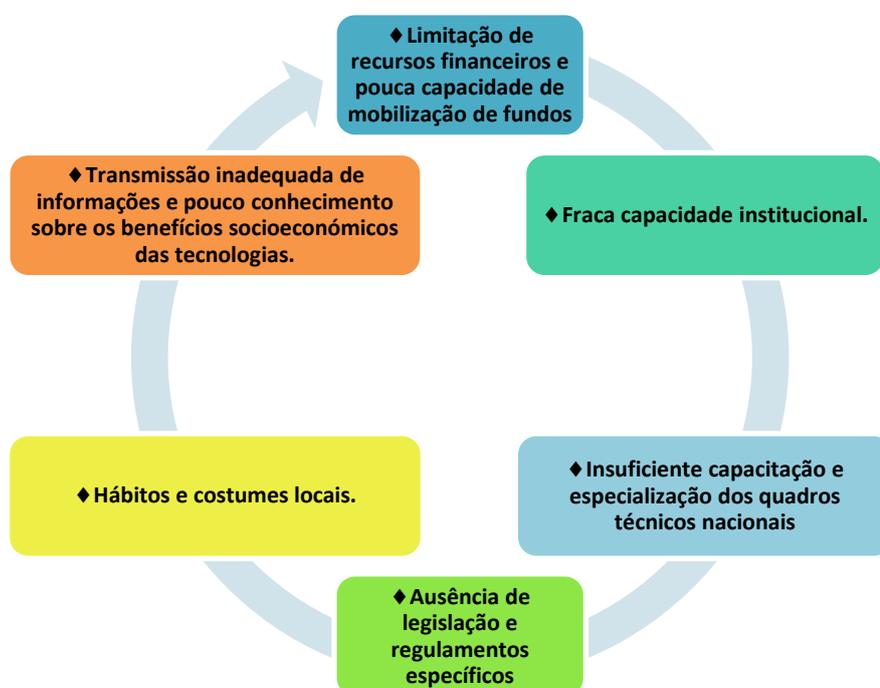
CATEGORIA DAS BARREIRAS	BARREIRAS COMUNS	TECNOLOGIA
<i>Barreiras Económicas financeiras</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação de recursos financeiros e pouca capacidade de mobilização de fundos. 	1ª- POOC 2ª- RZC 3ª- RAP
<i>Barreiras Sociais Culturais e Comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos e costumes locais. 	2ª-RZC 3ª-RAP
<i>Barreiras de Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Transmissão inadequada de informações e pouco conhecimento sobre os benefícios socioeconómicos das tecnologias. 	1ª-POOC 2ª-RZC 3ª-RAP
	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca conscientização e pouco engajamento da população. 	2ª-RZC 3ª-RAP
<i>Barreiras em Capacidade Humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. 	1ª-POOC 2ª-RZC 3ª-RAP
<i>Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade institucional. 	1ª-POOC 2ª-RZC 3ª-RAP
	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade de coordenação e sinergia entre os sectores. 	1ª-POOC 2ª-RZC
<i>Barreiras Legais e regulamentares</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de legislação e regulamentos específicos. 	1ª-POOC 2ª-RZC 3ª-RAP

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

A eliminação de barreiras interligadas apresentadas na Tabela 32, criará um ambiente consideravelmente favorável possibilitando assim uma melhor optimização dos recursos financeiros, redução de dualidade das acções, transmissão adequada de informações, e maior conscientização e conhecimentos da população sobre os benefícios socioeconómicos e ambientais, proporcionando assim sustentabilidade na adopção e difusão das três tecnologias afectas ao sector de zonas costeiras e fornecerá uma oportunidade para aumentar a resiliência do país a adaptação às mudanças climáticas.

A figura 7 demonstra claramente que a barreira económica financeira “*Limitação de recursos financeiros e pouca capacidade de mobilização de fundos*” constitui o principal entrave para a eficaz adopção e implementação das tecnologias de adaptação ao nível do país, atendendo ao facto das instituições não disporem de recursos financeiros que possam fortalecer a capacidade institucional e organizacional, bem como reforçar as capacidades técnicas em áreas específicas, com vista a dar respostas aos desafios do sector. Por outro lado, a limitação financeira condiciona também a criação de normas e regulamentos específicos, a transmissão de informações de forma adequada bem como gera o desconhecimento sobre os benefícios socioeconómicos que impedem a mudança de hábitos e comportamentos tradicionais da população.

Figura 8 : Ligações entre as barreiras identificadas nas três tecnologias



Fonte: Autor

Havendo um maior engajamento das autoridades nacionais, a capacidade de mobilização de fundos e recursos financeiros junto aos parceiros bilaterais e multilaterais, bem como a definição das linhas orientadoras e estratégias do país, permitirá de forma progressiva, a eliminação das barreiras identificadas no sector de Zonas Costeiras e proporcionará consequentemente a adaptação as mudanças climáticas.

3.6 Ambiente Favorável para a remoção das Barreiras no Sector de Zonas Costeiras

O ambiente favorável é considerado como a gama completa de condições institucionais, regulatórias e políticas que levam à promoção, transferência e difusão de tecnologias prioritizadas. A tabela 33 apresenta o ambiente favorável para superar as barreiras comuns.

Tabela 33: Ambiente Favorável para as principais barreiras transversais às tecnologias do sector de Zonas Costeiras

CATEGORIA DAS BARREIRAS	BARREIRAS COMUNS	AMBIENTE FAVORÁVEL	CONSEQUÊNCIAS/RESULTADOS
<i>Barreiras Económicas financeiras</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Limitação de recursos financeiros e pouca capacidade de mobilização de fundos 	<p>Para melhorar a capacidade de mobilização e alocação de recursos financeiros foi recomendado a adopção de algumas principais medidas nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reforçar as capacidades dos quadros nacionais na identificação e mobilização de fundos disponíveis; • Operacionalizar o Fundo Nacional do Ambiente, pois constitui uma oportunidade para arrecadação de receitas que melhorará a disponibilidade de recursos que ajudam a enfrentar a adaptação às mudanças climáticas. • Definição das linhas políticas orientadoras e estratégicas do país que permitirão de forma progressiva melhorias na coordenação dos financiamentos de parceiros de desenvolvimento ou doadores. • Criação de actividades alternativas geradoras de rendimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior mobilização de fundos e consequentemente, aumento da disponibilidade financeira e económica. • Melhoria do rendimento familiar. • Melhoria das condições de vida da população. • Adopção, difusão e implementação das tecnologias. • Criação de postos de trabalho desenvolvidas em novas abordagens de negócios.
<i>Barreiras Sociais Culturais e Comportamentais</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Hábitos e costumes locais. 	<p>Para melhorar a barreira de hábitos e costumes locais identificou-se algumas principais medidas nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melhorar e massificar as campanhas de sensibilização específicas da população e implementar um programa de educação, informação e sensibilização. Estas acções promoverão uma mudança comportamental contra as acções negativas praticadas pelo cidadão. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conservação e preservação da Orla Costeira. • Aumento significativo da actividade de turismo, o que fortalecerá consideravelmente a economia do país. • Melhorias do rendimento e as condições de vida da população.

		<ul style="list-style-type: none"> • Implementar actividades alternativas geradoras de rendimento que possa proporcionar a redução dos impactos negativos da acção antrópica. • Promover o realojamento da população costeira em zonas mais segura. 	<ul style="list-style-type: none"> • População são-tomense conscientizada sobre as boas práticas sociais e ambientais. • Melhoria dos hábitos, tradições e culturas. • Maior nível de informação sobre a relevância do sector costeiro para o desenvolvimento socio-económico.
<i>Barreiras de Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Transmissão inadequada de informações e pouco conhecimento sobre os benefícios socioeconómicos das tecnologias. • Fraca conscientização e pouco engajamento da população. 	<p>Para melhorar as barreiras de informação e conscientização identificou-se algumas principais medidas nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de actividades de Educação e Comunicação adequadas à realidade local, ou seja, com linguagens e técnicas adaptáveis sobretudo nas comunidades de modo a proporcionar uma adequada disseminação e conscientização. • Introdução de temas ligados a preservação e conservação das orlas costeiras, bem como da biodiversidade nos currículos escolares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Informação, educação e comunicação e consciencialização adequada da População. • Diminuição significativa da acção antrópica nas zonas costeira. • População mais informada e sensibilizada sobre os aspectos ambientais. • Melhoria da qualidade de ensino • Maior potencial atractivo turístico do país com a implementação destas tecnologias.
<i>Barreiras de Capacidade Humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Insuficiente capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deve-se elaborar e implementar programas de capacitação técnica e especialização periódica dos quadros nacionais em vários domínios das zonas costeiras e das tecnologias como forma de aumentar o conhecimento e as habilidades técnicas. Com essas acções de capacitação poder-se-á ultrapassar a limitação dos quadros técnicos na implementação das acções das tecnologias, reduzido assim a dependência externa de técnicos expatriados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Competências técnicas dos quadros nacionais reforçadas no âmbito da protecção e conservação das zonas costeiras. • Quadros técnicos nacionais motivados e incentivados. • Maior eficiência e eficácia na intervenção dos quadros técnicos no domínio das zonas costeiras.

			<ul style="list-style-type: none"> • Maior participação/envolvimento dos quadros nas estratégias e políticas nacionais.
<i>Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade institucional. • Fraca capacidade de coordenação e sinergia entre os sectores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Criar sinergias e coordenação institucional de forma a fortalecer a articulação entre os diferentes sectores do governo, da sociedade civil e do sector privado. • Criar uma plataforma de troca de informações e disseminação de dados ao nível dos sectores ligados as Zonas Costeiras. • Clarificar e definir as atribuições dos sectores com vista a implementar correctamente as acções. 	<ul style="list-style-type: none"> • Maior e melhor coordenação entre os sectores-chaves ligados a zonas costeiras. • Melhor intervenção das instituições nas políticas e estratégias nacionais permitindo o fortalecimento e maior eficiência na implementação de acções. • Capacidade institucional reforçada.
<i>Barreiras Legais e regulamentares</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de legislação e regulamentos específicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • A lei nº 5/2001, a Lei de Base de Ambiente e a Lei 10/95 leis Quadros das Autarquias locais devem ser revistas/actualizadas, contudo devem ser criadas legislações/regulamentações específicas para o sector de Zonas Costeiras. • Criar políticas unificadas de desenvolvimento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadro legal para o sector das Zonas Costeiras revisto, reforçado e adotado. • Maior responsabilização social, ambiental e técnica. • Ambiente favorável para a difusão e implementação da tecnologia criado.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

CHAPTER 4 – SECTOR DE AGROFLORESTA

São Tomé e Príncipe possui uma multiplicidade de microclimas, definidos, principalmente, em função da pluviosidade, da temperatura e da localização. A temperatura varia em função da altitude e do relevo (TCN, 2019).

O sistema de uso de solos existente é resultado da adaptação natural de cada tipo de cultivo ao espaço ecológico que lhe é mais adequado, e conseqüentemente cada terra ficou ocupada de forma que mais conviesse a exploração sustentável dos recursos agrários do País (SCN, 2011). Porém, esse sector é muito sensível às mudanças climáticas como se constata na análise dos cenários de vulnerabilidade (RCP4.5 e RCP8.5), tanto ao stress térmico como ao stress hídrico (TCN, 2019).

É imperante a implementação de tecnologias que garantam a adaptar o sector aos efeitos adversos do clima. Essas acções devem ser acompanhadas de medidas envolvendo diversos actores, assente em tecnologias aplicáveis a realidade nacional e que garantam a funcionalidade dos ecossistemas florestais e agrários.

Com base na análise multicritério (MCA), oito (8) tecnologias foram avaliadas inicialmente de acordo com os dez (10) critérios identificados pelo grupo sectoriais de trabalho e priorizadas pelas partes interessadas. No processo, foram priorizadas as seguintes tecnologias priorizadas para o sector de Agrofloresta em São Tomé e Príncipe. Mais detalhes podem ser encontrados no Primeiro Relatório TNA – Adaptação de 2020.

Neste contexto, as seguintes três tecnologias que se enquadram em Bens Não de Mercado na subcategoria Outros Bens Não de Mercado foram priorizadas para o sector agro-florestal:

- A. Gestão Sustentável de Terras Agrícolas (GSTA)**
- B. Cultivo Protegido Integrado em Estufa (CPIEstufas)**
- C. Sistema Agro-Silvo-Pastoril (SASP)**

4.1 Objectivos preliminares de transferências e difusão da Tecnologia

São Tomé e Príncipe está exposto às consequências das mudanças climáticas, conhecendo fenómenos climáticos extremos, que frequentemente atingem os sectores mais vulneráveis ao clima, nomeadamente a agricultura, florestas, pecuária, pescas, recursos hídricos, infra-estruturas, saúde e segurança alimentar (INDC, 2015). O maior desafio é integrar as mudanças climáticas no processo de planeamento nacional e preparar respostas rápidas e eficazes aos seus efeitos em todos sectores socioeconómicos.

Assim, na Proposta de Plano Nacional de Desenvolvimento Florestal (PNDF) (Carvalho , Antonio, & Mata, 2018), perspectiva-se até 2030, uma gestão florestal que tem em conta o bem-estar da população, a conservação da diversidade biológica, tendo sempre em vista a necessidade de reduzir a degradação de terras e da adaptação aos efeitos das Mudanças Climáticas. Ao nível do sector agro-florestal, a médio e longo prazo, as aspirações do país centram-se, essencialmente, no aumento da resiliência e na diminuição da vulnerabilidade face à seca

Assim, considerando que as medidas de adaptação para o sector agro-florestal, as tecnologias aqui propostas servirão para reforçar o sector agrícola e florestal no desenvolvimento das acções para a luta contra as adversidades climáticas, aos efeitos da seca e na luta contra pragas e doenças. Espera-se criar e manter mecanismos que garantam acções relacionadas com o desenvolvimento sustentável do sistema agro-florestal no âmbito da melhoria da produção agrícola, abastecimento do mercado, gestão de terras e melhoria da produtividade dos solos.

4.2 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia #1 “Gestão Sustentável de Terras Agrícolas”

4.2.1 Descrição Geral da Tecnologia “Gestão Sustentável de Terras Agrícolas”

A terra é um recurso natural sobre o qual se baseia o desenvolvimento de actividades de conservação, produção e de desenvolvimento socioeconómico do país. Mas, os maus usos da terra, sobretudo por pressões antrópicas, podem levar a sua degradação e comprometer a sua produtividade (António, 2018). Assim, foram identificadas diversas causas que têm contribuído para a degradação de terras em São Tomé e Príncipe, entre as quais:

- Desenvolvimento da agricultura em grande escala, não tendo em conta os impactos ambientais da actividade.
- Degradação de solos agrícolas, por uso de fogo para abertura de novos campos e do uso excessivo de agro-tóxicos e fertilizantes químicos.

Para o efeito, umas das medidas propostas para evitar e deter a degradação de terras no país (António, 2018) foi a de reforçar as capacidades dos agricultores em técnicas de conservação dos solos e fabrico de produtos biológicos (compostagem, fertilizantes e pesticidas), em que se insere a Gestão Sustentável de Terras Agrícolas. A tecnologia consiste na conservação do solo contra a erosão hídrica, prevenindo a degradação dos solos devido o escoamento superficial, através de técnicas de terraços.

- **Terraços**

Modelo clássico -Terraços são séries alternadas de taludes e patamares, construídas para cultivo em declives acentuados (acima de 12% e até 60%). O talude pode ou não ser revestido (vegetação, pedra seca, ou betão). O patamar pode ser nivelado, ter declive para o interior ou para o exterior. Podem existir estruturas complementares como valas de drenagem na base do talude, ou lancis (pequenos diques) delimitando as extremidades do patamar. O tamanho e a ocupação dos patamares e taludes podem ser muito variados. A cada uma das variantes correspondem condições de aplicação preferenciais, quer sejam naturais (clima, solo, pedregosidade, topografia), quer culturais (tipo de cultura e suas exigências), quer socioeconómicas (disponibilidade e custo do trabalho manual ou mecanizado). Para além do modelo clássico e suas variantes, existem tipos alternativos de terraços, dos quais se destacam os seguintes: terraços convertíveis, os terraços intermitentes, os terraços “naturais” ou diques de nível, e as caldeiras, aplicadas no caso de espécies arbóreas.

Terraços convertíveis – Os terraços convertíveis são terraços do modelo clássico, mas muito espaçados, ficando assim entre eles uma área considerável com o declive original do terreno (faixa não tratada). Os terraços são cultivados e a área entre eles é ocupada por culturas semipermanentes ou arbóreas. Assim, se o agricultor quiser intensificar a sua exploração, aumentará a área de cultura, construindo mais terraços na faixa não tratada. Pelo contrário, se o agricultor quiser intensificar a exploração, instalará espécies arbóreas em toda a área, incluindo os terraços. Este tipo de terraços permite converter a área em terraços, ou não, de acordo com os interesses do agricultor.

Terraços intermitentes – Os terraços intermitentes são terraços do modelo clássico, mas construídos ao longo de vários anos. Por exemplo, em cada quatro linhas de terraços apenas uma, a do topo, é construída no primeiro ano. As restantes serão construídas ao longo dos anos seguintes, de acordo com as possibilidades e interesses do agricultor. O terreno é ocupado por culturas anuais nos terraços e geralmente arbóreas na área entre eles.

Terraços naturais – Por vezes, ao longo da curva de nível, dispõem-se linhas de erva densa ou pequenos diques de terra ou pedra. Na sua construção é regra o topo do dique ficar ao mesmo nível que metade da distância até ao dique seguinte a montante. A chuva arrastará a terra, depositando-a contra o dique. Assim, ao longo dos anos, os terraços vão-se formando naturalmente. Este tipo alternativo de terraços apenas se recomenda para declives até 12% e em solos com boa permeabilidade.

- **Caldeiras**

Chama-se caldeira à pequena bacia em que se planta cada árvore nas encostas declivosas. O seu tamanho varia com as necessidades das árvores. As caldeiras conservam a água do solo (especialmente se cobertas por resíduos vegetais ou “*mulch*”), reduzem o crescimento de infestantes (e, portanto, a necessidade de mondas) e evitam a perda de fertilizantes no escoamento. Podem ser construídas em terrenos muito erodidos (áreas ravinadas e solos delgados) e de forma não ordenada. Devem-lhes estar associadas medidas complementares de controlo do excesso de escoamento (valas e culturas de cobertura entre caldeiras).

Benefícios ambientais: A gestão sustentável de terras é uma tecnologia que contribui para preservar os serviços essenciais dos solos e por esta via dos ecossistemas e da biodiversidade. Devido a capacidade de se adaptar as culturas as condições edafoclimáticas locais, respeitando o meio ambiente, isso faz com que os ecossistemas e os solos não se degradam, continuando a fornecer os bens e serviços necessários ao seu desenvolvimento e a população.

Benefícios económicos: A gestão sustentável de terras gera múltiplos benefícios socioeconómicos, em particular para os pequenos agricultores e produtores agrícolas, dependentes dos recursos dos solos e a outros beneficiários da cadeia de produção a eles associados. Concretamente, a tecnologia promoverá o aumento da capacidade produtiva dos solos, o que resultaria num aumento da produção agrícola, consequentemente, no aumento de rendimentos dos agricultores.

Benefícios sociais: Os benefícios sociais da implementação desta tecnologia estão associados aos económicos. Contudo, a formação dos agricultores resultará num aumento de habilidades para estes, assim como em oportunidades de empregos para profissionais técnicos ligados a gestão de terras, como técnicos agrónomos, florestais, geólogos entre outros. Isso implicará também um aumento da demanda dos técnicos para essas áreas e de oportunidades de cursos afins nos diversos centros vocacionados para capacitação e formação de quadros.

Benefícios da Adaptação: Pode ajudar os agricultores a se adaptarem às mudanças climáticas minimizando os efeitos negativos nas terras agrícolas tais como:

- Perda de espessura do solo, com diminuição: (i) do espaço para o desenvolvimento radicular, (ii) da capacidade de armazenamento de água, (iii) das reservas de matéria orgânica e nutrientes.
- Perda selectiva de colóides, sendo especialmente importante a perda de matéria orgânica porque esta se concentra mais à superfície.
- Perda de nutrientes: (i) em solução na água do escoamento superficial, (ii) retidos nas partículas coloidais erodidas, (iii) na constituição da matéria orgânica.
- Degradação física da superfície, com a formação de crosta (diminuindo a capacidade de infiltração do solo) e/ou com acumulação de partículas mais grosseiras.
- Aumento da heterogeneidade dos terrenos, devido às variações espaciais da erosão.
- Perda tendencial da capacidade produtiva do solo.
- Diminuição da qualidade das águas dos rios, ribeiras e reservatórios de águas superficiais devido aos compostos químicos em solução e aos sedimentos em suspensão.
- Impacto sobre a vida animal e vegetal desses locais (a chamada eutrofização).

- Redução da capacidade de armazenamento e a vida útil das barragens, devido à deposição dos sedimentos transportados pelos cursos de água (o chamado transporte sólido).
- Redução da capacidade de vazão de valas e condutas, colmatadas por sedimentos, os quais também invadem estradas e edifícios, por vezes em torrentes de lama, que põem em perigo vidas humanas.

4.2.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Gestão Sustentável de Terras Agrícolas”

Podemos entender por barreiras tecnológicas aos condicionantes e obstáculos que podem dificultar a aplicação da tecnologia no país. Essas barreiras podem variar de acordo com a realidade socioeconómica de cada país, associadas as capacidades técnicas e administrativas existentes. Contudo, antes da descrição das barreiras que possam condicionar a aplicação da tecnologia no país, é necessário caracterizar a tecnologia Gestão Sustentável de Terras Agrícolas.

Após a interação entre os técnicos dos sectores ligados a essa tecnologia, seguindo as orientações de classificação tecnológica, a tecnologia GSTA enquadrou-se na categoria de Bens Não de Mercado e na subcategoria Outros Bens Não de Mercado. Essa classificação deve-se ao facto desta ser de domínio público, não comercializada no mercado, que atende as grandes prioridades políticas nacionais e que pode englobar um amplo número de actores na sua implementação, desde as instituições governamentais e outras instituições públicas, associações da sociedade civil organizada e ONG, podendo os custos de investimento ter o apoio de financiadores ou doadores internacionais.

Tabela 34: Categorização da Tecnologia GSTA

Sector	Tecnologia	Bens Não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Agro-floresta	Gestão Sustentável de Terras Agrícolas		<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Autor

De igual forma, numa análise conjunta com os técnicos das diversas instituições inerentes a aplicação da tecnologia, as barreiras que possam dificultar a sua implementação foram agrupadas em 2 categorias, Barreiras económicas e financeiras e Barreiras não financeiras, conforme a tabela 35:

Tabela 35: Resumos das barreiras identificadas para Tecnologia GSTA

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso limitado para implementar a tecnologia. • Limitada capacidade de mobilização de fundos. • Baixo rendimento familiar.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Social, cultural e comportamental</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Resistência de Agricultores às novas práticas agrícolas.
<i>Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso excessivo de produtos químicos (hortícolas); • Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia.
<i>Habilidade humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. • Ausência de cursos superiores, técnico-profissionais, programas e planos de formação.
<i>Capacidade Institucional e organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade institucional de gestão deficiente/limitada. • Fraca capacidade de fiscalização. • Fraca valorização/motivação dos técnicos.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

As barreiras aqui expostas foram identificadas por meio de um problema central, mediante a análise da estrutura lógica recomendada, “Árvore do problema causa/efeito”. Assim sendo, o processo de construção da árvore de problemas forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos vinculados de um problema específico a volta da tecnologia.

4.2.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras

As barreiras económicas e financeiras identificadas para a tecnologia de GSTA, através da análise conjunto com os autores dos sectores inerentes a sua aplicação. Assim, foram identificadas seguintes 3 barreiras económicas e financeiras:

◆ **Recurso limitado para implementar a tecnologia.**

DESCRIÇÃO: Embora a tecnologia em geral não requiere de grandes aportes financeiros para a sua aplicação, o facto de ser toda ela desenvolvida nas comunidades rurais, o meio financeiro constitui uma barreira. Por outro lado, os investimentos do Estado no sector são insuficientes para responder as demandas dos agricultores e demais usuários das terras, pelo que as acções são desenvolvidas na sua maioria são por meio de projectos curtos que não garantem a sustentabilidade das actividades pós projecto. Poucas são as oportunidades de investimento no sector, expondo os produtores, os técnicos e utilizadores dos recursos do solo a níveis de pobreza que os impossibilita de investir em novas tecnologias no sector

◆ **Limitada capacidade de mobilização de fundos.**

DESCRIÇÃO: A capacidade nacional em termos de angariação de fundos para sector produtivo continua estando muito aquém das expectativas do esperado para o sector de uso de terras.

Existem diversas fontes de financiamentos para a implementação de projectos desta natureza, principalmente em Pequenos Estados Insulares e em Vias de Desenvolvimento como São Tomé e Príncipe. Contudo, as instituições nacionais vocacionadas para o efeito não têm sabido tirar dividendos desses fundos. Urge então melhorar as capacidades de mobilização de fundos, essenciais para o desenvolvimento das acções no sector, principalmente na implementação de novas tecnologias como a GSTA.

◆ **Baixo rendimento familiar.**

DESCRIÇÃO: Os agricultores e grande parte dos autores rurais não dispõem de rendimento satisfatório para o desenvolvimento da agricultura e dos labores que a GSTA requiere. O sector agrário e de uso de terras e um sector cujo retorno financeiro é, quase sempre, ao longo prazo, pelo que exige um grande investimento inicial que condiciona a renda familiar dos que apostam na agricultura. Assim, a disponibilidade de recursos adicionais aos mesmos é um dos meios para evitar o abandono da tecnologia e a sua eficiente implementação.

3.2.2.2 Barreiras Não Financeiras

As barreiras não financeiras para essa tecnologia foram agrupadas em 4 subcategorias como é apresentado na Tabela 31 acima. Assim foram identificadas 8 barreiras como a seguir são apresentadas:

Barreiras Sociais, Culturais e comportamentais:

◆ **Resistência de Agricultores às novas práticas agrícolas.**

DESCRIÇÃO: As práticas agrícolas actuais têm levado a degradação dos solos, condicionando a sua capacidade produtiva. Não obstante, têm garantido a subsistência dos agricultores e das suas famílias. Igualmente, os agricultores já estão familiarizados com as práticas actuais, que vão passando de geração em geração, tornando uma herança cultural para muitos. A introdução de uma nova forma de tratar a terra pode encontrar resistência, sobretudo os mais antigos, justificado pelo facto de muitas tecnologias novas aplicadas no ramo agrícola terem surtido efeitos contrários aos desejados, causando baixa na produção e abandono de algumas terras.

Barreiras de Informação e conscientização:

◆ **Uso excessivo de produtos químicos (hortícolas).**

DESCRIÇÃO: Os produtos químicos são promovidos como uma solução milagrosa para o aumento da produtividade de solos e da produção agrícola. Muitos agricultores não conhecem os seus efeitos secundários, principalmente respeitante a degradação de solos. Levar uma nova abordagem que implica a redução da utilização desses produtos pode resultar numa condicionante para a implementação da tecnologia, se não se ter em conta a capacidade de escolher uma estratégia adequada de transmissão desse conhecimento que possa levar a uma aceitação paulatina dessa abordagem de fertilização dos solos.

◆ **Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia.**

Descrição: A forma como se leva a comunicação a um determinado público-alvo é crucial para todo o processo de introdução de novas iniciativas, pois uma comunicação eficaz facilita toda a cadeia de acções e actividades futuras.

No entanto, as comunidades rurais têm manifestado insatisfação com a forma em que a comunicação lhes é transmitida, pelo que se necessita trabalhar em técnicas de Informação, Educação e Comunicação que correspondem as suas realidades e ajude-os a entender os propósitos da tecnologia GSTA e das acções inerentes a aplicação da mesma.

Barreiras em Capacidade humana:

- ◆ **Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais.**

DESCRIÇÃO: O conhecimento do mundo rural e do seu desenvolvimento é um dos factores chave para o desenvolvimento da GSTA. No país, as acções de melhoria da produtividade dos solos, fundamental para uma boa GSTA são feitas de forma quase empírica, sem o conhecimento científico necessário. Poucos agricultores e profissionais do sector dominam satisfatoriamente as técnicas de gestão de terras, existindo um número restrito de quadros técnicos especializados e disponíveis para a implementação e disseminação da tecnologia.

- ◆ **Ausência de cursos superiores, técnico-profissionais, programas e planos de formação.**

DESCRIÇÃO: Pese embora haver no país cursos técnicos ligados a áreas agrícolas, o leque de formação é limitado (Agronomia e Técnico Agro-pecuário) e os programas dos respectivos cursos não estão interligados com gestão de terras agrícolas e outros usos de solos, deixando uma lacuna técnica dos recém-formados, ligados ao sector para a aplicação da tecnologia de GSTA. De igual forma, os programas sectoriais de formação (agricultura, floresta, pecuária, investigação) não estão em articulados com as universidades, necessitando de uma melhor coordenação para diminuir a dependência externa e o aumento da gama de formações que correspondem aos desafios da implementação da tecnologia.

Barreiras de Capacidade Institucional e organizacional:

- ◆ **Capacidade institucional de gestão deficiente/limitada.**

DESCRIÇÃO: A gestão de terras implica sempre uma abordagem combinada entre os que promovem a sua exploração e os que promovem a sua conservação. Para isso é necessário acções determinadas, assentes em planos e programas bem delineados e com instituições fortes capazes de cumprir escrupulosamente os objectivos e as metas neles traçados.

Não obstante, as instituições nacionais não têm conseguido cumprir com esse desiderato, pelo que o reforço da melhoria das disposições institucionais é crítico para uma abordagem bem-sucedida da GSTA.

◆ **Fraca capacidade de fiscalização.**

DESCRIÇÃO: A legalidade fundiária é um dos principais entraves ao investimento no sector agrícola no país. Muitas as actividades de agricultores rurais são em terrenos não concessionados, muitos ilegais dos quais ilegais e derivados da conversão de áreas florestais em zonas agrícolas, resultando em conflitos com proprietários rurais, sobretudo devido aos limites dos campos ou parcelas de terra e ao abate ilegal de árvores. Igualmente, assiste-se a uma utilização irracional de produtos químicos, sobretudo pelos horticultores.

A fraca fiscalização das instituições vocacionadas para o efeito é apontada como um dos motivos dessa degradação das áreas florestais e do mau uso dos produtos químicos. A implementação da GSTA necessita de uma definição clara dos limites das áreas de cada agricultor e do seguimento escrupuloso das medidas de controlo e utilização dos produtos químicos, pelo que a fiscalização deve ser constante e rigorosa.

◆ **Fraca valorização/motivação dos técnicos.**

DESCRIÇÃO: Toda a conjuntura actual da função pública, expostos nas barreiras acima citadas leva a desmotivação dos técnicos do sector agro-florestal. Entre as maiores causas da desmotivação, de acordo com a opinião dos técnicos presentes no subgrupo de trabalho, está no relacionamento entre a liderança e os técnicos, derivados na maioria das vezes na deficiente comunicação. Igualmente, o baixo salário que se pratica no sector não motiva novos quadros e obriga outros a procurarem formas alternativas para aumentar a sua renda.

A falta de objectivos claros e a promoção dos técnicos mais qualificados ou destacados são outros dos factores que têm levado a desmotivação dos técnicos. Sendo os técnicos a base para todo o processo de introdução de novas tecnologias, uma atenção deve ser dada aos mesmos no momento da implementação da tecnologia de GSTA.

4.2.3 Medidas Identificadas

As barreiras acima expostas podem ser superadas se se cumprirem um conjunto de medidas, apresentadas a continuação. A identificação dessas medidas foi feita por meio de consulta às partes interessadas através de um ateliê realizado com os técnicos indigitados por cada instituição pertinente. A metodologia de árvore de soluções foi utilizada para analisar as medidas, partindo de um objectivo central “**Realizar ordenamento de terras agrícolas**”.

4.2.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Depois da análise do problema central, foram identificadas para as barreiras económicas e financeiras as medidas constantes na tabela 36.

Tabela 36: Medidas económicas e financeiras identificadas para Tecnologia GSTA

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas económicas e financeiras</i>	M1T1 -Criar e operacionalizar um Fundo de Fomento Agrícola. M2T1 -Criar mecanismos de seguimento e monitorização. M3T1 -Criar mecanismos internos através de políticas estratégicas para a mobilização de fundos. M4T1 -Reforçar a capacidade técnica e institucional. M5T1 -Aplicar de forma efectiva as leis e regulamentos. M6T1 -Reforçar a capacidade técnica de fiscalização.	R1 -Criado e Operacionalizado o Fundo de Fomento Agrícola. R2 -Vulnerabilidade ecossistémica diminuída. R3 -Tecnologia (GSTA) adoptada. R4 -Leis e regulamentos aplicados de forma efectiva. R5 -Reforçada a capacidade técnica e Institucional.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

4.2.3.2 Medidas Não Financeiras

De igual forma, foram também identificadas as medidas não financeiras para fazer face as barreiras não financeiras. Neste contexto, estas encontram-se agrupadas em 4 subcategorias apresentadas na tabela 37.

Tabela 37: Medidas não financeiras identificadas para a Tecnologia GSTA

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas Social, cultural e comportamental</i>	<p>M7T1-Promover acções piloto de demonstração prática de técnicas.</p> <p>M8T1-Aumentar as sessões de sensibilização e de formação para os agricultores.</p>	<p>R6-Agricultores engajados nas boas práticas agrícolas.</p> <p>R7-Terras agrícolas geridas de forma sustentável.</p>
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	<p>M9T1-Elaborar e implementar campanhas de sensibilização e IEC.</p> <p>M10T1-Promover acções piloto de demonstração prática de técnicas.</p> <p>M11T1-Implementar de forma eficiente a fiscalização.</p> <p>M12T1-Aplicar correctamente as normas e especificações técnicas para o uso dos produtos químicos.</p>	<p>R8-Adequado uso dos produtos químicos.</p> <p>R8-Maior engajamento e conhecimento dos agricultores sobre a GSTA.</p> <p>R9-Terras agrícolas geridas de forma sustentável.</p>
<i>Medidas de Habilidade Humana</i>	<p>M13T1-Elaborar e implementar programas de capacitação e especialização dos técnicos.</p>	<p>R10-Melhorada a capacidade técnica dos quadros nacionais.</p> <p>R9-Terras agrícolas geridas de forma sustentável.</p>
<i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<p>M14T1-Implementar de forma eficaz as leis e regulamentos do sector.</p> <p>M15T1-Definir de forma clara as atribuições e competências das partes envolvidas.</p> <p>M16T1-Criar um mecanismo de coordenação institucional.</p> <p>M17T1-Operacionalizar o plano nacional de ordenamento de território.</p> <p>M18T1-Formar / capacitar os quadros no domínio de fiscalização.</p> <p>M19T1-Criar um mecanismo para avaliação periódica de desempenho e valorização/motivação dos técnicos.</p>	<p>R11-Implementadas as leis e regulamentos do sector.</p> <p>R12-Definidas as atribuições e competências das partes envolvidas.</p> <p>R13-Operacionalizado o mecanismo de coordenação.</p> <p>R14-Maior e melhor intervenção das instituições nas políticas e estratégias.</p> <p>R15-Operacionalizado o plano nacional de ordenamento de território.</p> <p>R16-Quadros técnicos motivados.</p> <p>R9-Terras agrícolas geridas de forma sustentável.</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

4.3 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia #2 “Cultivo Protegido Integrado em Estufas”

4.3.1 Descrição Geral da Tecnologia #2 “Cultivo Protegido Integrado em Estufas”

A tecnologia (Cultivo Protegido Integrado em Estufas) consiste na introdução de um pacote tecnológico onde são integrados 5 componentes tecnológicos diferentes num sistema inteligente de produção de hortaliças:

- Componente 1 (Instalação de **estufa**) de produção agrícola, com a incorporação do sistema de irrigação **gota-a-gota (componente 2)**, onde o complemento da água para o sistema de rega será proveniente do sistema de captura e aproveitamento de **água da chuva (componente 3)** que escorre da própria estufa. O solo dentro da estufa terá uma cobertura com **mulching (componente 4)**. No mesmo espaço da implementação desta tecnologia, também será erguida uma infraestrutura melhorada para a **compostagem (componente 5)**.

A introdução desta tecnologia permitirá a produção de espécies olerícolas (hortaliças) dentro de uma estrutura protegida e controlada (estufa) a fim de reunir condições hídricas, higrométricas e fotoperiódicas adaptadas.

Este tipo de tecnologia integrada irá ajudar os agricultores a se adaptarem às mudanças climáticas, na medida em que poderão produzir hortaliças de qualidade elevada em toda a época do ano e a melhorar a sua produção de forma sustentável.

4.3.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Cultivo Protegido Integrado em Estufas”

Seguindo as orientações de classificação tecnológica, de acordo ao tipo de bens e serviços que são transferidos e difundidos, a tecnologia de “Cultivo Protegido Integrado em Estufas” enquadrou-se na categoria de Bens Não de Mercado e na subcategoria Outros Bens Não de Mercado. Essa classificação deve-se ao facto desta ser de domínio público, não comercializada no mercado, que atende as grandes prioridades políticas nacionais e que pode englobar um amplo número de actores na sua implementação, desde as instituições governamentais e outras instituições públicas, associações da sociedade civil organizada e ONG, podendo os custos de investimento ter o apoio de financiadores ou doadores internacionais.

Tabela 38: - Categorização da Tecnologia CPIEstufas

Sector	Tecnologia	Bens Não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Agro-floresta	Cultivo Protegido Integrado em Estufas		<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Autor

De igual forma, numa análise conjunta com os técnicos das diversas instituições inerentes a aplicação da tecnologia, as barreiras que possam dificultar a sua implementação foram agrupadas em 2 categorias, Barreiras económicas e financeiras e Barreiras não financeiras, conforme a tabela 39.

Tabela 39: Resumos das barreiras identificadas para Tecnologia CPIEstufas

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso limitado para implementar a tecnologia. • Limitada capacidade de mobilização de fundos.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia.
<i>Habilidade humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais.
<i>Técnica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Dependência do mercado externo (materiais)
<i>Capacidade Institucional e organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade institucional de gestão deficiente/limitada. • Fraca valorização/motivação dos técnicos.
<i>Legal e Regulamentar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de normas técnicas de produção integrada.
<i>Outros</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço disponível para a implementação limitado; • Dependência de uma fonte próxima para abastecimento de água e energia eléctrica.

As barreiras aqui expostas foram identificadas por meio de um problema central, mediante a análise da estrutura lógica recomendada, “Árvore do problema causa/efeito”. Assim sendo, o processo de construção da árvore de problemas forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos vinculados de um problema específico a volta da tecnologia.

4.3.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras

◆ **Recurso limitado para implementar a tecnologia.**

DESCRIÇÃO: A fragilidade económica do país e a sua grande dependência quanto à ajuda externa podem influenciar enormemente na não implementação da tecnologia proposta devido o seu alto custo inicial (de implantação).

Pese embora as inúmeras vantagens já conhecidas que a tecnologia “Cultivo Protegido Integrado em Estufas” trará ao país, ela trata –se de uma tecnologia bastante complexa, nova e cara para a realidade do país.

Para além do elevado custo de aquisição e instalação, esta tecnologia requer altos custos para a sua manutenção. Para este último desafio, o rendimento que acreditamos ser garantido graças a utilização deste meio tecnológico e inovador de produção, se bem gerido haverá sempre meios financeiros para garantir a manutenção de todo o Sistema, tornando a tecnologia assim sustentável. O desavio estaria, portanto, relacionado ao reforço das capacidades dos agricultores beneficiários, tanto na produção como na gestão das receitas provenientes com a venda dos produtos aí obtidos.

◆ **Limitada capacidade de mobilização de fundos.**

DESCRIÇÃO: Uma outra barreira na categoria “económica e financeira” também considerada chave para a implementação desta tecnologia é o “Capital financeiro limitado”.

Conforme o exposto na descrição da barreira anterior, o país não dispõe de recursos financeiros capazes de implementar esta tecnologia, embora conheçamos os resultados que advirão da implementação da mesma para o país.

Desta forma, necessário se torna que o país recorra aos fundos externos disponíveis. Mas para tal o país precisa ter a capacidade de mobilizar estes fundos.

Existem muitos fundos disponíveis em diversas agências e organismos internacionais, sobretudo, fundos para o setor das mudanças climáticas.

4.3.2.2 Barreiras Não Financeiras

Barreiras de Informação e conscientização:

◆ **Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia.**

Esta é uma tecnologia nova para o país, ainda muito pouco difundida, daí que os agricultores não têm informações sobre os benefícios associados à esta tecnologia. Mesmo ao nível dos técnicos, não há nenhum estudo de caso concreto sobre os benefícios das estufas já instaladas no país.

Barreiras em Capacidade Humana:

◆ **Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais.**

Pese embora a existência de alguns engenheiros agrónomos no país, não é incoerente afirmarmos que não existe no país técnicos especialistas no cultivo protegido, capaz de assistir os agricultores de forma eficiente, garantindo-lhes o rendimento esperado.

Os protótipos das estruturas similares existentes no país não têm demonstrado o devido rendimento, embora a produção seja superior àquela levada a cabo ao ar livre.

Por falta de devido acompanhamento técnico, os agricultores têm produzido dentro das estufas, recorrendo aos mesmos procedimentos técnicos que normalmente utilizam na produção ao ar livre. As plantas não têm se expressado a sua real performance genética, o que tem repercutido em produções abaixo das desejadas.

Se conhecemos todos estes constrangimentos na produção nas atuais estufas simples, a introdução desta nova tecnologia mais complexa, onde albergará a incorporação de estufas com o Sistema de rega gota-a-gota acoplado, mais o Sistema de mulching e coleta e armazenamento de água da chuva, bem como a produção local de composto orgânico, somos obrigados a assumir que a limitação no que toca ao conhecimento técnico no manuseio destas infraestruturas, quer por parte dos agricultores beneficiados, como dos técnicos, será uma grande barreira que deve ser ultrapassada para permitir a introdução e sustentabilidade desta tecnologia.

Barreiras Técnica:

◆ Dependência do mercado externo (materiais).

Tanto para a componente 1 do Sistema (instalação da estufa), como a do Sistema de irrigação gota-a-gota (componente 2) e o uso do mulching-plástico (componente 4), os materiais e equipamentos são importados, o que contribui para o aumento do custo de implementação desta tecnologia.

Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional:

◆ Capacidade institucional de gestão deficiente/limitado.

O Ministério de Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural, através da Direção de Agricultura e Desenvolvimento Rural apresenta inúmeras dificuldades de caráter técnico, material e financeiro para levar a cabo as suas estratégias políticas.

Muitas ações desenhadas não chegam a ser implementadas no terreno, ou são implementadas de forma ineficiente devido a falta de meios financeiros, tanto para a implementação como para o acompanhamento dessas ações no terreno.

Existe falta de coordenação e articulação entre vários subsectores que compõem o ministério. Não existe uma definição clara sobre as atribuições de cada subsector.

A maioria das vezes, dos poucos recursos existentes, a gestão dos mesmos é feita sem levar em consideração às reais necessidades do setor.

É certo de que se o setor não conhecer melhorias nos domínios acima mencionados, a introdução desta tecnologia poderá correr o risco de não alcançar os resultados esperados de forma integral.

◆ Fraca valorização/motivação dos técnicos.

Mesmo que se consiga recursos financeiros suficientes para a implementação desta tecnologia, se os técnicos não estiverem devidamente motivados e valorizados a qualidade do serviço de assistência técnica prestado aos agricultores beneficiados com a tecnologia será comprometida, o que trará repercussões negativas no sucesso da introdução desta tecnologia.

A atual ausência de um mecanismo de valorização e motivação dos técnicos constitui-se numa barreira para a implementação desta nova tecnologia, que requererá, sem dúvida alguma, a presença de técnicos engajados e motivados.

Barreiras Legais e Regulamentares:

◆ Ausência de normas técnicas de produção integrada.

As leis que regem a gestão das terras agrícolas e recursos naturais acompanhantes carecem de atualização. Para além de obsolescência das leis, elas não são implementadas de forma eficaz.

No presente momento não existe nenhuma técnica legal que permita uma produção mais sustentável e amiga de natureza.

Até então as únicas intervenções que se tem feito para que os agricultores desenvolvam as suas atividades de forma mais racional e sustentável possível, preservando o meio ambiente e a saúde pública são as campanhas de sensibilização, bem como ações de formação aos agricultores.

Barreiras Outros:

◆ Espaço disponível para a implementação limitado / PNOT.

No que se refere ao espaço físico para a implementação desta tecnologia, três fatores importantes que concorrem para o comprometimento da sua implementação, e que devem ser analisados: o reduzido tamanho físico do país, a declividade e montanhas em grande parte de terras agrícolas e a falta de definição clara e legislada de áreas com vocação para a agricultura e não só.

◆ Dependência de uma fonte próxima para abastecimento de água e energia alternativa.

Uma outra grande barreira para a implementação desta tecnologia é a disponibilidade de água para a rega. Para além dos três fatores já mencionados no ponto anterior, todos eles relacionados com a disponibilidade do espaço físico para a implantação da tecnologia, a disponibilidade de fonte de água também é uma condição sine qua non para a implementação da tecnologia.

4.3.3 Medidas Identificadas

As barreiras acima expostas podem ser superadas se se cumprirem um conjunto de medidas, apresentadas a continuação. A identificação dessas medidas foi feita por meio de consulta às partes interessadas através de um ateliê realizado com os técnicos indigitados por cada instituição pertinente. A metodologia de árvore de soluções foi utilizada para analisar as medidas, partindo de um objectivo central “ **Vulgarizar a produção agrúicola integrada por estufas**”.

4.3.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Depois da análise do problema central, foi identificada para a barreira económica e financeira a medida constante na Tabela 40.

Tabela 40: Medidas económicas e financeiras identificadas para Tecnologia CPIEstufa

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas económicas e financeiras</i>	M1 T2-Procurar co-financiadores (parcerias público-privadas; donativos internacionais).	R1 -Recursos mobilizados para a implementação da tecnologia. R2 -Tecnologia implementada.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

Dado ao alto custo desta tecnologia, necessário se torna a criação de mecanismos junto aos parceiros de desenvolvimento para ajudar na elaboração de projecto e mobilização de financiamento para a sua implementação. Normalmente São Tomé e Príncipe, por falta de capacidade técnica, requer ajuda dos parceiros, como o PNUD e a FAO, dentre outros, para a mobilização dos fundos disponíveis. Importante ressaltar de que a maioria das vezes, o país fica sabendo da existência desses fundo através destas mesmas agências internacionais.

O país não se encontra preparado tecnicamente, nem para conhecer as fontes dos fundos que normalmente são disponibilizados, nem tão pouco para mobilizá-los. Normalmente as agências e organismos que disponibilizam fundos para apoiar os países na implementação de projectos de desenvolvimento e de resiliência apresentam uma série de exigências e regras e procedimentos que o país não tem preparação técnica para lidar com esses desafios.

Para a angariação desses fundos internacionais disponíveis, o país deve apresentar um projeto que seja elaborado com bastante coerência técnica e financeira, obedecendo as normas e exigências destas agências e/ ou organismos internacionais, motivo que leva o país a recorrer a ajuda dos parceiros que têm competência técnica para tal. De igual modo, outra opção a se explorar é o desenvolvimento de parcerias público-privadas para ajudar na implementação dessa tecnologia.

4.3.3.2 Medidas Não Financeiras

De igual forma, foram também identificadas as medidas não financeiras para fazer face as barreiras não financeiras. Neste contexto, estas encontram-se agrupadas em 6 subcategorias apresentadas na Tabela 41.

Tabela 41: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia CPIEstufa

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	M2T2 -Desenvolver um programa de IEC sobre a tecnologia.	R1 -Público-alvo informado, sensibilizado e mobilizado para a implementação da tecnologia.
<i>Medidas de Habilidade Humana</i>	M2T2 -Desenvolver um programa de reforço de capacidade técnica especializada para a implementação da tecnologia.	R2 -Técnicos especializados para a implementação da tecnologia.
<i>Medidas técnica</i>	M3T2 -Criar de mercados alternativos viáveis.	R3 -Maior disponibilidade de matéria-prima para implementação da tecnologia.
<i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	M4T2 -Rigor e avaliação de desempenho dos técnicos.	R4 -Capacidade de gestão melhorada. R5 -Técnicos motivados e comprometidos com a aplicação da tecnologia
<i>Medidas legais e regulamentares</i>	M5T2 -Criar uma norma que regulamente a produção integrada na estufa. M6T2 -Divulgar a legislação da norma.	R6 -Norma da produção integrada na estufa criada, aprovada, validada, publicada e implementada.

Outras medidas	M7T2 -Operacionalizar o PNOT. M8T2 -Mapear as terras disponíveis para implementação de estufas.	R1 -Espaço para implementação de terras disponível.
----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

4.4 Análises das Barreiras e possíveis medidas para o uso da Tecnologia #3 “Sistema Agro-Silvo-Pastoril

4.4.1 Descrição Geral da Tecnologia “Sistema Agro-silvo-pastoril”

Sistemas Agro-silvo-pastoril (SASP) são sistemas de uso da terra em que as árvores interagem com os cultivos agrícolas e animais, simultânea ou sequencialmente, de modo a aumentar a produtividade total de plantas e animais de forma sustentável por unidade de área (Pardini & Nori, 2011; Laura *et al.*, 2015). As florestas santomenses encontram-se ameaçadas, devido à exploração descontrolada a que as mesmas estão sujeitas. Mesmo as áreas de vocação florestal permanente são muitas vezes afectadas pelas queimadas desencadeadas de forma descontrolada, assim como pelo abate indiscriminado de árvores.

Com a aplicação da política de privatização das terras agrícolas e a entrega de consideráveis extensões de terra aos pequenos e médios agricultores, estes utilizam as árvores existentes nas suas parcelas como recurso financeiro imediato para a solução dos seus problemas económicos, como ocorre, por exemplo, no corte extensivo das árvores. Este fenómeno, para além de diminuir de forma drástica as espécies de madeira de alto valor comercial, acelera a erosão dos solos, a destruição dos habitats de faunas, a degradação das bacias hidrográficas, a redução do regime de chuvas e a deterioração da qualidade de vida da população rural, comprometendo desta forma as perspectivas de desenvolvimento (Espírito Santo, 2008).

Sendo as florestas um recurso renovável, elas podem ser geridas de forma sustentável, compatível com a proteção do ambiente (D’Angelo *et al.*, 2000). A gestão moderna das áreas protegidas deve necessariamente incluir a participação da população local, de forma a garantir-se a utilização sustentável dos recursos biológicos disponíveis, assim como a distribuição mais equitativa dos benefícios daí resultantes.

Segundo Balbino et al. (2011) a integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) mais do que uma tecnologia ou “pacote” tecnológico deve ser considerada como uma “estratégia que visa a produção sustentável por meio da integração de atividades agrícolas, pecuárias e florestais, realizadas na mesma área, em cultivo consorciado, em sucessão ou em rotação, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica”. Dentro do atual conceito de ILPF estão contemplados as 4 combinações de componentes possíveis, quais sejam: Integração Lavoura-Pecuária (136gro-pastoril); integração Pecuária-Floresta (silvipastoril); integração Lavoura-Floresta (agriflorestal); e integração Lavoura-Pecuária-Floresta (agrosilvipastoril) (Balbino et al., 2011; Viano & Cavichioli, 2019).

O que define esses sistemas é a relação entre seus componentes, que deve ser manuseada para tirar proveito das interações que se estabelecem: mutualismo ou cooperação (interação entre duas espécies que se beneficiam reciprocamente) (Pardini & Nori, 2011). A demanda crescente por informações sobre tecnologias que reduzam os riscos da atividade agropecuária, que agregam valor aos produtos, além de prover serviços ambientais na propriedade tem crescido muito ultimamente. Por outro lado, o momento é oportuno para a exploração de produtos florestais, agrícolas e pecuários e de seus derivados. Além do mais as questões relacionadas aos serviços ambientais tais como o sequestro de carbono, a conservação de água e solo, a biodiversidade são vantagens que agregam valor à adoção dos sistemas agrossilvipastoris na propriedade rural (Lai, 2004; Montagnini et al., 2013).

Agricultura

Na agricultura, práticas inadequadas e o emprego de apenas uma cultura resulta na perda de produtividade, degradação do solo e dos recursos naturais e no surgimento de doenças e pragas. Para um agroecossistema estável é necessário equilíbrio entre sustentabilidade, produtividade, invulnerabilidade e resiliência.

A integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF) envolve sistemas produtivos diversificados (que contemplam a produção de alimentos, fibras, energia, produtos madeireiros e não madeireiros), de origem vegetal e animal, realizados para otimizar os ciclos biológicos das plantas e dos animais, bem como dos insumos e seus respectivos resíduos.

Contribuindo para a recuperação de áreas degradadas, manutenção e reconstituição da cobertura florestal, promoção e geração de emprego e renda, adoção de Boas Práticas Agropecuárias (BPA), melhoria das condições sociais e valorização de serviços ambientais oferecidos pelos agroecossistemas tais como: a) conservação dos recursos hídricos e

edáficos; b) abrigo para os agentes polinizadores e de controlo natural de insetos-pragas e doenças; c) fixação de carbono; d) redução de emissão de gases de efeito estufa; e) reciclagem de nutrientes (Nahed-Toral et al., 2013).

Pecuária

Na pecuária vemos reflexos positivos com a implantação da ILPF proporcionando microclima favorável aos animais, em função da baixa exposição à insolação direta ou às baixas temperaturas do inverno, provendo o conforto térmico ideal. Este benefício reflete positivamente na produtividade e reprodução animal. No componente pecuário as pastagens têm alta produtividade pelo fato de o solo já ter sido usado para plantação de grão. Unindo isso ao bem-estar provido pelas sombras das árvores, os resultados obtidos com a produção animal serão de maior qualidade.

Floresta

O componente florestal, além de promover melhorias no microclima e bem-estar animal, ajuda na conservação da água e do solo e na reciclagem de nutriente, no valor nutritivo da forragem e no suprimento de madeira para uso próprio ou para venda. As florestas devem acomodar espécies resistentes a pragas, doenças e adversidades climáticas e também possuir valor económico satisfatório, pois a madeira poderá ser comercializada numa futura estratégia para uso da área, de acordo com Mapa.

Benefícios económicos:

- Diminui o consumo de insumos.
- Diversifica a renda do produtor.
- Reduz a manifestação de pragas, doenças e plantas daninhas.

Benefícios sociais:

- Melhora a qualidade da água e da produção.
- Favorece bem-estar animal.
- Gera mais empregos.

Benefícios ambientais:

- Melhora nas condições dos solos.
- Melhora áreas degradadas.
- Reduz o efeito estufa.
- Reduz erosão devido à cobertura do solo.

Benefícios de Adaptação:

A possibilidade de obter rendas por diferentes tipos de produtos, dá mais estabilidade aos produtores, pois poderão compensar perdas numa cultura agrícola com outras que integram o sistema agro-silvo-pastoril, dando-os mais capacidade para se adaptar aos efeitos adversos do clima que afectam a agricultura. Igualmente, a combinação de diferentes técnicas de produção agrícola diminuem os impactos negativos ao ambiente, mantendo a produção ao mesmo tempo que se protege e mantém os serviços ecossistémicos que podem fornecer rendas alternativas.

4.4.2 Identificação das Barreiras para a Tecnologia “Sistema Agro-silvo-pastoril”

Seguindo as orientações de classificação tecnológica, de acordo ao tipo de bens e serviços que são transferidos e difundidos, a tecnologia de “Sistema Agro-silvo-pastoril” enquadrou-se na categoria de Bens Não de Mercado e na subcategoria Outros Bens Não de Mercado. Essa classificação deve-se ao facto desta ser de domínio público, não comercializada no mercado, que atende as grandes prioridades políticas nacionais e que pode englobar um amplo número de actores na sua implementação, desde as instituições governamentais e outras instituições públicas, associações da sociedade civil organizada e ONG, podendo os custos de investimento ter o apoio de financiadores ou doadores internacionais.

Tabela 42: Categorização da Tecnologia SASP

Sector	Tecnologia	Bens Não de Mercado	
		Bens Fornecidos Publicamente	Outros Bens Não de Mercado
Agro-floresta	Sistema Agro-silvo-pastoril		<input checked="" type="checkbox"/>

Fonte: Autor

De igual forma, numa análise conjunta com os técnicos das diversas instituições inerentes a aplicação da tecnologia, as barreiras que possam dificultar a sua implementação foram agrupadas em 2 categorias, conforme a Tabela 43:

Tabela 43:Resumos das barreiras identificadas para a Tecnologia SASP

Barreiras económicas e financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Económica e financeira</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso limitado para implementar a tecnologia.
Barreiras não financeiras	
Subcategoria	Barreira
<i>Social, Cultural e Comportamental</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vandalismos e falta de entendimento entre vizinhos.
<i>Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia.
<i>Habilidade humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. • Ausência de cursos superiores, técnico-profissionais, programas e planos de formação.
<i>Técnica</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de Pesquisas sobre a eficiência do sistema Sistema Agro-Silvo-Pastoril ao nível nacional.
<i>Capacidade Institucional e organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade institucional de gestão deficiente/limitada. • Pouca disponibilidade de informações e dados confiáveis sobre a gestão de terras. • Fraca valorização/motivação dos técnicos.
<i>Legal e Regulamentar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade de implementação da legislação existente sobre a gestão de terras.

Fonte: Autor

As barreiras aqui expostas foram identificadas por meio de um problema central, mediante a análise da estrutura lógica recomendada, “Árvore do problema causa/efeito”. Assim sendo, o processo de construção da árvore de problemas forneceu uma visão geral de todas as causas e efeitos vinculados de um problema específico a volta da tecnologia.

4.4.2.1 Barreiras Económicas e Financeiras

A barreira económica e financeira foi identificada para a tecnologia Agro-silvo-pastoril através da análise conjunta com os autores dos sectores inerentes a sua aplicação. Assim, foi identificada a seguinte 3 barreira económica e financeira:

- **Recurso limitado para implementar a tecnologia.**

DESCRIÇÃO: No planeamento do sistema de Sistema Agro-silvo-pastoril é importante verificar os aspetos socioeconómicos e ambientais da parcela. A utilização da integração dependerá da infraestrutura que cada produtor terá em sua propriedade e para qual finalidade ele pretende usá-lo. O sistema pode ser adotado por qualquer produtor rural disposto a implantar independentemente do tamanho da área que tem para utilizar. Os principais objetivos com a implantação podem ser: recuperar áreas degradadas, melhorar a fertilidade dos solos ou as condições dos pastos, diversificar o sistema de produção da propriedade, ter a pecuária como alternativa para entressafra, aumentar a pastagem no período seco ou ter palhada ao plantio direto. Para iniciar a implantação o produtor deve ter dados da estrutura de toda a propriedade começando pela área disponível (tamanho e características de fertilidade do solo), infraestrutura (máquinas, equipamentos e estrutura física), mão-de-obra (quantidade e qualificação), logística de escoamento e assistência técnica disponível (UAGRO, 2017).

4.4.2.2 Barreiras Não Financeiras

As barreiras não financeiras para essa tecnologia foram agrupadas em 6 subcategorias como é apresentado na Tabela 33 acima. Assim foram identificadas 9 barreiras como a seguir são apresentadas:

Barreiras Sociais, Culturais e Comportamentais:

- ◆ **Vandalismo e falta de entendimento entre os vizinhos.**

DESCRIÇÃO: Nos últimos anos tem havido um aumento significativo de roubos nas parcelas, isto deve-se ao fato da elevada taxa de desemprego verificada no país. Por outro lado, há pouco entendimento entre os proprietários das parcelas vizinha que irá, na medida do possível, condicionar na implantação da tecnologia.

Barreiras de Informação e conscientização:

- ◆ **Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia.**

DESCRIÇÃO: Por ser uma tecnologia muito pouco usada no país. Torna-se necessário melhorar, potencializar e disseminar o sistema para outras comunidades, bem como difundir os benefícios associados à tecnologia.

Barreiras em Capacidade Humana:

- ◆ **Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais.**

DESCRIÇÃO: A tecnologia requer quadros especializados em diversas componentes do sistema de forma a responder os desafios do sistema. A ILPF é uma estratégia que intensifica o uso da terra em uma mesma área maximizando sua produtividade e conservação, sem perder de vista a sustentabilidade. A tecnologia possibilita o uso intensivo e responsável do solo, preservando a vegetação natural e aumentando as exigências sobre os sistemas de produção, o que ajuda a minimizar os impactos ambientais. Na mesma área podem ter rotação e consorciados grãos, pasto e árvores. Isso mostra que não há a necessidade de desflorestação para obter áreas para plantio.

- ◆ **Ausência de cursos superiores, técnico-profissionais, programas e planos de formação.**

DESCRIÇÃO: A universidade pública do país ainda não ministra nenhum curso com essa valência, por outro lado existem no CATAP cursos profissionais nas áreas de florestas, pecuárias e agricultura em separado. Portanto, a toda necessidade de haver capacitação dos técnicos nessa matéria.

Barreiras Técnica:

- ◆ **Inexistência de Pesquisas sobre a eficiência do sistema Sistema Agro-Silvo-Pastoril ao nível nacional.**

DESCRIÇÃO: Em São Tomé e Príncipe existem algumas iniciativas do SASP, embora feita de forma empírica sem nenhuma orientação técnica. A falta da investigação científica sobre essa tecnologia ao nível nacional não nos permite mensurar a emissão de gases de efeito estufa e a sua mitigação, bem como conhecer a eficiência energética do sistema.

Dados científicos são bastante importantes, que esses dados irão permitir e habilitar ao produtor para montar o sistema agro-silvo-pastoril economicamente eficiente e eficaz.

Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional:

♦ Capacidade institucional de gestão deficiente/limitado.

DESCRIÇÃO: O Ministério de Agricultura, Pescas e Desenvolvimento Rural, através da Direção de Agricultura e Desenvolvimento Rural apresenta inúmeras dificuldades de caráter técnico, material e financeiro para levar a cabo as suas estratégias políticas, pelo que muitas atividades são implementadas de forma ineficiente devido a falta de meios financeiros, tanto para a implementação como para o acompanhamento dessas ações no terreno. Outro problema bastante acentuado é a duplicação de atividades/ações devido a falta de coordenação e articulação entre vários subsectores que compõem o ministério.

♦ Pouca disponibilidade das informações e dados confiáveis sobre a gestão de terras.

DESCRIÇÃO: Infelizmente até a presente ainda não existe um plano de ordenamento territorial em São Tomé e Príncipe que permitira saber e identificar área arável de habitacional, embora que esteja em curso ações para o devido efeito.

♦ Fraca valorização/motivação dos técnicos.

DESCRIÇÃO: Mesmo que se consiga recursos financeiros suficientes para a implementação desta tecnologia, se os técnicos não estiverem devidamente motivados e valorizados a qualidade do serviço de assistência técnica prestado aos agricultores beneficiados com a tecnologia será comprometida, o que trará repercussões negativas no sucesso da implantação desta tecnologia.

Barreiras Legais e Regulamentares:

♦ Fraca capacidade de implementação da legislação existente sobre a gestão de terras.

DESCRIÇÃO: As leis que regem a gestão das terras agrícolas e recursos naturais (Lei de Florestas, Lei dos Parques, Lei de Reforma Fundiária) acompanhantes carecem de atualização. Para além de obsolescência das leis, elas não são implementadas de forma eficaz.

4.4.3 Medidas Identificadas

As barreiras acima expostas podem ser superadas se se cumprirem um conjunto de medidas, apresentadas a continuação. A identificação dessas medidas foi feita por meio de consulta às partes interessadas através de um ateliê realizado com os técnicos indigitados por cada instituição pertinente. A metodologia de árvore de soluções foi utilizada para analisar as medidas, partindo de um objectivo central “**Priorizar sistema Agro-silvo-pastoril**”.

4.4.3.1 Medidas Económicas e Financeiras

Depois da análise do problema central, foram identificadas para as barreiras económicas e financeiras as medidas constantes na tabela 40.

Tabela 44: Medidas económicas financeiras identificadas para Tecnologia SASP

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas económicas e financeiras</i>	M1T3- Maior alocação orçamental dos Recursos Financeiros para o Sector Agro-Silvo-Pastoril.	R1- Sistema Agro-Silvo-Pastoril implementado.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

4.4.3.2 Medidas Não Financeiras

De igual forma, foram também identificadas as medidas não financeiras para fazer face as barreiras não financeiras. Neste contexto, estas encontram-se agrupadas em 6 subcategorias apresentadas na tabela 45.

Tabela 45: Medidas não financeiras identificadas para Tecnologia SASP

Categorias das Medidas	Medidas identificadas para as barreiras	Resultados
<i>Medidas Social, cultural e comportamental</i>	<p>M2T3-Aplicar de forma efectiva a legislação.</p> <p>M3T3-Maior fiscalização e controlo.</p> <p>M4T3- Implementar Sessões de sensibilização e de formação.</p>	<p>R1-Cidadania melhorada.</p> <p>R2-Roubos e vandalismo nas parcelas reduzido.</p> <p>R3-Abandono de parcelas agrícolas reduzido.</p> <p>R4-Incentivo para a implementação da tecnologia aumentada.</p>
<i>Medidas de Informação e conscientização</i>	<p>M5T3-Aumentar as sessões de sensibilização e de formação.</p> <p>M6T3-Elaborar uma estratégia de IEC.</p> <p>M7T3-Introduzir a temática no currículo escolar.</p>	<p>R5-Agricultores formados e com conhecimento da tecnologia.</p> <p>R6-Maior apropriação e consciencialização dos agricultores.</p>
<i>Medidas de Habilidade Humana</i>	<p>M8T3-Incluir o curso sobre o Sistema Agro-Silvo-Pastoril no Ensino Profissional e Superior.</p> <p>M9T3-Promover a formação contínua dos quadros técnicos.</p>	<p>R7-Curso sobre o Sistema Agro-Silvo-Pastoril incluído no Ensino profissional e Superior.</p> <p>R8-Formação contínua dos quadros técnicos promovido.</p>
<i>Medidas técnicas</i>	<p>M10T3-Aperfeiçoar e apetrechar as instalações de CATAP, direcção das florestas, Pecuária, USTP e CIAT.</p>	<p>R9-Tecnologia divulgada com experiência local, regional e global.</p>

<i>Medidas de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<p>M11T3-Definição clara de atribuições e estratégias de intervenção das instituições chaves.</p> <p>M12T3-Valorização e promoção dos quadros técnicos.</p>	<p>R10-Coordenação interinstitucional melhorada.</p> <p>R11-Conflitos de interesses institucionais superado.</p> <p>R12-Quadros técnicos valorizados.</p>
<i>Barreiras Legais e regulamentares</i>	<p>M13T3-Efectiva aplicabilidade das legislações.</p>	<p>R13-Maior dinâmica e operacionalização das instituições.</p> <p>R14-Quadro legal implementado.</p>

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessada

4.5 Ligações das barreiras identificadas

As tecnologias acima apresentadas apresentam similitudes nas suas características e que podem ser aplicadas também de maneira coordenada. Assim, neste ponto são analisadas as ligações entre as barreiras enfrentadas pelas três tecnologias priorizadas no sector agroflorestal (GSTA, CPIEstufa e SASP), com vista a maximizar sinergias e otimizar os efeitos das medidas recomendadas.

De acordo a Tabela 46, a análise efectuada das ligações entre as barreiras, mostrou que existem barreiras comuns entre elas, estão interligadas o que não dificultará a sincronização entre elas.

Tabela 46: Ligações de barreiras comuns identificadas entre tecnologias priorizadas para o sector de Agrofloresta

CATEGORIA DAS BARREIRAS	BARREIRAS COMUNS	TECNOLOGIA
<i>Barreiras Económicas financeiras</i>	• Recurso limitado para implementar a tecnologia.	1ª GSTA 2ª CPIEstufa 3ª SASP
	• Limitada capacidade de mobilização de fundos.	1ª GSTA 2ª CPIEstufa
	• Baixo rendimento familiar.	1ª GSTA
<i>Barreiras Sociais Culturais e Comportamentais</i>	• Resistência de Agricultores às novas práticas agrícolas.	1ª GSTA
	• Vandalismos e falta de entendimento entre vizinhos.	3ª SASP
<i>Barreiras de Informação e conscientização</i>	• Uso excessivo de produtos químicos (hortícolas).	1ª GSTA
	• Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia.	1ª GSTA 2ª CPIEstufa 3ª SASP
<i>Barreiras de Habilidade Humana</i>	• Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais.	1ª GSTA 2ª CPIEstufa 3ª SASP
	• Ausência de cursos superiores, técnico-profissionais, programas e planos de formação.	1ª GSTA 3ª SASP
<i>Barreiras técnicas</i>	• Dependência do mercado externo (materiais).	2ª CPIEstufa

	<ul style="list-style-type: none"> • Inexistência de Pesquisas sobre a eficiência do Sistema Agro-Silvo-Pastoril ao nível nacional. 	3ª SASP
<i>Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade institucional de gestão deficiente/limitada. 	1ª GSTA 2ª CPIEstufa 3ª SASP
	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade de fiscalização. 	1ª GSTA
	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca valorização/motivação dos técnicos. 	1ª GSTA 2ª CPIEstufa 3ª SASP
	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca disponibilidade de informações e dados confiáveis sobre a gestão de terras. 	3ª SASP
<i>Barreiras Legais e regulamentares</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de normas técnicas de produção integrada. 	2ª CPIEstufa
	<ul style="list-style-type: none"> • Fraca capacidade de implementação da legislação existente sobre a gestão de terras. 	3ª SASP
<i>Outros</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Espaço disponível para a implementação limitado. 	2ª CPIEstufa
	<ul style="list-style-type: none"> • Dependência de uma fonte próxima para abastecimento de água e energia eléctrica. 	2ª CPIEstufa

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

As barreiras interligadas, como mostra a tabela 46, se eliminadas, criará um ambiente favorável ao desenvolvimento das tecnologias do sector agro-florestal, congregando os esforços, evitando a dualidade de acções. Ademais, sem essas barreiras que condicionam as acções no sector, o país estará com maiores possibilidades de se adaptar as mudanças climáticas, aumentando o seu nível de resiliência aos fenómenos extremos.

Uma coordenação das actividades poderá facilitar a aplicação das tecnologias. A elaboração por exemplo de programas de formação e capacitação técnica deve ser feita tendo em conta as especificidades de cada tecnologia e o nível de necessidades de reforço de capacidades dos agricultores e dos técnicos.

A Figura 9 demonstra como uma barreira económica financeira, neste caso “Recurso limitado para implementar a tecnologia”, pode condicionar todo o processo de implementação das tecnologias aqui apresentadas, pelo facto de não haver no país meios económicos necessários para levar acções de adaptação por meio de novas tecnologias. Assim, para o reforço da capacidade institucional ou a capacitação dos técnicos, até uma simples actividade de sensibilização fica dependente dos recursos financeiros que as instituições são capazes de mobilizar.

Figura 9: Ligações entre as barreiras identificadas nas três tecnologias



Fonte: Autor

Neste sentido, é necessário a alocação de recursos para pelas autoridades nacionais para as actividades ligadas as tecnologias do sector agro-florestal. Essa acção pode ser levada ao cabo melhorando o processo de mobilização de fundos junto aos parceiros nacionais e internacionais. Havendo meios financeiros disponíveis, a capacidade institucional e dos técnicos será melhorada, motivando-os a aplicar convenientemente a legislação e transmitindo eficazmente as informações sobre as tecnologias e os seus benefícios de adaptação às mudanças climáticas.

4.6 Ambiente Favorável para a remoção das Barreiras no sector de Agrofloresta

O ambiente favorável é considerado como a gama completa de condições institucionais, regulatórias e políticas que levam à promoção, transferência e difusão de tecnologias prioritizadas. A Tabela 47 apresenta o ambiente favorável para superar as barreiras comuns.

Tabela 47: Ambiente Favorável para as principais barreiras transversais às tecnologias do sector Agrofloresta

CATEGORIA DAS BARREIRAS	BARREIRAS COMUNS	AMBIENTE FAVORÁVEL	CONSEQUÊNCIAS/RESULTADOS
<i>Barreiras Económicas financeiras</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso limitado para implementar a tecnologia. • Limitada capacidade de mobilização de fundos. • Baixo rendimento familiar. 	<p>Para mitigar os efeitos dessas barreiras na implementação das tecnologias, foi recomendado a adopção de algumas principais medidas nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitação da equipa de técnicos nacionais capazes de mobilizar os fundos disponíveis para actividades ligadas ao sector agro-florestal. • Criação de um fundo de fomento da agricultura e actividades de uso de terras. • Promoção de práticas agrícolas que respeitem a conservação dos ecossistemas e a neutralidade em termos de degradação de solos. • Deve-se privilegiar a capacitação de técnicos que possam ser mais activo nas negociações e na escrita de projecto, criando confiança dos financiadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recursos mobilizados para implementação da tecnologia. • Criado e Operacionalizado o Fundo de Fomento Agrícola. • Vulnerabilidade ecossistémica diminuída • Reforçada a capacidade técnica e Institucional. • Tecnologia implementada.
<i>Barreiras de Informação e conscientização</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso excessivo de produtos químicos (hortícolas). • Pouca informação sobre os benefícios da tecnologia. 	<p>Para mitigar os efeitos dessas barreiras na implementação das tecnologias, foi recomendado a adopção de algumas principais medidas nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de um programa de IEC sobre a tecnologia que tenha em conta as especificidades de 	<ul style="list-style-type: none"> • Adequado uso dos produtos químicos. • Maior engajamento/apropriação e conhecimento dos agricultores na implementação da tecnologia. • Agricultores formados e com conhecimento da tecnologia.

		<p>cada tecnologia e dos hábitos e costumes de cada grupo de agricultores.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introdução de temáticas relacionadas com a aplicação de tecnologias agro-florestais à adaptação das mudanças climáticas no currículo escolar, em todos os níveis de ensino. <p>Essas medidas devem ser acompanhadas de um aumento de actividades de sensibilização e aplicação correcta de normas técnicas de uso de produtos químicos, por meio de acções piloto de demonstração prática.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Terras agrícolas geridas de forma sustentável.
<i>Barreiras de Habilidade Humana</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pouca capacitação e especialização dos quadros técnicos nacionais. • Ausência de cursos superiores, técnico-profissionais, programas e planos de formação. 	<p>Para mitigar os efeitos dessas barreiras na implementação das tecnologias, foi recomendado a adopção de algumas principais medidas que ajudaram a reforçar as capacidades técnicas para a implementação das tecnologias, nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e implementar cursos de especialização (médios e superiores) sobre as tecnologias agro-florestais ligados à adaptação das mudanças climáticas. • Desenvolvimento de um programa de reforço de capacidade técnica especializada para a implementação da tecnologia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formação contínua dos quadros técnicos promovida, com a inclusão no sistema de ensino de diversos cursos ligados ao sector. • Melhorada a capacidade técnica dos quadros nacionais para a implementação das tecnologias. • Terras agrícolas geridas de forma sustentável.
<i>Barreiras de Capacidade Institucional e Organizacional</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidade institucional de gestão deficiente/limitada. • Fraca capacidade de fiscalização. • Fraca valorização /motivação dos técnicos. • Pouca disponibilidade de informações e dados 	<p>Para mitigar os efeitos dessas barreiras na implementação das tecnologias, foi recomendado a adopção de algumas principais medidas nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melhorar/criar mecanismo de coordenação institucional, definindo de forma clara as atribuições e competências das partes envolvidas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Definidas as atribuições e competências das partes envolvidas na implementação da tecnologia. • Operacionalizado e melhorado o mecanismo de coordenação institucional. • Maior e melhor intervenção das instituições nas políticas e estratégias nacionais.

	<p>confiáveis sobre a gestão de terras.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melhoria da fiscalização de terras, com a aplicação eficaz das leis e regulamentos para o efeito e a capacitação permanente dos quadros técnicos. • Criar um mecanismo para avaliação periódica de desempenho e de valorização/motivação dos técnicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Quadros técnicos motivados e comprometidos com a implementação da tecnologia. • Terras agrícolas geridas de forma sustentável.
<p><i>Barreiras Legais e regulamentares</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ausência de normas técnicas de produção integrada. • Fraca capacidade de implementação da legislação existente sobre a gestão de terras. 	<p>Para mitigar os efeitos dessas barreiras na implementação das tecnologias, foi recomendado a adopção de algumas principais medidas nomeadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar de forma eficaz as leis e regulamentos que regem a gestão de terras (Lei de Florestas, Lei dos Parques, Lei Fundiária, etc.). • Criação de normas que regulem o uso das tecnologias. • Divulgação da legislação e normais existentes sobre o sector. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implementadas as leis e regulamentos do sector. • Normas criadas, aprovadas, validadas, publicadas e que garantam melhor aplicação da tecnologia. • Criado um ambiente favorável para a implementação da tecnologia.

Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- António, M. (2018). *Metas e Medidas Nacionais para a NDT. Programa de definição de metas de neutralidade em matéria de degradação de terras (PDM NDT), uma iniciativa da parceria criada pelo Secretariado e o Mecanismo mundial da CNULCD*. São Tomé e Príncipe: MAPDR.
- APA.(2020). Agência Portuguesa do Ambiente. Obtido de <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=10&sub3ref=94>
- Balbino, L. C., Cordeiro, L. A. M., Porfirio-da-Silva, V., de Moraes, A., Martínez, G. B., Alvarenga, R. C., ... Galerani, P. R. (2011). *Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 46(10), 1–12. https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-204X2011001000001&lng=pt&tlng=pt
- BUR. (2019). *Capítulo sobre Constrangimentos e Lacunas Associadas às Necessidades de Capacidade Técnica e Financeira para Fortalecer as Diferentes Áreas Temáticas*. São Tomé e Príncipe.
- Carrasco, N., Seca, R., & Costa, H. (2017). *Plano multi-setorial de investimentos para integrar a resiliência às alterações climáticas e o risco de desastres na gestão da zona costeira de São Tomé e Príncipe*. São Tomé e Príncipe: World Bank.
- Carvalho, S., António, M., & Mata, A. (2018). *Plano Nacional de Desenvolvimento Florestal (PNDF 2018-2030). Promoção da Rede Isolada de Hidroelétrica, Através de uma Perspectiva Integrada de Energia – Solo – e Floresta em São Tomé e Príncipe*. São To.
- CECI Engineering Consultants, I. T. (2009). *Plano Geral de Desenvolvimento de Recurso de Água da República Democrática de São Tomé e Príncipe*. . C. República Democrática de São Tomé e Príncipe: Direcção de Recursos Naturais e Energia do Ministério das Obras Públicas, Infraestruturas, Recursos Naturais e Ambiente.
- D'Angelo, M., Enne, G., Madrau, S., Percich, L., Previtali, F., Pulina, G., & Zucca, C. (2000). *Mitigating land degradation in Mediterranean agro-silvo-pastoral systems: A GIS-based*

- approach. *Catena*, 40(1), 37–49. Obtido de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0341816299000636?via%3Dihub>
- DGA. (2001). *Lei 05/2001- Lei das Florestas*. Obtido de www.dga.st
- DGA. (2015). *Estratégia Nacional e Plano Acção para a Biodiversidade 2015-2020 (ENPAB II)*. República Democrática de São Tomé e Príncipe. Ministério das Infraestruturas, Recursos Naturais e Ambiente. Direcção Geral do Ambiente.
- DGA. (2018). *Política Nacional do Saneamento Ambiental*. São Tomé e Príncipe: Direcção Geral do Ambiente do Ministério das Obras Públicas, Infraestruturas, Recursos Naturais e Ambiente.
- DGRNE. (2017). *Plano de Implementação de Gestão Integrada dos Recursos Hídricos (PIGIRH)*. São Tomé e Príncipe: : Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia.
- Elliott , M., Armstrong, A., Lobuglio, J., & Bartram, J. (2011). *Technologies for Climate Change Adaptation —The Water Sector*. Thanakvaro De Lopez UNEP Risø Centre. Obtido de UNEP Risoe Centre: <https://tech-action.unepdtu.org/wp-content/uploads/sites/2/2019/04/tn>
- GSTP. (2019). *Programa do XVII Constitucional de São Tomé e Príncipe*. XVII Governo da Republica Democrática de São Tomé e Príncipe.
- Hydroconseil. (2011). *Actualização do Plano Director de Água e Saneamento do País Elaborado em 1996*. República Democrática de São Tomé e Príncipe. Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia. São Tomé e Príncipe: Direcção Geral dos Recursos Naturais e Energia.
- INDC. (2015). *Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC)*. São Tomé e Príncipe: MOPIRNA/DGA.
- Lai, R. (2004). *Soil Carbon Sequestration in Natural and Managed Tropical Forest Ecosystems*. *Journal of Sustainable Forestry*, 21(January), 1–30.
- Laura, V., Corte, E. G. De, & Almeida, R. G. De. (2015). *Sistemas A agropecuária sustentável*. (E. G. De Corte, Ed.) (1.ª ed.). Brasília – DF.
- Montagnini, F., Ibrahim, M., & Murgueitio Restrepo, E. (2013). Silvopastoral systems and

climate change mitigation in Latin America. *Bois et Forêts des Tropiques*, 67(316), 3–16.

Obtido de : <https://doi.org/10.19182/bft2013.316.a20528>

MOPIRNA. (2017). *Relatório de Vulnerabilidade e Adaptação no âmbito da Terceira Comunicação Nacional (TCN) para República Democrática de São Tomé e Príncipe*. São Tomé e Príncipe.

MOPIRNA. (2019). *Relatório Anual do Projecto de Investimento em Resiliência das Áreas Costeiras da África Ocidental*. São Tomé e Príncipe: Projecto WACA.

Nahed-Toral, J., Sanchez-Muñoz, B., Mena, Y., Ruiz-Rojas, J., Aguilar-Jimenez, R., Castel, J. M., ... Delgadillo-Puga, C. (2013). Feasibility of converting agrosilvopastoral systems of dairy cattle to the organic production model in southeastern Mexico. *Journal of Cleaner Production*, 43, 136–145.

p3lp. (2017). *Cluster da Água. Pontes e Parcerias nos Países de língua Portuguesa (p3lp)*. São Tomé e Príncipe.

PAMCZC. (2016). *Relatório Anual do Projecto Adaptação as Mudanças Climáticas para Zonas Costeiras*. São Tomé e Príncipe.

PAMCZC. (2017). *Relatório Anual do Projeto de Adaptação às Mudanças Climáticas nas Zonas Costeiras*. São Tomé e Príncipe.

Pardini, A., & Nori, M. (2011). *Agro-silvo-pastoral systems in Italy: integration and diversification*. *Pastoralism*, 1(1), 1–10. Obtido de <http://www.pastoralismjournal.com/content/1/1/26>

PCN. (2004). *Primeira Comunicação Nacional Sobre às Mudanças Climáticas*. São Tomé e Príncipe : República Democrática de São Tomé e Príncipe, MOPIRNA.

Pizella, G. (2015). *A relação entre Planos Diretores Municipais e Planos de Bacias Hidrográficas na gestão hídrica*. *Ambiente e Água*. An Interdisciplinary Journal of Applied Science.

PND. (2017). *Plano Nacional de Desenvolvimento (2017-2021) "Um crescimento acelerado, redutor da pobreza, equitativo e protector do ambiente"*. São Tomé e Príncipe: República Democrática de São Tomé e Príncipe (RDSTP).

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.

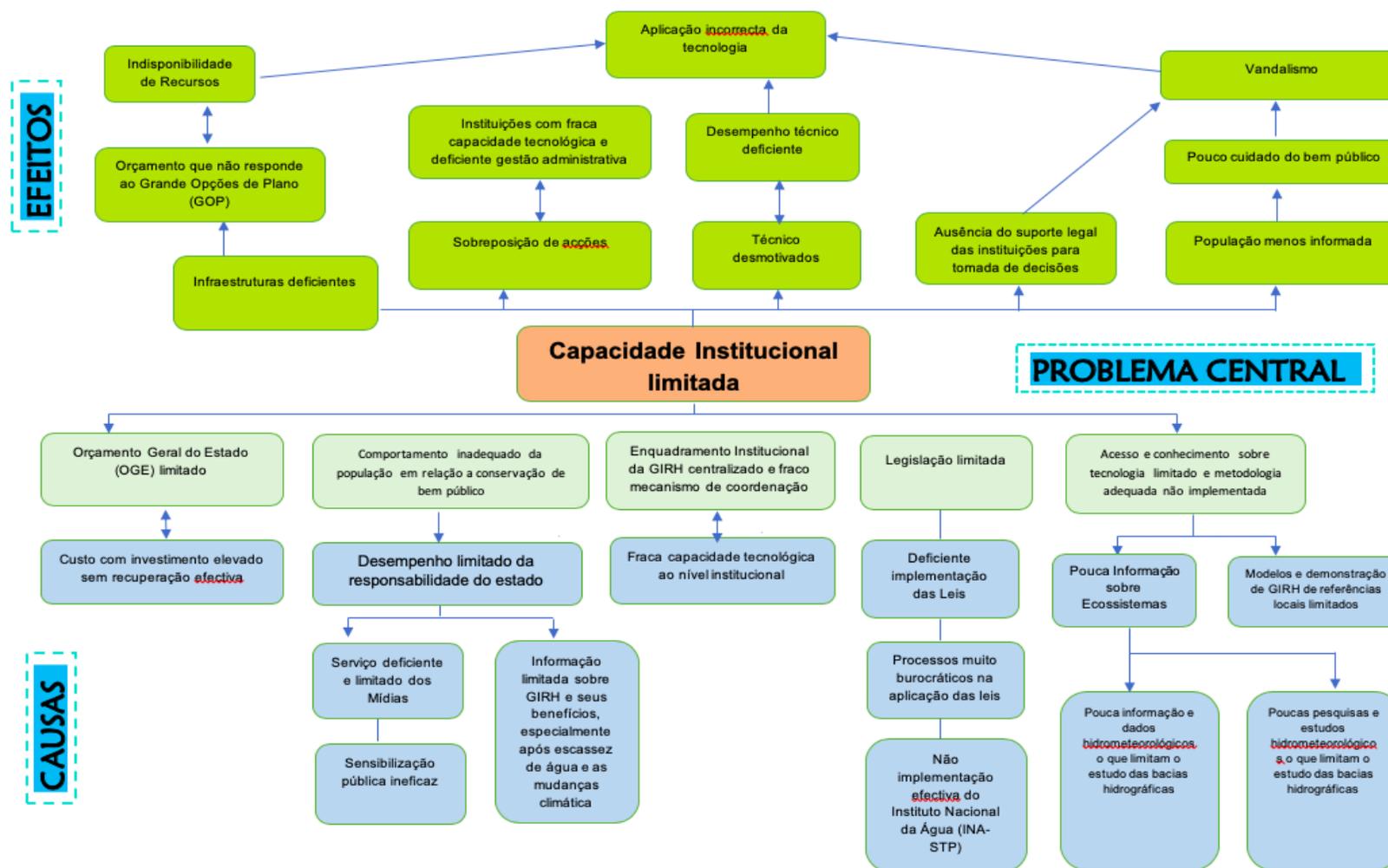
UAGRO. (7 de Setembro de 2017). *Integração Lavoura-Pecuária em pequenas propriedades: o que o produtor precisa saber: Recuperar a capacidade produtiva do solo e intensificar o uso da terra estão entre as vantagens de utilizar esse sistema*. Obtido de <http://www.uagro.com.br/editorias/artigos/2017/08/25/artigo-integracao-lavoura-pecuaria-em-pequenas-propriedades-o-que-o-produtor-precisa-saber.html>

Viano, A. R., & Cavichioli, F. (2019). *Sistema agrossilvipastoril e sua importância para agricultura agrossilvipastoril system and its importance for agriculture*. *Simpósio de Tecnologia da Fatec Taquaritinga*, 53(9), 1689–1699.

ANEXO I: Análise Lógica do Problema (árvores de problemas e objetivos)

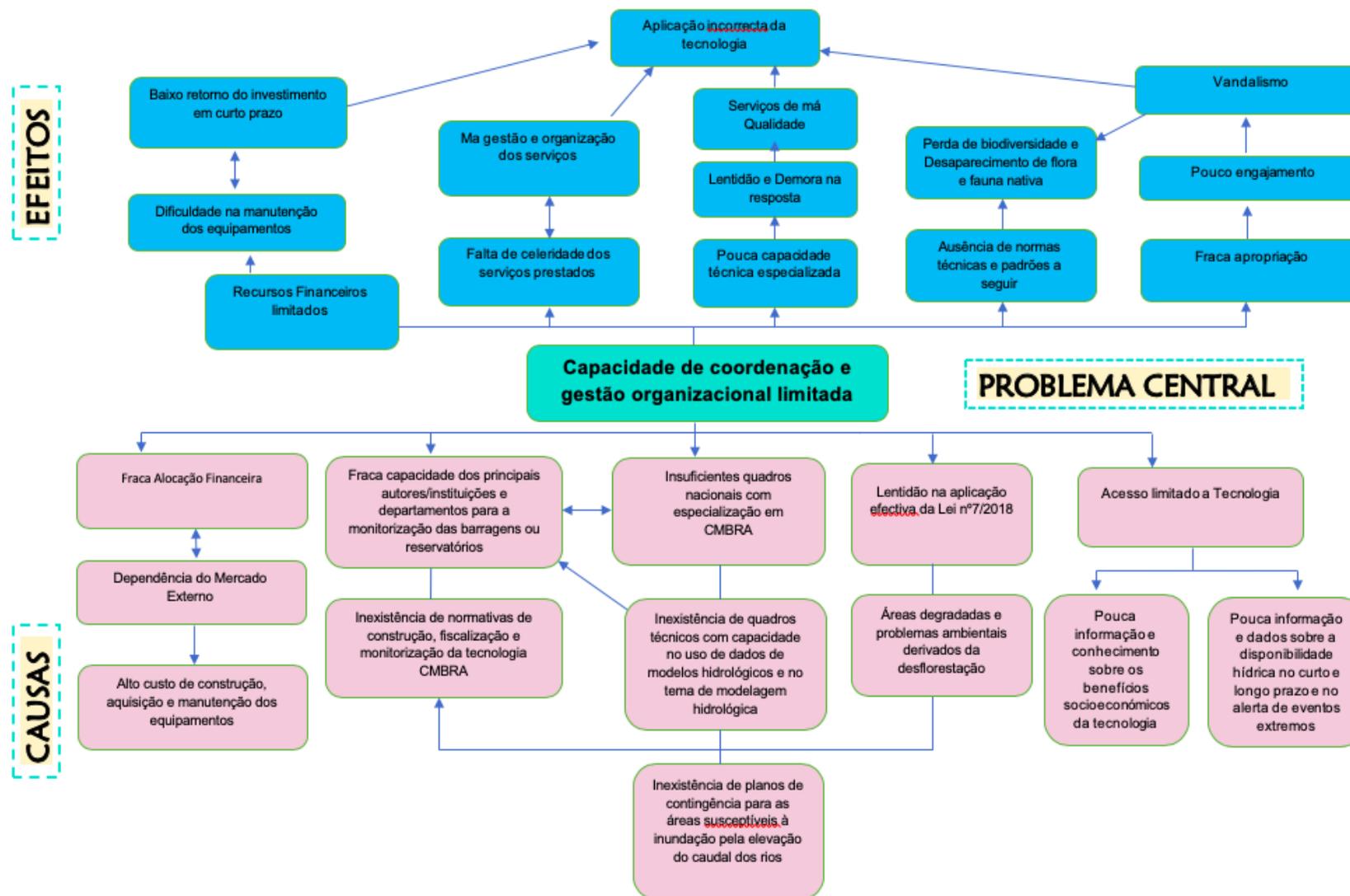
Anexo I-A: Árvores de problemas para Tecnologia 1,2 e 3 – Sector de Água

Figura 10: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 1- GIBH



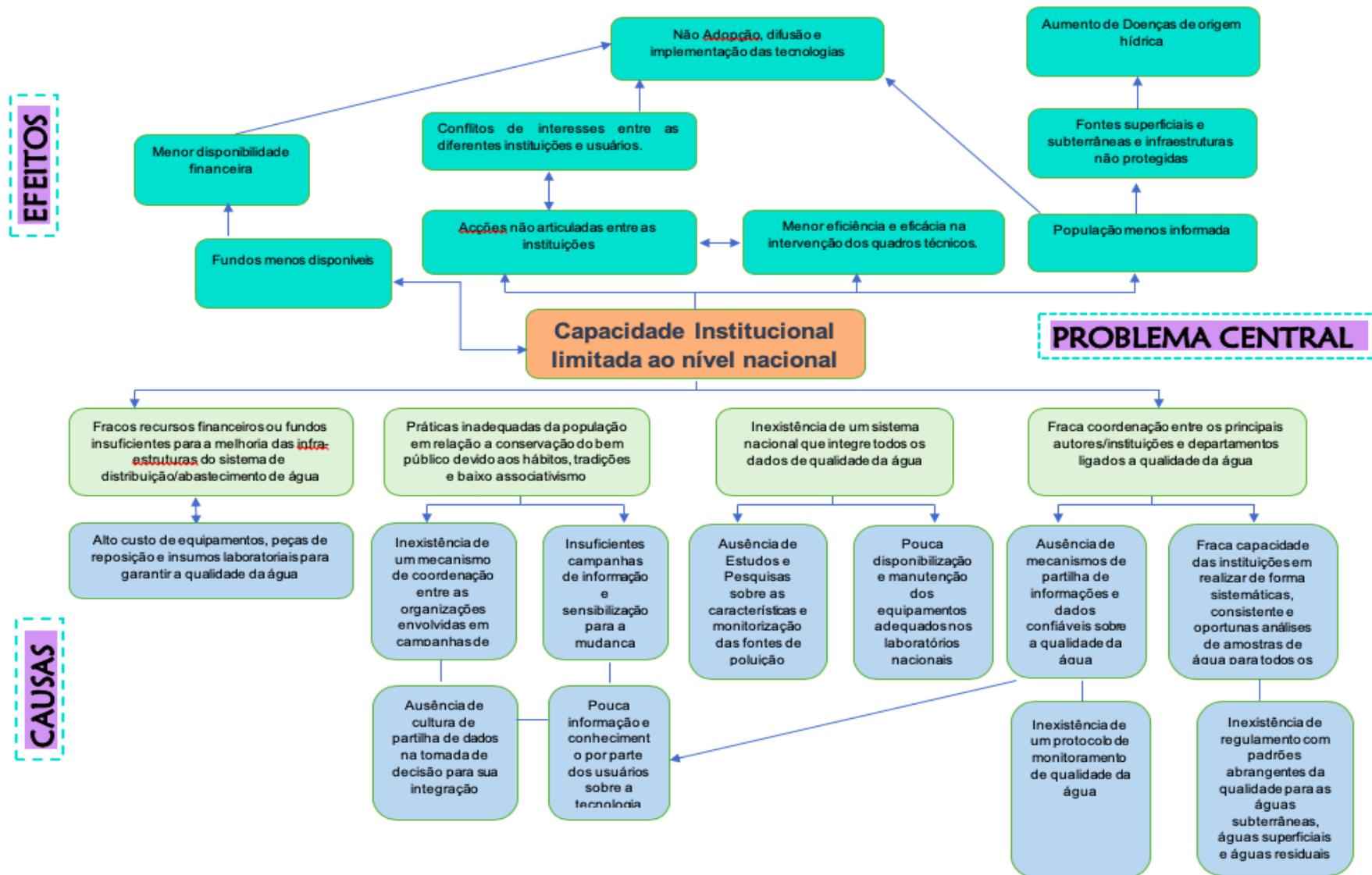
Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

Figura 11: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 2- CMBRA



Fonte: Elaborado pelo Autor com base nas contribuições das partes interessadas

Figura 12: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 3- PSA



Anexo I-A1: Árvores de objectivos para Tecnologia 1,2 e 3 – Sector de Água

Figura 13: Árvore de objectivos para Tecnologia 1-GIBH

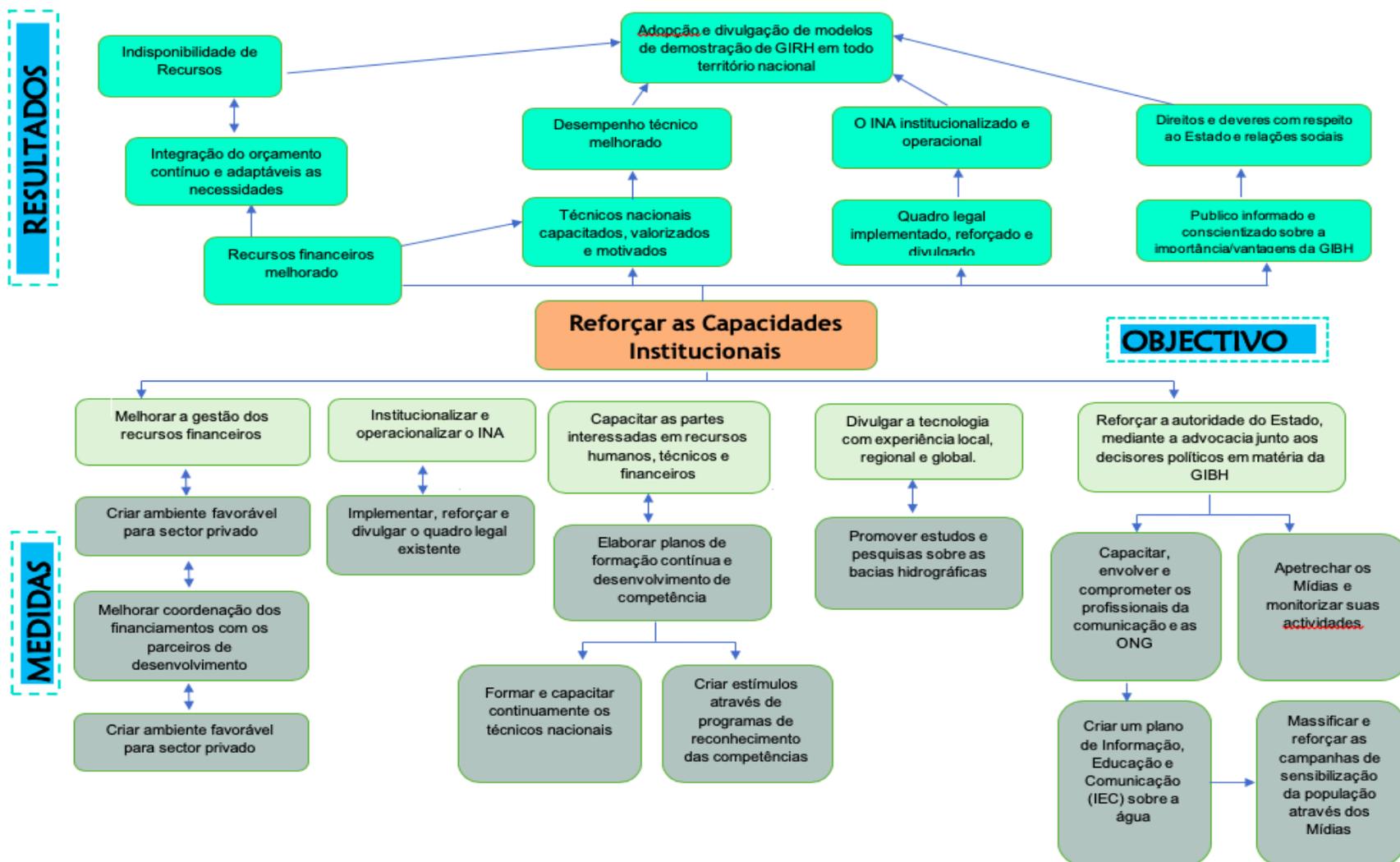
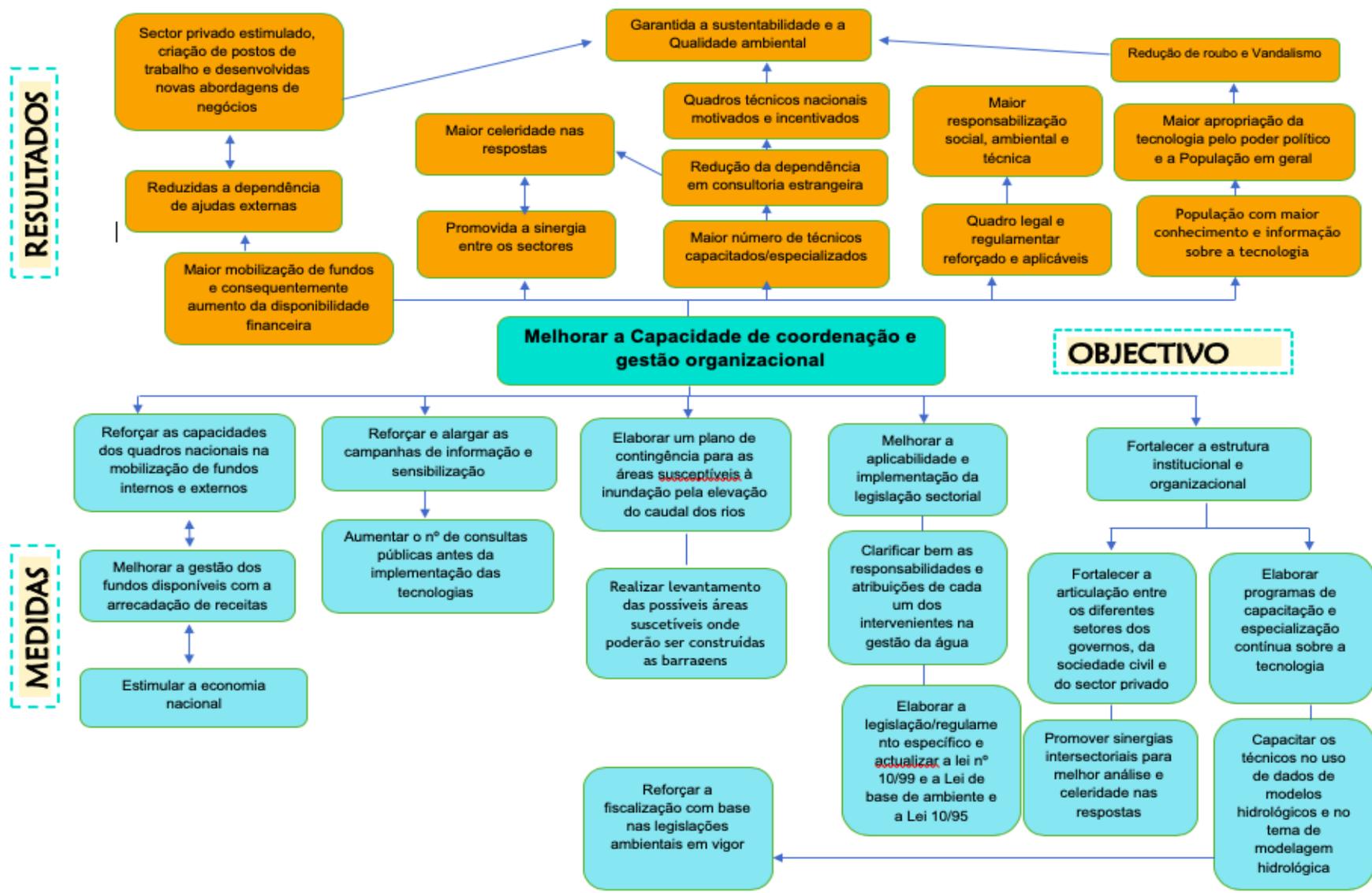


Figura 14: Árvore de objectivos para Tecnologia 2- CMBRA



Anexo I-B: Árvores de problemas para Tecnologia 1,2 e 3 – Sector de Zonas Costeiras

Figura 16: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 1-POOC

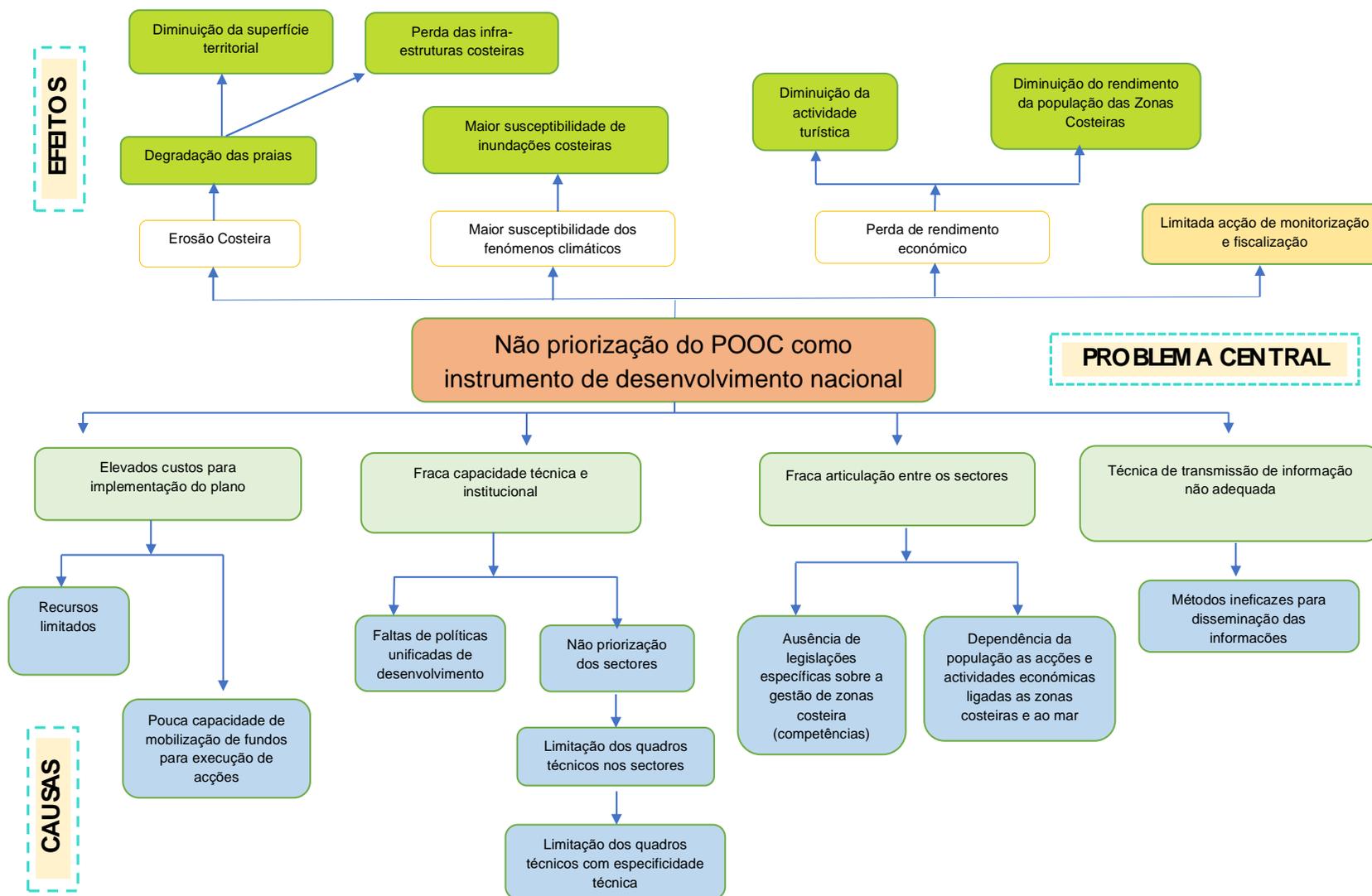


Figura 17: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 2-RZC

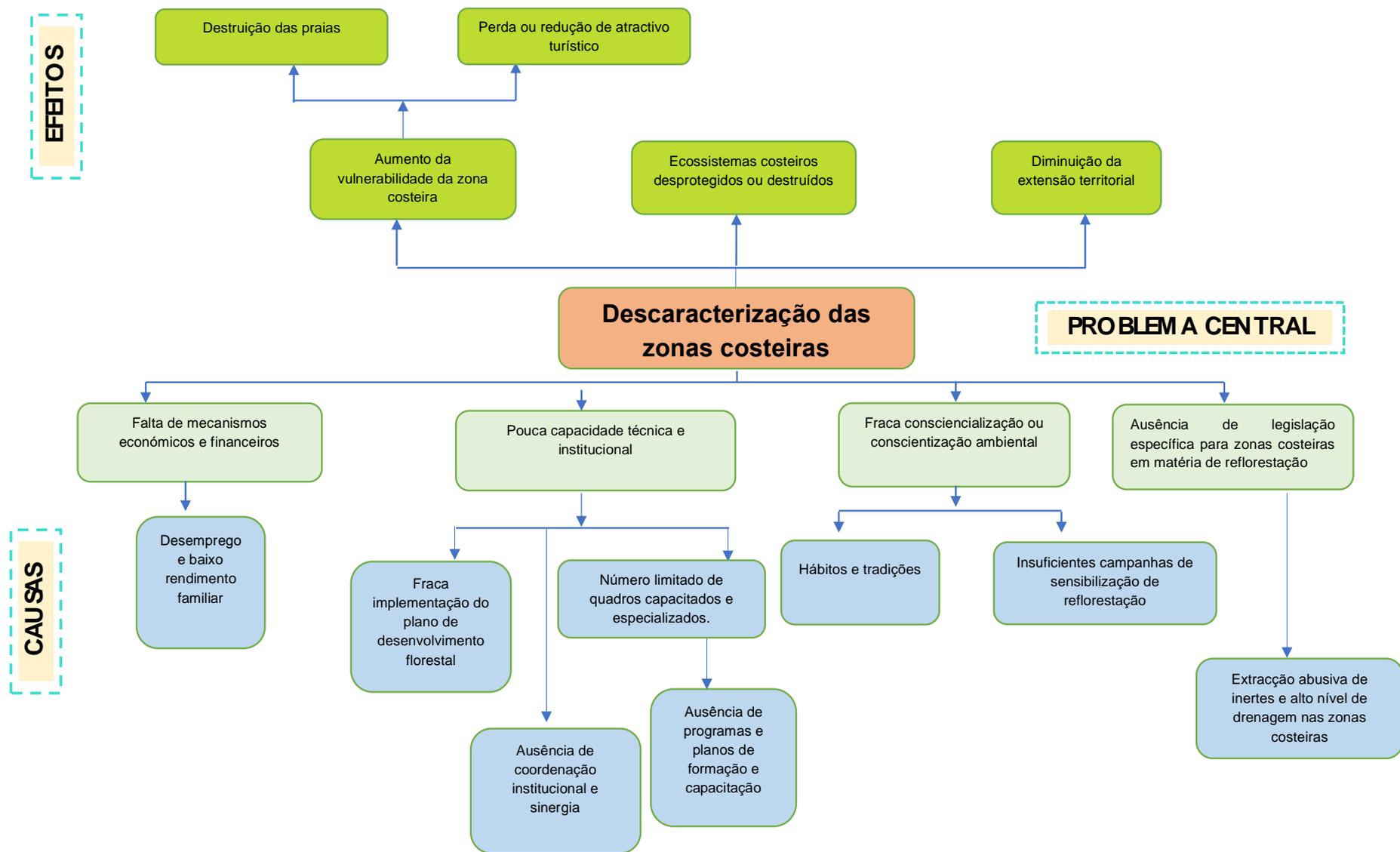
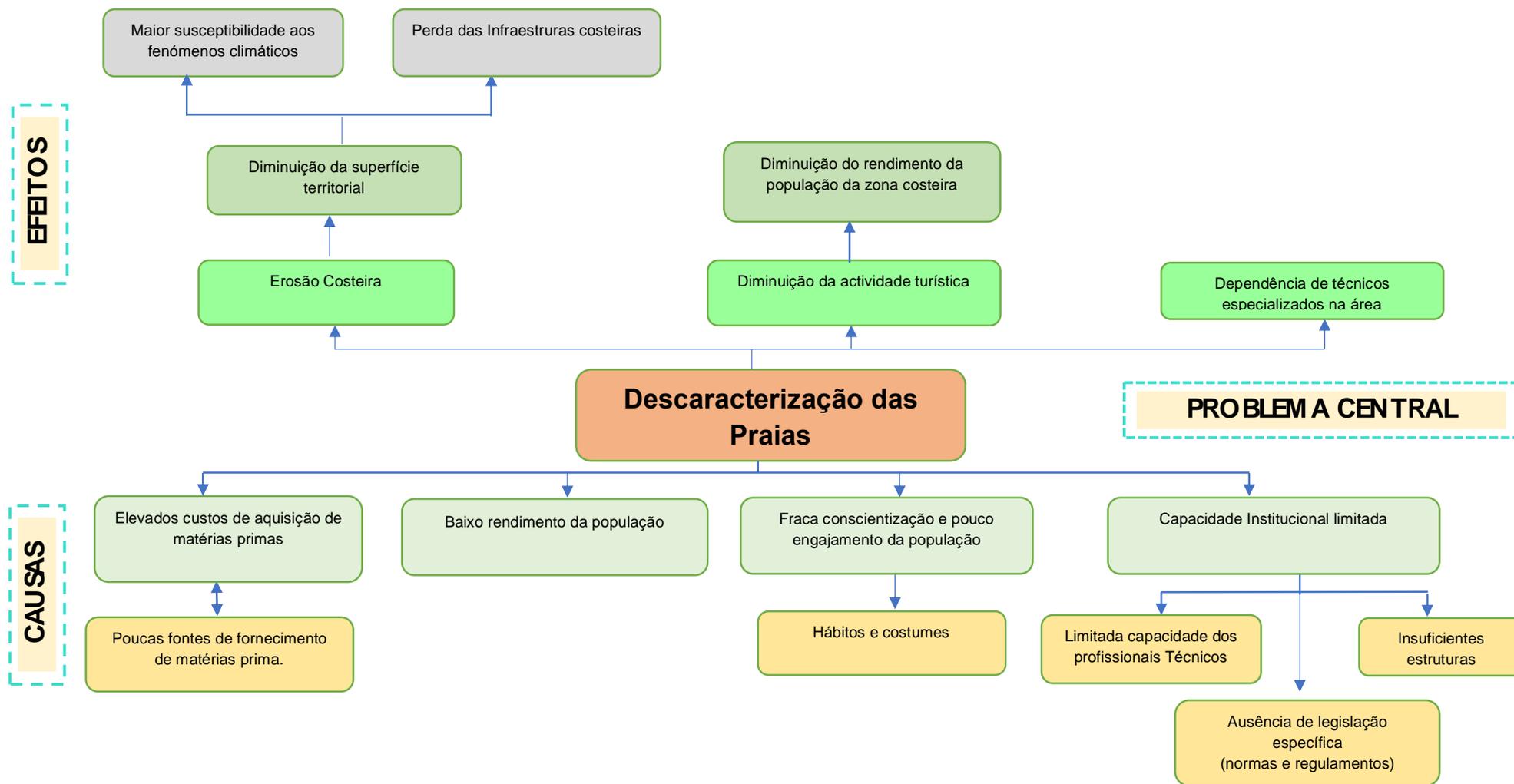


Figura 18: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 3-RAP



Anexo I-B1: Árvores de objectivos para Tecnologia 1,2 e 3 – Sector de Zonas Costeiras

Figura 19: Árvore de objectivos para Tecnologia 1- POOC

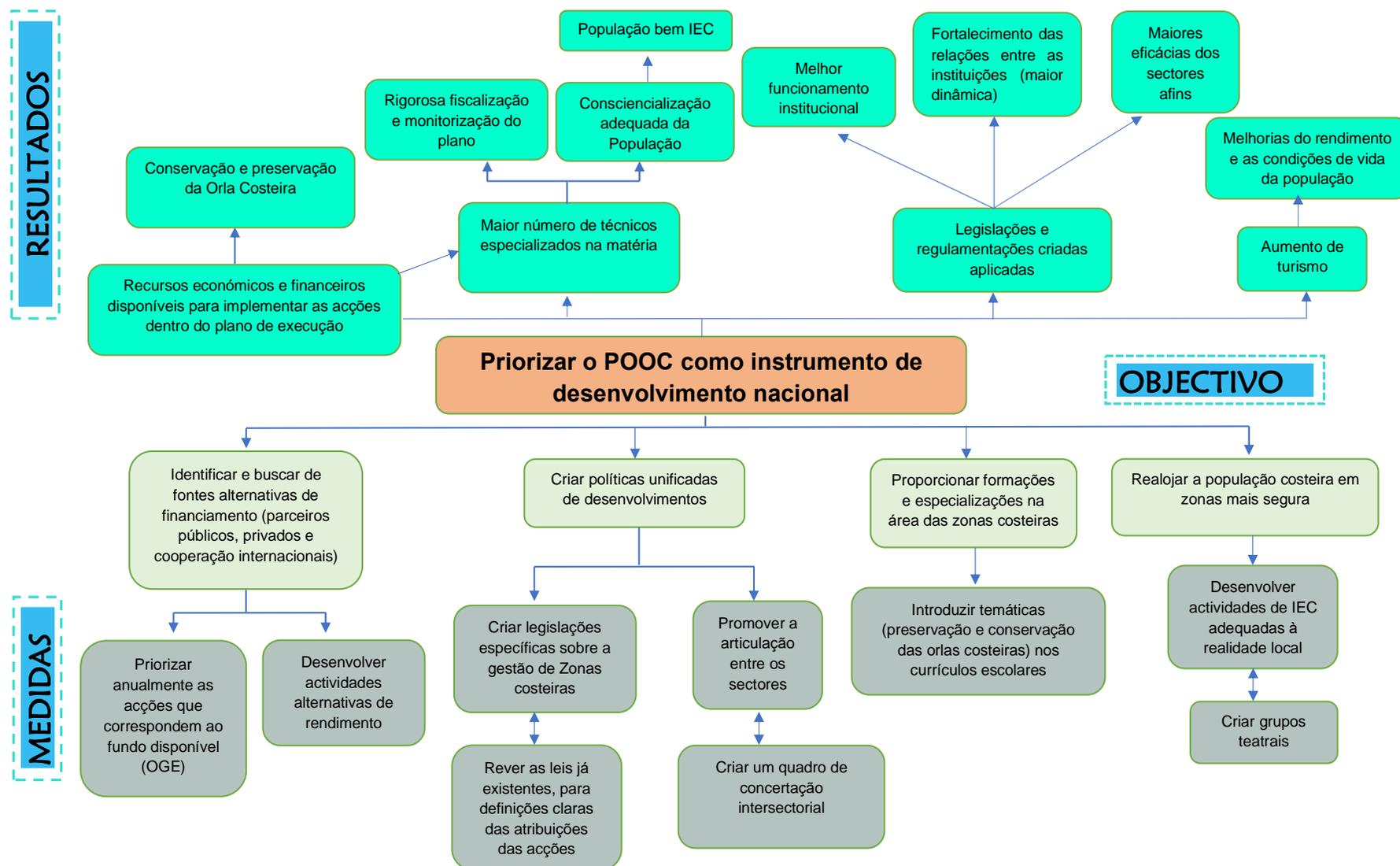


Figura 20: Árvore de objectivos para Tecnologia 2- RZC

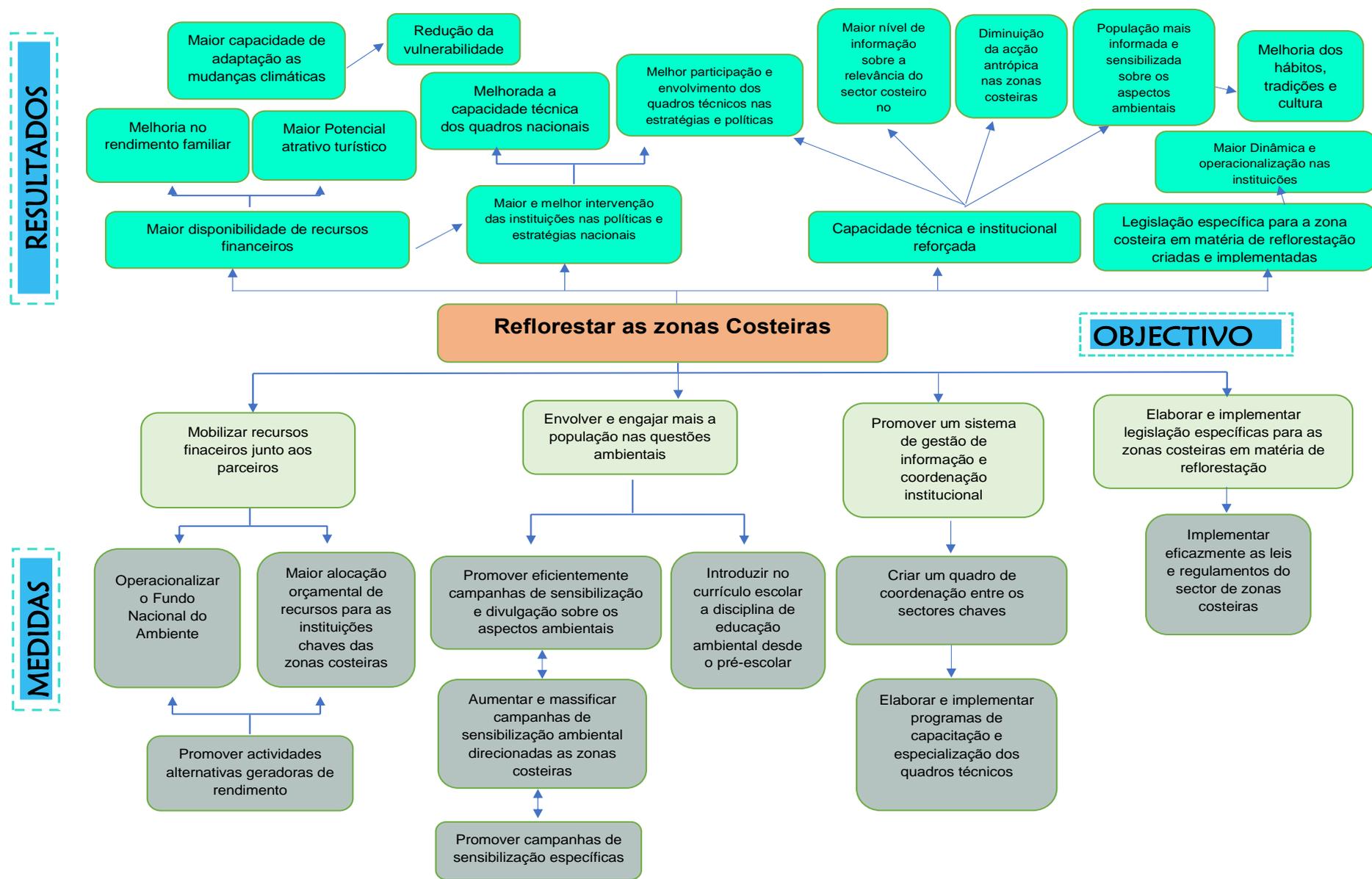
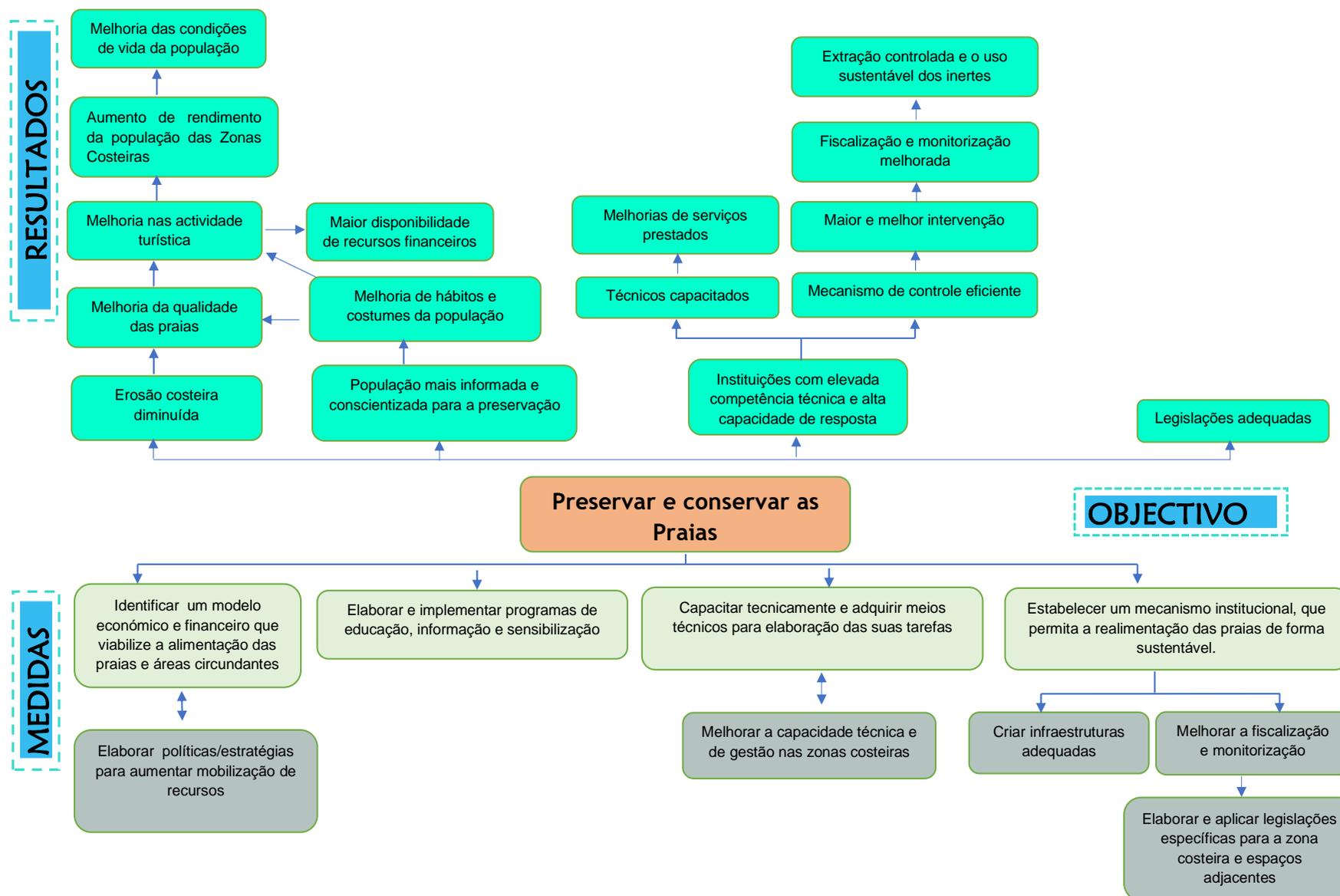


Figura 21: Árvore de objectivos para Tecnologia 3- RAP



Anexo I-C: Árvores de problemas para Tecnologia 1,2 e 3 – Sector de Agrofloresta

Figura 22: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 1- GSTA

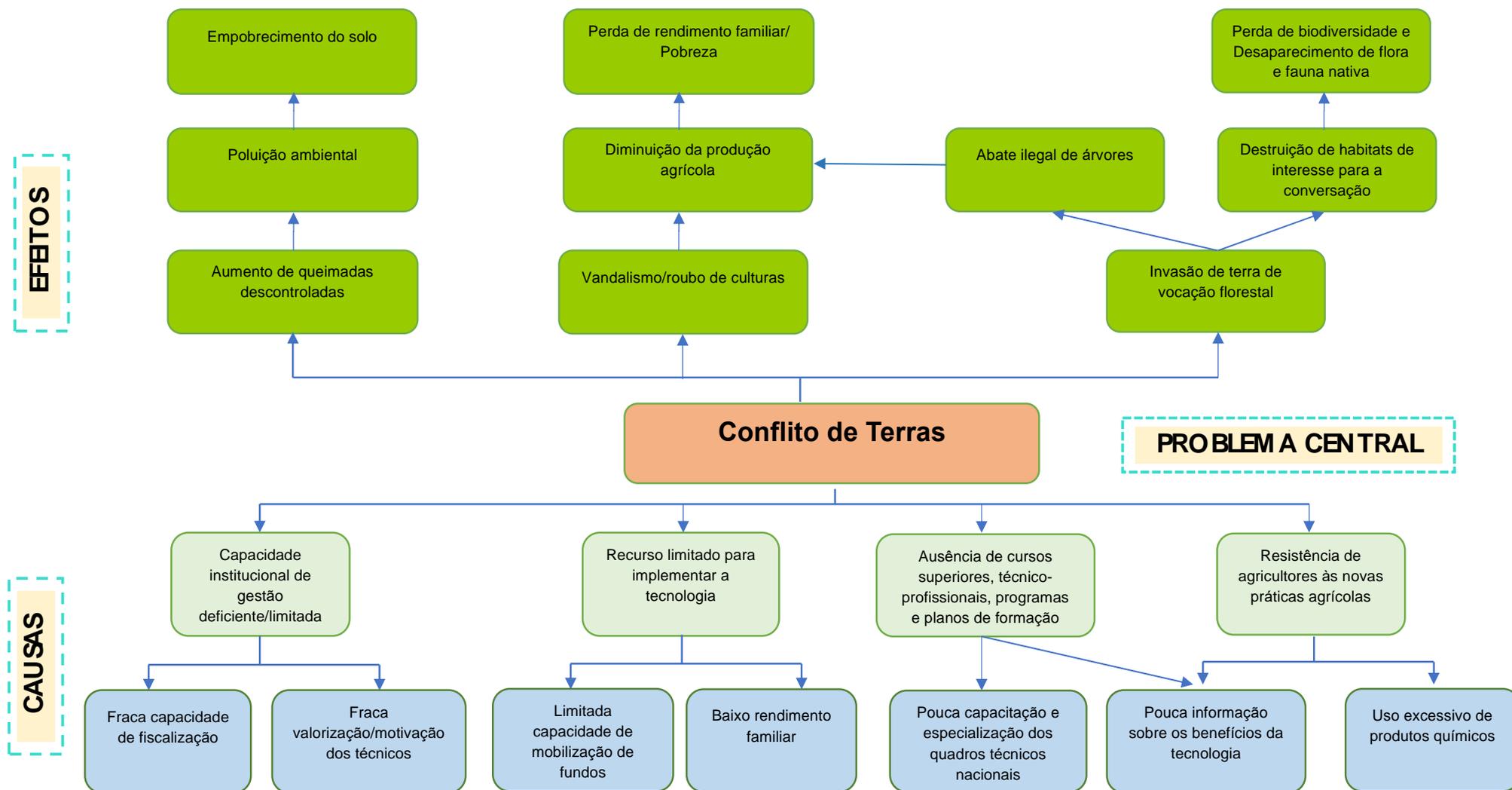


Figura 23: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 2- CPIEstufas

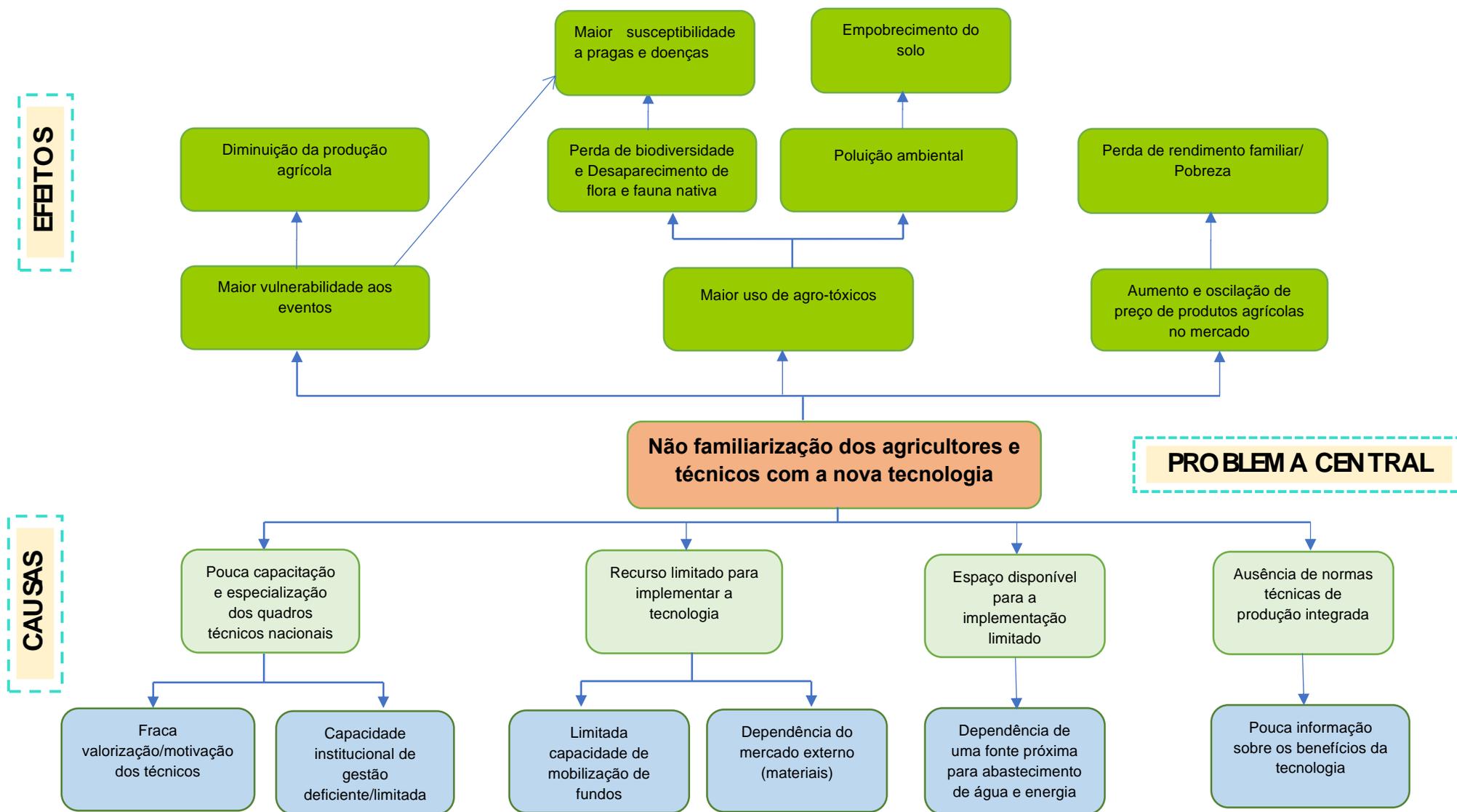
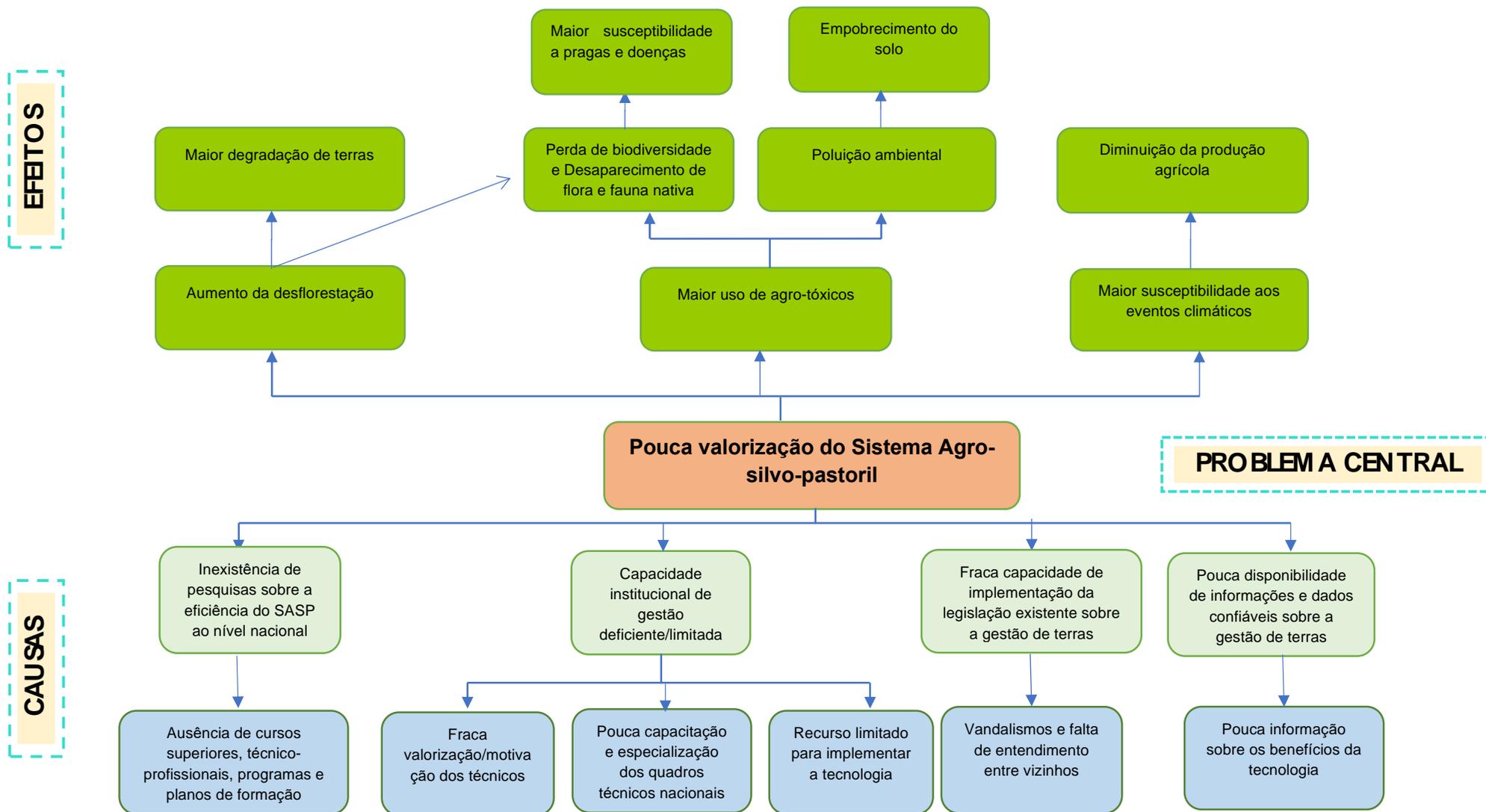


Figura 24: Árvore de problemas causa efeito para Tecnologia 3- SASP



Anexo I-C1: Árvores de objectivos para Tecnologia 1,2 e 3 – Sector de Zonas de Agrofloresta

Figura 25: Árvore de objectivos para Tecnologia 1- GSTA

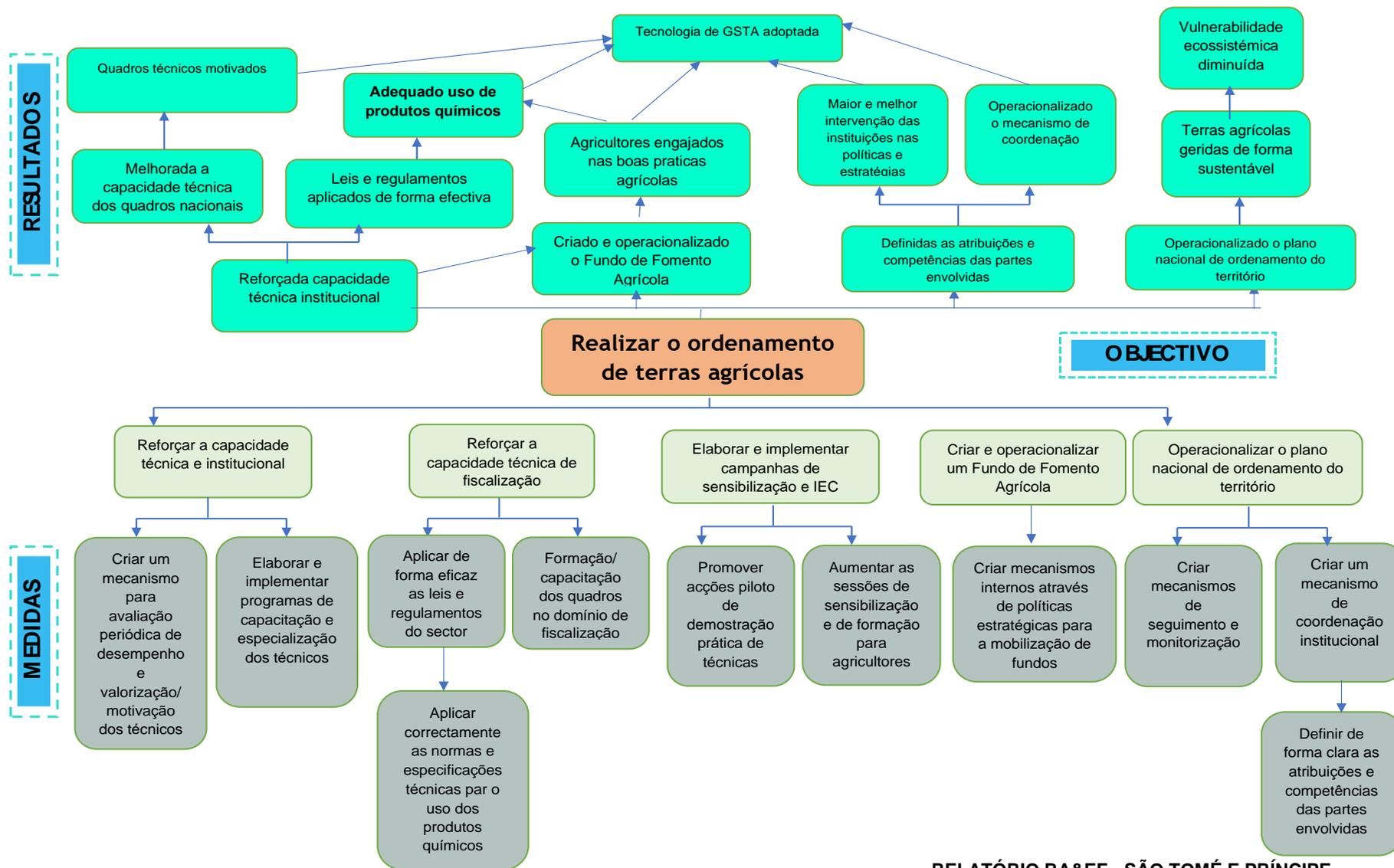


Figura 26: Árvore de objectivos para Tecnologia 2- CPIEstufas

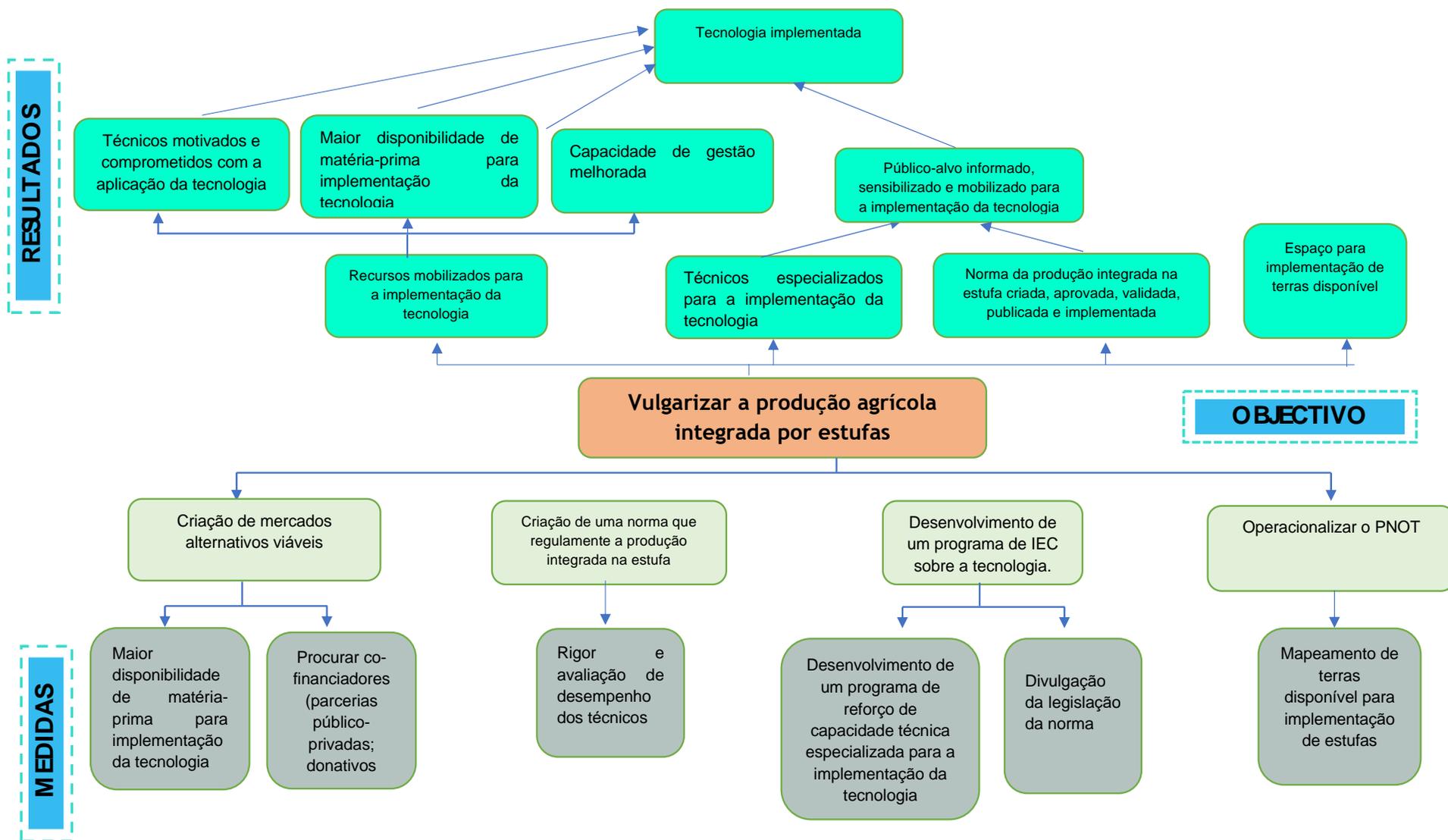
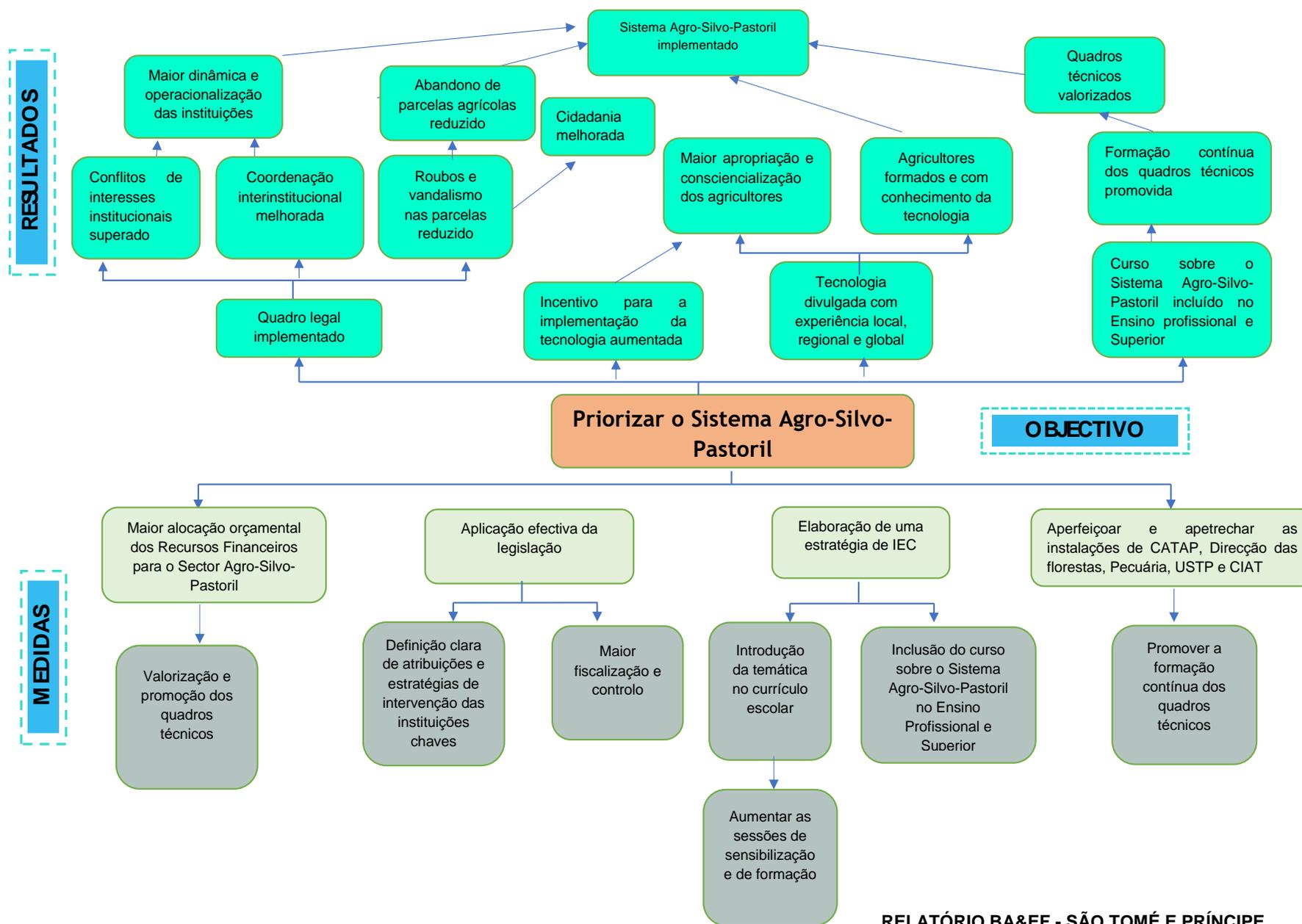


Figura 27: Árvore de objectivos para Tecnologia 3- SASP



ANEXO II: Lista dos participantes envolvidos nos trabalhos de grupo durante os Workshops

SECTOR DE ÁGUA				
Nº	Nome	Sexo	Instituição/organização	Email
1.	André Vicente	M	Direcção de Água da EMAE	ava01001@hotmail.com
2.	Argentino Vangente	M	Direcção de Água (DGRNE)	vangente58@hotmail.com
3.	Celcius C. Alegre	M	Parceria Nacional da Água STP	celcius_costalegre@hotmail.com
4.	Ernestina Menezes	F	Instituto Nacional de Promoção de Género	enrestina81@live.com.pt
5.	Ersted V. C. Gomes	M	Direcção de Água (DGRNE)	erstedgomes@gmail.com
6.	Helga S. Santiago	F	Direcção de Indústria (SENAPIQ)	elgasousa2011@hotmail.com
7.	Jailça Lima	F	Instituto Nacional de Igualdade e Equidade de Género	jailsalima@gmail.com
8.	Ligia Barros	F	Direcção de Água (DGRNE)	ligia-barros@hotmail.com
9.	José Luís Lima	M	Ponto Focal Nacional da CQNUMC	limaonofre@gmail.com
10.	Mikhail Saraiva	M	ONG OQUIMAMB	mikhasa@gmail.com
11.	Miriam Matias	F	Direcção Geral do Ambiente	miria_007@hotmail.com
12.	Rute da Cruz	F	Direcção das Florestas e da Biodiversidade	rutesuana@hotmail.com
13.	Sónia Fernandes	F	Direcção da Agricultura	soni_fer@hotmail.com
SECTOR DE ZONAS COSTEIRAS				
1.	Awilson Carvalho	F	Universidade de São Tomé e Príncipe	awisousa@yahoo.com.br
2.	Celcius C. Alegre	M	Parceria Nacional da Água STP	celcius_costalegre@hotmail.com
3.	Dilson Carvalho	M	Direcção de turismo e Hotelaria	dilca2010@gmail.com
4.	Edchilson Cravid	M	Direcção de Geologia e Minas	geo_edchilson@hotmail.com
5.	Eduley Águas	M	Laboratório Nacional de Eng. Civil	eng.aguas17@gmail.com
6.	Ernestina Menezes	F	Instituto Nacional de Promoção de Género	enrestina81@live.com.pt
7.	Eudes Aguiar	M	Direcção de Obras Públicas e Urbanismo	arq.eudes@gmail.com
8.	Kassi Costa	F	Direcção Geral do Ambiente	kassicosta@hotmail.com
9.	Luís Paquete	M	ASSAGEO	kingpaquete@yahoo.com.br

10.	Madlene Neves	F	Direcção de Geologia e Minas	madlene.neves@hotmail.com
11.	Meyer António	M	Direcção das Florestas e da Biodiversidade	meymadra@hotmail.com
12.	Quinzé Carvalho	M	Direcção de Geologia e Minas	quinze_carvalho@hotmail.com
13.	Sleid Costa	M	Direcção do Planeamento	sumcosta@hotmail.com
SECTOR DE AGROFLORESTA				
1.	Adalgiza Cravid	F	Direcção do Planeamento	ab.c1@hotmail.com
2.	Adilson da Mata	M	Direcção das Florestas e da Biodiversidade	adilmata77@hotmail.com
3.	Aline Castro	F	Direcção Geral do Ambiente	alinecastro527@hotmail.com
4.	Armando Monteiro	M	Direcção da Agricultura	kizo85@hotmail.com
5.	Carlos Baia	M	Direcção da Pecuária	baiacarlos2000@gmail.com
6.	Edchilson Cravid	M	Direcção de Geologia e Minas	geo_edchilson@hotmail.com
7.	Jailça Lima	F	Instituto Nacional de Igualdade e Equidade de Género	jailsalima@gmail.com
8.	José Luís Lima	M	Ponto Focal Nacional da CQNUMC	limaonofre@gmail.com
9.	Meyer António	M	Direcção das Florestas e da Biodiversidade	meymadra@hotmail.com
10.	Miclay Carvalho	M	Centro Agronómico e Tecnológico	miclaycarvalho9@gmail.com
11.	Rute da Cruz	F	Direcção das Florestas e da Biodiversidade	rutesuana@hotmail.com
12.	Sónia Fernandes	F	Direcção da Agricultura	soni_fer@hotmail.com