



**Conselho de Ministros**

# **Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação de Moçambique (ECTIM)**

**Horizonte Temporal**

**10 anos**

**Apreciada e Aprovada pelo Conselho de Ministros na 15ª Sessão ordinária de 27 de  
Junho de 2006**



## ÍNDICE

<b>Resumo Executivo</b> .....	<b>vii</b>
<b>Prefácio</b> .....	<b>xiv</b>
<b>1. Introdução</b> .....	<b>1</b>
1.1 Antecedentes .....	1
1.2 O Estado actual da Pesquisa .....	4
1.3 O Sistema do Ensino Superior .....	7
1.4 Tecnologias de Informação e Comunicação .....	8
1.5 Visão e Missão da Ciência e Tecnologia .....	10
1.6 Desafios do desenvolvimento .....	13
1.7 Colaboração Regional e Internacional .....	14
<b>2. Ciência, Tecnologia, Inovação e Conhecimento</b> .....	<b>15</b>
2.1 CTI para a Redução da Pobreza e o Desenvolvimento Económico.....	15
2.2 O Conhecimento como um Recurso para a Produção .....	17
2.3 O Desenvolvimento induzido pelo Conhecimento .....	18
<b>3. Quadro Estratégico e Áreas Estratégicas</b> .....	<b>21</b>
3.1 Frentes de Acção Estratégica .....	21
3.2 Factores Estratégicos .....	24
3.3 Áreas Estratégicas e Áreas Transversais Estratégicas .....	26
<b>4. As Áreas Estratégicas</b> .....	<b>28</b>
<b>4. As Áreas Estratégicas</b> .....	<b>29</b>
4.1 Desenvolvimento dos Recursos Humanos.....	29
4.2 Educação .....	33
4.3 Agricultura .....	34
4.4 Saúde.....	39
4.5 Energia .....	41
4.6 Ciências Marinhas e Pescas .....	43
4.7 Construções.....	45
4.8 Água.....	47
4.9 Recursos Minerais.....	49
<b>5 Áreas Estratégicas Transversais</b> .....	<b>51</b>
5.1 As Ciências Sociais, as Ciências Humanas e a Cultura .....	51
5.2 Equidade de Género .....	53

5.3	HIV/SIDA.....	53
5.4	Sustentabilidade Ambiental .....	57
5.5	Etnobotânica .....	60
<b>6.</b>	<b>Áreas Facilitadoras Estratégicas e Transversais .....</b>	<b>65</b>
6.1	Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC).....	65
6.2	Biotecnologia .....	70
<b>7</b>	<b>Criação de uma Cultura de Inovação .....</b>	<b>76</b>
7.1.	Inovação para Todos.....	76
7.2	Ciência e Tecnologia na Sociedade .....	76
7.3.	Cultura Moçambicana.....	77
7.4	Indução da Inovação nas Comunidades Rurais .....	78
7.5	Consciencialização.....	79
7.6	Processos de Colaboração no Desenvolvimento Comunitário .....	80
7.7	Disponibilização do Conhecimento .....	81
<b>8.</b>	<b>O Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia.....</b>	<b>83</b>
8.1	Descrição.....	83
8.2	O Papel do MCT e outros Ministérios .....	85
8.3	Organização de Áreas de Pesquisa .....	87
8.4	Centros Regionais da Ciência e Tecnologia .....	88
8.5	Os Conselhos Científicos Temáticos .....	89
8.6	Transferência de Tecnologia.....	90
8.7	Os Papéis dos Sectores Público e Privado .....	92
8.8	Grupos de Negócios, Parques e Incubadoras de Ciências .....	93
8.9	Propriedade Intelectual .....	94
8.10	Política de Ética em Ciência e Tecnologia .....	95
8.11	Questões Estratégicas do Sistema Nacional da Ciência e Tecnologia.....	96
8.12	Indicadores de Desempenho .....	97
<b>9.</b>	<b>Financiamento do Sistema de Ciência e Tecnologia .....</b>	<b>99</b>
9.1	Instrumentos e organizações financiadoras .....	99
9.2	Financiamento e Coordenação.....	101
9.3	Fundo Nacional de Investigação.....	102
<b>10.</b>	<b>Objectivos Estratégicos e Programas.....</b>	<b>104</b>
<b>11.</b>	<b>Implementação .....</b>	<b>117</b>

<b>Anexos .....</b>	<b>119</b>
<b>Anexo 1: Glossário .....</b>	<b>119</b>
<b>Anexo 2: Instituições Públicas de Investigação Científica e Tecnológica .....</b>	<b>121</b>
<b>Anexo 3: Agricultura: Linhas e Programas de Pesquisa .....</b>	<b>122</b>
<b>Anexo 4: Saúde: Linhas e Programas de Pesquisa .....</b>	<b>124</b>
<b>Anexo 5: Energia: Linhas e Programas de Pesquisa .....</b>	<b>125</b>
<b>Anexo 6: Ciências Marinhas e Pescas: Linhas e Programas de Pesquisa.....</b>	<b>127</b>
<b>Anexo 7: Construção: Linhas e Programas de Pesquisa.....</b>	<b>129</b>
<b>Anexo 8: Água: Linhas e Programas de Pesquisa.....</b>	<b>130</b>
<b>Anexo 9: Recursos Minerais: Linhas e Programas de Pesquisa.....</b>	<b>132</b>
<b>Anexo 10: Sustentabilidade Ambiental: Linhas e Programas de Pesquisa .....</b>	<b>133</b>
<b>Anexo 11: Etnobotânica: Linhas e Programas de Pesquisa.....</b>	<b>135</b>
<b>Anexo 12: Biotecnologia: Linhas e Programas de Pesquisa.....</b>	<b>136</b>
<b>Anexo 13: Turismo.....</b>	<b>137</b>
<b>Anexo 14: Lista de acrónimos.....</b>	<b>138</b>



## Resumo Executivo

A estratégia de ciência, tecnologia e inovação em Moçambique tem por objectivo o estabelecimento de um quadro conducente à realização dos objectivos estratégicos e programas que promovam o desenvolvimento de um sistema articulado de ciência, tecnologia e inovação. Desta forma, pretende-se que a ciência e a tecnologia contribuam de modo visível para a redução da pobreza, para o crescimento económico e melhoria de vida dos moçambicanos. Assim, a Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação de Moçambique fundamenta-se na seguinte visão:

*Todos os moçambicanos têm o direito ao acesso e equidade na disponibilidade do uso da ciência, tecnologia, inovação e tecnologias de informação e comunicação com vista a acelerar o processo de criação de riqueza, da erradicação da pobreza e, deste modo, acelerar a melhoria da sua qualidade de vida.*

A escassez dos recursos disponíveis requer que as actividades de ciência e tecnologia sejam orientadas para áreas e sectores onde o potencial do impacto directo e indirecto seja maior na redução da pobreza, criação da riqueza e melhoria de vida dos cidadãos. Assim, tem-se por missão:

*Promover a oferta de soluções científicas e tecnológicas nas áreas estratégicas de desenvolvimento definidas no Programa Quinquenal do Governo (2005-2009), no PARPA, na Agenda 2025, e em outros documentos de desenvolvimento nacionais, visando o aumento da qualidade de vida dos cidadãos moçambicanos.*

As análises disponíveis sobre os sucessos e fraquezas da economia e da sociedade moçambicana e da sua relação com a ciência e tecnologia permitem conhecermos as ameaças, desafios e oportunidades existentes e, assim, identificar as áreas estratégicas para o desenvolvimento do país no seu todo. No contexto de uma visão harmoniosa e sustentável de desenvolvimento foram identificados os assuntos estratégicos transversais que, pela sua natureza, podem ter um impacto directo ou indirecto na dinâmica das áreas estratégicas, funcionando como alavancas facilitadoras e da promoção da competitividade, a ter em conta no âmbito de uma estratégia de ciência, tecnologia e inovação. As áreas estratégicas são as seguintes:

- Desenvolvimento dos Recursos Humanos; Agricultura, Educação, Saúde Energia, Ciências Marinhas e Pescas; Construção; Água; e Recursos Minerais;

O desenvolvimento sustentado destas áreas estratégicas só terá lugar se simultaneamente se der atenção às seguintes áreas estratégicas e transversais;

- Ciências Sociais e Humanas, Culturais; Sustentabilidade Ambiental; Etnobotânica; Equidade de Género e HIV/SIDA.

E se se potenciar e impulsionar a produtividade das áreas através do desenvolvimento de áreas facilitadoras de importância estratégica a, saber:

- Tecnologias de Informação e Comunicação e Biotecnologia

A implementação desta estratégia exige, por um lado, a consolidação do sistema nacional de ciência e tecnologia, incluindo a componente institucional, e respectivas conexões e, por outro lado, requer que os esforços de investigação sejam orientados para o desenvolvimento económico e redução da pobreza. O desenvolvimento de recursos humanos com as habilidades específicas assume, assim, um papel chave no processo de consolidação do sistema nacional de ciência e tecnologia. É importante a criação de uma cultura de inovação a todos os níveis da sociedade moçambicana, o que passa pela adopção de uma atitude empresarial e com espírito empreendedor na abordagem dos desafios económicos e sociais. Deve ser dada particular atenção aos que se encontram na pobreza, devendo estes ser capacitados para enfrentar os seus desafios utilizando conhecimento científico relevante e abordagens que explorem as suas habilidades natas para criar soluções inovadoras.

Também será importante definir o papel de cada uma das partes integrantes para que estes possam trabalhar em conjunto de forma harmonizada e objectivamente reflectam nas actividades inscritas nos seus planos anuais os objectivos estratégicos e programas aprovados. Em linhas gerais, o MCT irá desempenhar o papel de regulador e coordenador na implementação desta estratégia, assim como na gestão da implementação de todas as actividades para assegurar que os objectivos da mesma sejam alcançados. Nesta conformidade, devem criar-se ligações fortes entre os institutos de investigação e outras

instituições públicas de investigação para permitir que o MCT desempenhe o seu papel de líder. Cabe aos ministérios de linha o desenvolvimento e implementação dos programas.

O horizonte de implementação desta estratégia é de dez anos. Para efeitos de avaliação de resultados, considera-se que os programas estabelecidos e a estabelecer são de curto, médio e longo prazos, respectivamente três, seis e dez anos. A estratégia tem um carácter dinâmico e será objecto de revisão trienal, sendo de particular importância a participação de todos os actores no ajustamento da mesma aos desafios do desenvolvimento.

Os objectivos da estratégia são consistentes com o Programa Quinquenal do Governo, os do PARPA II e da Agenda 2025, e podem ser resumidos nos objectivos estratégicos seguintes:

***1 – Promover uma cultura de inovação em toda a sociedade moçambicana.*** O desenvolvimento de uma cultura de inovação baseada na ciência e tecnologia é um dos factores chave para que os moçambicanos possam fazer uso dos seus talentos naturais para responder às suas necessidades e, desta maneira, assumirem o seu próprio desenvolvimento com responsabilidade, e participar de forma produtiva na economia global.

***2 – Promover a inovação popular e o uso das abordagens baseadas na ciência e tecnologia pelas comunidades pobres e desfavorecidas.*** O poder da inovação, baseado em abordagens científicas e tecnológicas, é fundamental para a melhoria da qualidade de vida dessas comunidades. Reconhecemos, no entanto, que pouco se sabe sobre a promoção de inovação popular (baseada no conhecimento local) e, por isso, os esforços visando a exploração destes saberes possibilitarão o surgimento de novas oportunidades.

***3 – Promover a Pesquisa para o Desenvolvimento (P&D) e a inovação no sector produtivo.*** O desenvolvimento de novos produtos e serviços promoverá as condições para a criação da riqueza. Portanto, a inovação, incluindo a pesquisa para o desenvolvimento, protótipo de produtos e a comercialização, deverá ser promovida em especial nas pequenas e médias empresas nacionais (PME's) bem como nas grandes empresas industriais.

**4 – Promover a transferência de tecnologia.** A transferência de tecnologia é crucial a dois níveis. Por um lado, no que respeita à tecnologia importada, é da maior relevância que o país tenha a capacidade de adoptá-la e adequá-la quando necessário de forma a trazer um valor acrescentado ao desenvolvimento de áreas identificadas como prioritárias para o desenvolvimento do país. Por outro, o estabelecimento de mecanismos de transferência de tecnologias ao nível local criará oportunidades para que os indivíduos e as comunidades melhorem de forma sustentável a sua qualidade de vida. A transferência de tecnologia deve ser sempre entendida não só como inclusão de tecnologia tangível, como também do conhecimento e perícias exigidas para adoptar, adaptar, manter e, quando aplicável, trazer valor acrescentado à tecnologia.

**5 – Promover o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação para a boa governação e prestação de serviços a todos os cidadãos, e estimular a difusão e absorção do conhecimento para a redução da pobreza e o crescimento económico.** As TIC são universalmente reconhecidas como sendo a força motriz da Sociedade Global de Informação e de uma economia baseada em conhecimento, sendo ainda a alavanca para promover o crescimento rápido e sustentável de países em desenvolvimento. As Tecnologias de Informação e Comunicação constituem ferramentas a ser usadas pelo Governo para assegurar a prestação de serviços aos cidadãos de forma interactiva e, de igual modo, estimular a difusão e absorção do conhecimento visando a redução da pobreza e o crescimento económico.

**6 – Promover o desenvolvimento de recursos humanos a todos os níveis nas áreas de ciência, tecnologia e inovação.** O desenvolvimento de recursos humanos na área de ciência e tecnologia é factor chave na inovação para o desenvolvimento sócio-económico num mundo globalizado e a vinculação da ciência e tecnologia ao combate à pobreza. A educação e capacitação - condição crucial para o desenvolvimento dos recursos humanos - aliada ao desenvolvimento de um quadro favorável ao estabelecimento de mecanismos de recompensa e incentivos justos ao desenvolvimento da investigação e inovação, cria as condições para que os profissionais de ciência e tecnologia vejam o seu papel valorizado pela sociedade,

estabelecendo assim as bases para que a sua contribuição seja feita ao mais alto nível da sua capacidade.

**7 –Estabelecer e melhorar os instrumentos da política, as instituições e as infra-estruturas do sistema de ciência e tecnologia.** A melhoria da eficácia e eficiência das componentes do sistema de ciência e tecnologia de forma singular, e no seu todo, é fundamental para assegurar a optimização da sua contribuição na realização dos objectivos de desenvolvimento do país. Isto envolverá o aumento de competências, capacidades e infra-estruturas, uma reestruturação das componentes do sistema de C&T e um maior alinhamento dos resultados do sistema com as prioridades de desenvolvimento nacionais. Particularmente, o sistema deve ser mais eficaz e eficiente nas respostas visando a redução da pobreza e, simultaneamente, ser capaz de estimular o desenvolvimento económico.

**8–Estabelecer políticas de financiamento e mecanismos de pesquisa e inovação.** O desenvolvimento de políticas e instrumentos de financiamento cuidadosamente desenhados, a par de mecanismos de coordenação e responsabilização, assegurará o enfoque dos esforços de pesquisa nas prioridades de desenvolvimento nacionais.

**9–Rever, avaliar e melhorar o desempenho do sistema de ciência e tecnologia.** A estratégia de C&T de Moçambique está a ser estabelecida e implementada. É crucial dedicar tempo e recursos à avaliação do desempenho das políticas, intervenções, estruturas e mecanismos que têm sido implementados, por forma a que, qualquer ajuste e enriquecimento necessários se façam de maneira judiciosa e oportuna.

**10–Promover as linhas principais da C&T em todos os sectores.** Para que a C&T contribua para a redução da pobreza e para o crescimento económico no seu potencial máximo é necessário assegurar a sua integração em todos os sectores de desenvolvimento.

A coordenação da implementação da presente estratégia estará a cargo do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), órgão central do Governo que nos termos do decreto de atribuições e competências determina, regulamenta, planifica, coordena, desenvolve, monitora e avalia as actividades no âmbito da ciência e tecnologia. Neste contexto, lidera os

esforços de pesquisa, bem como apoia e coordena as actividades de todos os intervenientes, públicos e privados, na implementação desta estratégia. Para o efeito, o MCT desenvolverá e implementará uma estrutura de monitoria e avaliação, incluindo pontos de referência e indicadores de desempenho, para apoiar a realização eficaz dos objectivos estratégicos.



## **Prefácio**

Este documento apresenta a visão da Estratégia da Ciência, Tecnologia e Inovação em Moçambique e identifica um número de áreas estratégicas, incluindo áreas transversais estratégicas e facilitadoras à luz das linhas e programas de investigação correspondentes. Estabelece, também, objectivos e programas estratégicos para facilitar a participação dos intervenientes e parceiros na definição de acções apropriadas para que o papel da ciência e tecnologia tenha impacto na redução da pobreza e na criação da riqueza e, conseqüentemente, na melhoria da qualidade de vida dos moçambicanos.

A importância da ciência e tecnologia para o desenvolvimento levou o Governo a criar o Ministério do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia, em 2000, e em Junho de 2003 o Conselho de Ministros aprovou a Política de Ciência e Tecnologia (PCT), que representa a declaração base da política para esta área. Esta política é composta por quatro pilares: Pesquisa com enfoque na produção do conhecimento; Educação visando a edificação das fundações de conhecimento científico e aprendizagem crítica da cultura para a inovação tecnológica; Inovação baseada em capacidade criativa para criação, uso e adaptação de tecnologias pelos agentes económicos; e Difusão orientada a dar acesso ao conhecimento e tecnologia à sociedade e motivar a criatividade e a inovação na sociedade em geral.

A 4 de Fevereiro de 2005, através do Decreto Presidencial nr. 13/2005, foi criado o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), dando-se, assim, maior relevo à componente de ciência e tecnologia para o desenvolvimento. Este objectivo está espelhado no programa quinquenal do Governo, que destaca com clareza as acções a serem desenvolvidas no âmbito da ciência, tecnologia e inovação, e tecnologias de informação e comunicação. O programa quinquenal tem em conta a actual revolução tecnológica global, e, neste contexto, enfatiza a necessidade de inculcar uma cultura de ciência na sociedade, indivíduos e instituições, através da sua participação directa indirecta na produção, disseminação e utilização do conhecimento.

Para responder aos imperativos expressos na política de ciência e tecnologia e no programa quinquenal do Governo, o MCT produziu em Março de 2005 um documento de orientação conceptual sob o título “*Ciência e Tecnologia, Desafios e Oportunidades*”. Este documento identifica os problemas e abordagens a seguir para que o MCT possa cumprir o seu mandato e reforça a necessidade do desenvolvimento de uma estratégia de ciência, tecnologia e inovação para o país.

O desenvolvimento de uma estratégia de ciência e tecnologia é um processo moroso, pela necessidade de desenvolvimento da confiança mútua entre os potenciais intervenientes de forma a promover a necessária convergência de interesses e visões para que seja estabelecida uma plataforma que garanta a credibilidade no processo do estabelecimento de quaisquer mecanismos, estruturas ou sistema de governação institucionais aplicáveis a cada caso. Neste contexto, o presente documento foi sujeito a ampla consulta, tendo beneficiado dos subsídios recolhidos das diversas partes interessadas e do público a nível nacional.

## **Estrutura do Documento**

O documento da Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação para Moçambique tem a seguinte estrutura:

**Introdução:** explica o contexto e os objectivos da estratégia, posiciona a visão e missão, bem como os desafios de desenvolvimento para o sector da ciência e tecnologia.

**Ciência, Tecnologia, Inovação e Conhecimento:** faz uma revisão das políticas existentes na área de ciência e tecnologia, do quadro institucional e dos recursos humanos no contexto da economia emergente do conhecimento. Descreve a importância da ciência e tecnologia para o desenvolvimento económico e, consequentemente, para a redução da pobreza, enfatizando, por isso, a necessidade da consciencialização da sociedade para o desenvolvimento de uma cultura de ciência no melhoramento da qualidade de vida.

**Quadro Estratégico e Áreas Estratégicas:** indica o quadro de acções prioritárias a ter lugar em três frentes, nomeadamente: a) desenvolvimento da investigação aplicada ao melhoramento da situação económica e qualidade de vida das populações; b) investigação relevante para o melhoramento da educação, transferência de tecnologia e inovação, c) investigação de ponta para promover a competitividade e o posicionamento de Moçambique na região e no mundo. Descreve o respectivo quadro de factores estratégicos e áreas estratégicas, incluindo áreas transversais estratégicas e facilitadoras identificadas para o desenvolvimento de Moçambique através da Ciência, Tecnologia e Inovação.

**Áreas Estratégicas:** indica a direcção estratégica para as diversas áreas através da identificação dos assuntos estratégicos e linhas de investigação.

**Áreas Transversais Estratégicas:** examina as lacunas, os desafios e as prioridades das áreas transversais estratégicas.

**Áreas Facilitadoras e de Carácter Transversal:** indica os desafios e as contribuições das TIC e da biotecnologia para o impulsionamento do desenvolvimento da Ciência e Tecnologia

**Criação de uma Cultura de Inovação:** descreve o estágio da inovação em Moçambique e discute questões estratégicas relacionadas com a criação de uma cultura nacional de inovação.

**O Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia:** revê as políticas, os recursos institucionais e humanos relevantes existentes no campo da ciência e tecnologia e as relações e papéis do sector público e privado, discutindo os desafios e prioridades no desenvolvimento da ciência e da tecnologia.

**Financiamento do Sistema de Ciência e Tecnologia:** mostra os requisitos de financiamento, os desafios a enfrentar e propõe soluções tais como a operacionalização e consolidação do Fundo Nacional de

Investigação para o financiamento da ciência, tecnologia e inovação através de mecanismos de financiamento credíveis.

**Objectivos e Programas Estratégicos:** define os objectivos estratégicos da estratégia de ciência, tecnologia e inovação para Moçambique e os respectivos programas de implementação.

**Implementação:** indica os assuntos que devem ser abordados e preparados para garantir o sucesso da implementação da Estratégia.

**Anexos:** o primeiro anexo mostra o glossário de alguns conceitos chave em uso no documento da estratégia. O segundo anexo mostra a listagem de institutos de investigação científica em Moçambique. Os restantes anexos indicam as linhas de investigação e os exemplos de programas para áreas estratégicas e de facilitação

# **1. Introdução**

## **1.1 Antecedentes**

Na última década, Moçambique alcançou um crescimento económico sustentável e uma redução dos níveis de pobreza no contexto de um sistema político e económico e ambiente de estabilidade. A actual dinâmica económica retira o país de uma situação de estagnação, entre os países menos desenvolvidos, e torna-o num caso a acompanhar na sua luta contra a pobreza e rumo ao desenvolvimento económico.

O desempenho macro-económico de Moçambique foi impressionante, integrando um grupo de outras sete nações africanas de baixo rendimento que conheceram um crescimento anual na ordem de 2.9% de rendimento per capita durante a última década. O crescimento real do PIB desde 1993 foi em média, de 8.1%, mas diminuiu 7.1% em 2003, principalmente devido às cheias de 2000. Estima-se que o crescimento do PIB tenha sido de 7.7% em 2005. Contudo, grande parte deste crescimento pode ser atribuído a alguns poucos mega-projectos, como a fundição de alumínio da Mozal e o projecto do gás da Sasol. Muito pouco impacto se sentiu ao nível da economia em geral, particularmente no sector de pequenas e médias empresas (PME), que têm o potencial de se tornar a motor dominante do crescimento económico sustentável, assim como há poucas ligações entre os mega-projectos e as PMEs. A consequência deste desequilíbrio é que grande parte do investimento estrangeiro directo em Moçambique vai para os mega-projectos, com pouquíssimo volume a ser aplicado para estimular a economia em geral.

Contudo, no período de 1993–2003, comparativamente a outras nações africanas o país atingiu uma grande redução da percentagem de pobreza, de um pico de 69% para 54%. Apesar dos altos índices de crescimento populacional, o rendimento per capita coloca o país na primeira fileira dos países africanos com rápido crescimento económico. As despesas orçamentais com a Educação aumentaram ao longo dos anos, tendo atingido 5.1% do PIB em 2004, e as taxas de alfabetização cresceram de 22% em 1992, para 49% em 2004. O

Orçamento do Estado para a principal universidade pública, a Universidade Eduardo Mondlane (UEM) conheceu um contínuo crescimento durante os últimos anos.

O desequilíbrio do comércio melhorou significativamente desde o fim da guerra, permitindo um maior equilíbrio entre a importação e a exportação, muito embora ainda insuficiente, visto que as importações registadas indicam serem 36% mais altas que as exportações. Em 2004, as importações atingiram \$2.0 bilhões e as exportações \$1.47 bilhões. Há um crescimento significativo da exportação, liderado pela do alumínio da Mozal, que aumentou em grande medida o volume do comércio do país paralelamente ao crescimento das tradicionais exportações de castanhas de cajú, camarão, peixe, copra, açúcar, algodão, chá e frutas cítricas. O país também está a ser menos dependente de importações de alimentos básicos e também de pequenos bens manufacturados, devido a um constante aumento da produção local.

Apesar do grande progresso que Moçambique teve na redução da pobreza, em 2004 ainda era um dos países mais pobres no mundo, com um PNB per capita de \$210 (em meados dos anos 80 era exactamente \$120). A pobreza atinge uma parcela significativa dos 70% da população a viver nas zonas rurais. As doenças endémicas, tais como a malária, tuberculose e o HIV/SIDA são constantes ameaças a todos. Aproximadamente 14% da população adulta é seropositiva, percentagem que está a crescer exponencialmente. O Índice de Desenvolvimento Humano de Moçambique de 0.379 em 2005 coloca o país na 168ª posição dos 177 países da lista. A grande barreira ao desenvolvimento sócio-económico é a alta taxa de analfabetismo, que é de 54%, sendo 69% nas mulheres.

Assim, a trajectória de desenvolvimento de Moçambique é vulnerável, num contexto em que o crescimento económico contínuo cai devido aos níveis de pobreza, e não é possível assumir a melhoria dos indicadores sócio-económicos relacionados. Os estudos disponíveis indicam que numa taxa de prevalência de HIV de 15%, há uma redução de crescimento do PIB em 0.8% per capita. O crescimento do PIB de 1997 a 1999 oscilou em mais de 10% por ano, mas desceu drasticamente para 2.1% pelas devastadoras cheias dos princípios de 2000. O progresso de Moçambique em termos de redução da pobreza e o desenvolvimento económico estão sujeitos a significativas mudanças.

O progresso sócio-económico enfrenta vários desafios e constrangimentos ao nível dos sectores público e privado. Há uma crescente disparidade entre o sector de mega-projectos em explosão (a fábrica de alumínio da Mozal, o projecto de gás da Sasol, o Porto de Maputo, o projecto do açúcar de Marromeu, o projecto dos Caminhos de Ferro da Beira) e as de PMEs que o sector empresarial não apoia numa forma adequada. Além disso, há políticas e instrumentos inadequados à atracção de investimento para a investigação (que serviria para fortalecer o sector privado). A continuidade da rápida expansão económica depende de poucos grandes projectos de investimento estrangeiro, uma contínua reforma económica, uma severa promoção de expansão na área da agricultura, a revitalização dos sectores de transporte e turismo e a diversificação da manufactura.

Embora o país seja rico em recursos naturais (carvão, titânio, gás natural, energia hidroeléctrica, tântalo, grafite), grande parte deles recursos ainda não foi explorada. A economia do país é fortemente dependente da agricultura de pequena escala, que é praticada por mais de 75% da população. A produção agrícola carece de infra-estrutura adequada e há falta de redes comerciais e de investimento. Notavelmente, 88% da terra arável em Moçambique ainda não está cultivada. Deste modo, o enfoque sobre o crescimento económico no sector agrícola é um desafio fundamental de política.

Acima de 70% da população vive em zonas rurais e uma considerável parte da mesma é vulnerável a cheias e seca. Portanto, nas actuais circunstâncias, a pobreza e vulnerabilidade são em grande medida problemas rurais. Porém, pode-se prever um significativo aumento de migração para as zonas urbanas devido ao contínuo desenvolvimento económico do país, motivado significativamente pela implementação de projectos de desenvolvimento baseados em recursos e a expansão do sector de serviços ao longo da próxima década. Considerando a experiência dos outros países em desenvolvimento, é provável que tal aumento populacional nas zonas urbanas origine novos problemas relacionados com a pobreza urbana, incluindo a deslocação cultural, a necessidade de água, serviço de saúde pública, saneamento e gestão de resíduos, aumento de desemprego e o crescimento do sector do mercado informal.

## **1.2 O Estado actual da Pesquisa**

Os pilares de um sistema de ciência e tecnologia assentam nas funções de pesquisa que produzem novo conhecimento, tanto para resolver problemas em Moçambique que requeiram soluções inerentes à pesquisa local, como para a aquisição de tecnologias existentes e a sua adaptação para uso local. Geralmente, a P&D é realizada em universidades, tanto públicas como das privadas, e nas instituições de investigação, geralmente públicas. Regra geral, as universidades tendem a realizar pesquisas básicas, enquanto que as instituições de investigação concentram o seu esforço na pesquisa aplicada que tenha potenciais benefícios para um ou mais sectores.

No período 1997 a 2003, a UEM publicou metade dos 240 artigos produzidos por autores afiliados (nacionais e estrangeiros), secundado pelo Instituto Nacional de Saúde e hospitais com cerca de um quarto.

### ***1.2.1 Instituições de Investigação***

Actualmente existem no país dezasseis institutos públicos de pesquisa científica e tecnológica (IPPCTs) com mandatos de pesquisa, desenvolvimento, engenharia e extensão, como se ilustra no Anexo 2. A estimativa do financiamento anual destas instituições ronda os \$22,1 dólares americanos, dos quais cerca de \$7.5 milhões são cobertos pelo Orçamento do Estado. A despesa pública na pesquisa e desenvolvimento é de aproximadamente 0.2% do PIB, sendo ainda insuficiente. O enfoque dos IPPCTs recai principalmente sobre a pesquisa aplicada e a extensão. Alguns IPPCTs, em particular aqueles que estão envolvidos na exploração de recursos naturais (silvicultura, pesca), ocupam-se na monitoria de pesquisa.

Menos de 30% do pessoal em regime de tempo inteiro, nos institutos e com o ensino superior já concluído (226 funcionários), tem o grau de pós-graduação, e destes apenas 27% têm o grau de doutoramento. Mais de 60% dos doutorados encontram-se ao serviço de institutos de ciências agrárias, estando só o IIAM a absorver 50%. Dos mestrados, 77% trabalham na área agrícola. As áreas com a proporção mais baixa de investigadores com graus de pós-graduação em relação ao número total de investigadores são as engenharias e as ciências da

terra (3 de 12) e as ciências de saúde (12 de 45). Além disso, proporcionalmente as ciências de saúde empregam a maior parte de investigadores estrangeiros existentes no sistema de investigação.

Cerca de 77% dos investigadores trabalha em regime de tempo inteiro. A área de ciências de saúde concentra uma proporção maior de investigadores contratados a tempo parcial, 142%, quando comparados com o número de investigadores a tempo inteiro. Também há três vezes mais investigadores a tempo parcial com doutoramento, e cinco vezes mais investigadores a tempo parcial com o grau de mestrado nesta área. Cerca de 60% de investigadores a tempo inteiro estão na faixa etária dos 35-49 anos e menos de 35% estão abaixo de 34 anos de idade. As mulheres representam pouco mais de 20% do número total de investigadores nos IICTs.

O número total de investigadores a tempo inteiro por computador e por computador com acesso à Internet era de 0.83 e 1.48, respectivamente. A razão por computadores foi mais baixa na área das Pescas (0.37) e mais alta nas ciências sociais (1.90) e ciências agrárias (1.11). A razão por computadores com Internet foi, também, mais baixa nas Pescas e mais alta em Florestas.

### ***1.2.2 Pesquisa em instituições do ensino superior***

A maior parte da pesquisa universitária é levada a cabo nas universidades públicas, que empregam acima de 60% de docentes com graus de mestrado e aproximadamente 80% dos doutorados existentes no país.

As três principais e mais antigas universidades públicas, UEM, UP e ISRI têm actividades de pesquisa bem estabelecidas. A UEM tem mais de 300 projectos de pesquisa diferentes em curso, a UP e o ISRI também têm aumentado nos últimos tempos os esforços na pesquisa. Várias universidades públicas procuram institucionalizar a pesquisa de campo, introduzindo programas de teses de licenciatura e estabelecendo fundos de pesquisa para esse propósito (por exemplo, a UEM). As universidades públicas dão ênfase, sobretudo, à pesquisa aplicada,

seguida de pesquisa básica e extensão (prestação de serviços). Quase todas as pesquisas são financiadas por fontes estrangeiras, que influenciam significativamente a agenda de pesquisa.

Nos últimos anos, algumas universidades privadas (ISCTEM, ISUTC, ISPU, UCM, UDM) também envidaram esforços para o estabelecimento de programas de pesquisa.

### ***1.2.3 Disseminação do Conhecimento Científico***

A disseminação de pesquisa, das universidades públicas e dos institutos de pesquisa, acontece principalmente através da publicação em diários internos ou folhetos, uma vez que há poucos jornais científicos em Moçambique que observem a regra de avaliação. Recentemente, a Imprensa da UEM iniciou o processo de publicação de livros e outras obras, visando contribuir para a disseminação de alguns resultados de pesquisa.

As estatísticas sobre os resultados de pesquisa são escassas. A UEM tem vindo a publicar, desde os finais de 1990 um relatório semestral dos resultados de pesquisa das suas faculdades, mas a qualidade dos dados continua desigual. Institutos públicos de pesquisa também têm publicado relatórios anuais que dão alguns dados, embora o formato de apresentação e a cobertura variem de ano para ano.

### ***1.2.4 Financiamento***

Embora as despesas correntes em salários nas instituições de ensino superior e institutos de investigação públicas sejam suportadas pelo Orçamento do Estado, o financiamento à investigação, em grande medida, é feito por fundos externos. Contudo, existe uma variação significativa no financiamento às áreas de investigação e entre instituições de investigação. Em 2002, os fundos externos cobriam 80% da investigação no domínio das ciências sociais e humanas, 70% da investigação em ciências de saúde, 51% da investigação em engenharia e ciências da terra, 56% da investigação em Agricultura e 100% da investigação no domínio das florestas.

O Fundo de Investigação sobre a Pobreza (FIP), é um programa do MCT de carácter competitivo, com o objectivo de promover pesquisa que contribua para melhoria do conhecimento e da compreensão da pobreza no país, como um *input* para uma estratégia nacional eficaz e eficiente para a redução da pobreza. Para o ciclo de licitação actual são elegíveis as áreas: (1) pobreza nos grupos pobres e marginalizados nas áreas rurais e urbanas e (2) estudos de impacto, relacionados com a implementação do PARPA II, com enfoque na busca de alternativas para problemas relacionados com a pobreza.

### **1.3 O Sistema do Ensino Superior**

O sistema de ensino superior em Moçambique nas últimas duas décadas conheceu uma rápida expansão. Até 2003 o número de instituições públicas do ensino superior cresceu na ordem de uma para cinco, enquanto que mais cinco novas instituições privadas foram criadas. O número de alunos inscritos reflecte este crescimento, tendo aumentado cinco vezes, tendo atingindo 22000 em 2004, com cerca de dois terços da população estudantil nas instituições públicas. Destes, 80% encontram-se em Maputo, seguindo-se de Nampula (11%) e Sofala (9%). Contudo, com a expansão do ensino superior para as províncias as possibilidades de acesso aumentaram grandemente, o que se reflecte em taxas de crescimento superiores às de Maputo.

Existem menos de 8000 estudantes universitários inscritos nas ciências naturais e engenharia, o que representa 34% das inscrições no total.

Cerca de 60% destas inscrições foram efectuadas nas províncias de Maputo, Gaza e Inhambane. Dos graduados de 2003, apenas 63 eram do ramo de ciências naturais e engenharia, e todos formados pela UEM, em Maputo.

O número total do corpo docente no sistema do ensino superior cresceu de 1500 no ano 2000 para 3700 em 2004. Destes, menos de (25%) eram mulheres. Havia 1185 trabalhadores a tempo inteiro em 2004 (32% do total). Destes, 20% tinha o grau de mestrado e apenas 13% obteve o PhD.

## **1.4 Tecnologias de Informação e Comunicação**

### ***1.4.1 O Papel das TIC***

As tecnologias de informação e comunicação são ferramentas transversais e facilitadoras que oferecem oportunidades de soluções a todas as áreas de desenvolvimento. As TIC contribuem para o acesso aos benefícios de recursos de conhecimento mundial, elevar a eficiência e eficácia das instituições do Estado e o seu valor para o público, e, através da prestação de serviços, melhorar a qualidade de governação e da administração pública, e possibilitar que o país se transforme num parceiro valioso e competitivo na Sociedade Global de Informação.

As TIC são mais do que ferramentas de trabalho. Elas têm um papel de transformação, na maneira como elas permitem mudanças, ao nível de mentalidades, ao nível institucional, incluindo instituições governamentais do sector produtivo (privadas e públicas), alterando a forma como as organizações e os indivíduos comunicam, funcionam e trocam conhecimento. As soluções das TIC são construções sociais, que precisam de adaptação e contextualização, tendo em conta as culturas locais, os idiomas e costumes. Para compreender integralmente o seu papel no desenvolvimento é preciso entender o modo como elas revolucionaram a forma do funcionamento das instituições, indivíduos e a sociedade global. As TIC, por natureza:

- encurtam as distâncias físicas e melhoram a troca de conhecimento em tempo real;
- promovem o funcionamento em rede de instituições, indivíduos e regiões geográficas;
- promovem a colaboração e partilha de conhecimento entre intervenientes;
- introduzem novos canais para prestação de serviços;
- promovem economias de escala e réplicas de soluções desenvolvidas;
- promovem a transparência e a abertura;
- promovem a comunicação aberta e multi-direccional.

No alívio à pobreza, as TIC são cruciais para a adopção rápida e disseminação de conteúdos, boas práticas e conhecimento; provisão de redes eficientes de comunicação para os actores do desenvolvimento e fornecedores de serviços; e do acesso a mercados globais e regionais e serviços *on-line*.

#### ***1.4.2 Política de Informática e Estrutura da Estratégia***

A Política de Informática, aprovada em 2000, define amplos objectivos com vista a tornar as TIC motor do desenvolvimento. A política também declara que “Moçambique deveria tornar-se um produtor, e não apenas um mero consumidor das tecnologias de informação e comunicação”, o que mostra que o governo está comprometido em apoiar o estabelecimento de um sector viável de TIC. Os desafios e os objectivos identificados na política foram desenvolvidos na Estratégia de Implementação da Política de Informática, aprovada pelo Conselho de Ministros em Junho de 2002. A estratégia reconhece três grandes desafios para o rápido alcance da expansão do uso das TIC em Moçambique:

- aumento da base de recursos humanos com capacidades técnicas sólidas em TIC e a sua disponibilidade em todo o país;
- expansão e modernização da infra-estrutura de telecomunicações no país; e
- aceleração do processo de definição da política das telecomunicações e a reforma deste sector para facilitar a livre concorrência e atrair investimento.

A Estratégia de Implementação da Política de Informática tem os seguintes objectivos:

- elevar a consciência das pessoas sobre as TIC e o seu potencial para o desenvolvimento;
- combater a pobreza absoluta e elevar o padrão de vida das populações;
- dar acesso universal à informação por forma a que os cidadãos possam melhorar o seu desempenho profissional e obtenham benefícios nas áreas como a educação, a ciência e a tecnologia, a saúde e a cultura;
- expandir o uso das TIC no sistema nacional de ensino;
- encorajar e apoiar a formação em TIC de gestores, líderes comunitários, mulheres, jovens e crianças;

- melhorar a eficiência dos sectores público e privado, e promover o investimento em TIC;
- Contribuir para a redução das assimetrias regionais, entre as zonas urbanas e rurais e entre diferentes segmentos da sociedade, promovendo a igualdade de acesso às oportunidades de desenvolvimento.

A estratégia define também com clareza os papéis dos diversos intervenientes, o Governo, o sector privado, as instituições de ensino superior, as instituições de investigação e a sociedade civil, na implementação de uma vasta gama de iniciativas sob coordenação da Comissão da Política de Informática.

Conforme está definido na Estratégia de Implementação da Política de Informática, foram identificadas as seguintes áreas prioritárias, e os programas específicos ou estão em curso ou deverão ser criados.

- |   |  |
|---|--|
| • Educação  | • Ambiente e Turismo                                     |
| • Desenvolvimento de Recursos Humanos               | • Protecção Pública                                      |
| • Saúde   | • Comércio Electrónico e a Protecção de Negócio          |
| • Acesso Universal                                  | • Rede Nacional de Instituições Académicas e de Pesquisa |
| • Uma Infra-estrutura Nacional de Apoio para as TIC | • Mulheres e Jovens                                      |
| • Governação  | • Cultura e Arte   |
| • Agricultura e Recursos Naturais                   | • Comunicação Social                                     |

## **1.5 Visão e Missão da Ciência e Tecnologia**

O objectivo da Estratégia da Ciência, Tecnologia e Inovação de Moçambique (ECTIM) é estabelecer um conjunto de prioridades e um quadro favorável correspondente de forma a melhorar a contribuição da ciência, da tecnologia e da inovação (CTI) na concretização dos objectivos nacionais de redução da pobreza, crescimento económico e bem-estar social de todos os moçambicanos. Ela identifica um conjunto de objectivos estratégicos e programas respectivos para atingi-los.

A visão do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) para a CTI é:

*O direito de acesso a todos os moçambicanos na disponibilização e utilização equitativa da ciência, tecnologia e inovação com vista a acelerar a geração de riqueza, a redução da pobreza e a melhoria do seu bem-estar.*

A escassez de recursos exige que as actividades científicas e tecnológicas se direccionem para áreas e sectores onde se pode atingir o maior impacto, quer directo, quer indirecto, na redução da pobreza, na geração de riqueza e na melhoria do bem-estar social.

Por isso, a missão do MCT é:

*Promover a oferta de soluções científicas e tecnológicas nas áreas estratégicas de desenvolvimento definidas no Programa Quinquenal do Governo (2005-2009), no PARPA, na Agenda 2025, e em outros documentos de desenvolvimento nacionais, visando o aumento da qualidade de vida dos cidadãos moçambicanos.*

A abordagem do MCT pode ser sumarizada pela implementação de uma política que enfatiza a promoção da pesquisa multidisciplinar, multiparticipativa, direccionada para problemas que afectam os grupos sociais mais vulneráveis, o envolvimento financeiro do sector privado e a cooperação de C&T e sua democratização.

Na sequência de uma análise dos pontos fortes e fracos da ciência e tecnologia moçambicana, as principais ameaças a enfrentar, a par das oportunidades existentes para desenvolver as potencialidades do país e do seu povo, foram identificadas várias áreas estratégicas, bem como várias questões transversais prioritárias e facilitadoras para o enfoque estratégico do ECTIM. As áreas estratégicas são:

- Desenvolvimento de Recursos Humanos, Educação, Agricultura, Saúde, Energia, Ciências Marinhas e Pescas, Construção, Água e, Recursos Minerais.

As questões transversais que visam garantir a sustentabilidade das áreas estratégicas são:

- Ciências Sociais e Humanas e Cultura, Igualdade de Género, HIV/SIDA, Sustentabilidade Ambiental e Etnobotânica.

As tecnologias de facilitação das áreas estratégicas podem ser promovidas por uma maior atenção ao desenvolvimento e afectiva utilização de:

- Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e Biotecnologia.

A missão e a estratégia serão realizadas através de um conjunto de programas de pesquisa, de inovação e de transferência de tecnologia para o desenvolvimento acordado através de um processo consensual entre os parceiros. As directivas estratégicas irão assegurar que a implementação dos programas esteja de acordo, quer com a política, quer com as actividades relacionadas realizadas por outros parceiros (p.e., outros ministérios). A implementação também será gerida e coordenada de forma a assegurar que os objectivos e as metas sejam realizados de forma atempada. Os programas apoiarão a realização de vários objectivos estratégicos elaborados com enfoque nas áreas prioritárias acima mencionadas.

A implementação desta visão e missão vai requerer a indução de uma atitude empresarial na sociedade moçambicana para enfrentar os desafios sociais e económicos. Isso será conseguido através de um sistema de auto aprendizagem institucional e da introdução de políticas e processos orientados para os objectivos estratégicos, que constituirão a base para um sistema nacional de inovação integrado, transparente e bem governado formado por instituições com papéis bem definidos e reconhecidos, um elevado nível de colaboração entre as instituições, uma série de mecanismos de financiamento com esquemas apropriados de medição e incentivos, políticas abertas, circulação livre de informação e infra-estruturas sólidas. Igualmente, será necessário fortalecer a capacidade institucional do MCT para conceber, financiar e monitorar parcerias públicas e privadas inovadoras e interligadas para a aprendizagem contínua e a difusão do conhecimento.

## 1.6 Desafios do desenvolvimento

O crescimento económico abrandou e não tem sido acompanhado por diversificação suficiente nas actividades económicas e nas exportações. Existem muitos sectores com uma potencialidade significativa que ainda tem de ser realizada, e Moçambique continua a estar muito dependente da assistência externa, que contribui em cerca de 17% do PIB, ou seja, quase 600 milhões de dólares americanos por ano. A ajuda externa financia acima de metade do Orçamento do Estado e 75% dos investimentos públicos. Não existem ou são fracas as ligações entre as instituições dentro dos sectores em crescimento, e a criação e expansão das PME's nos sectores emergentes está debilitada, devido a uma falta de incentivos empresariais e de serviços de criação de negócios.

O grande desafio do desenvolvimento para Moçambique reside no facto de ter uma população grande e crescente – 43% dos cerca de 19.1 milhões de habitantes tem menos de 15 anos de idade, portanto, a proporção de jovens que vão entrar no mercado de trabalho nos próximos anos aumentará dramaticamente.

A pandemia do HIV/SIDA representa um desafio particular ao desenvolvimento. Para além da tragédia humana, a doença está a mudar a demografia do país, sendo necessário que medidas eficazes sejam tomadas a fim de reverter esta situação. Esta realidade tem impacto na capacidade produtiva da força de trabalho. Deve-se prestar atenção à disponibilização de informação ao público sobre formas de prevenção e ao apoio aos dependentes dos doentes, mas também à pesquisa de estratégias de tratamento e formas de mitigar os efeitos da pandemia.

Moçambique confronta-se com uma grave escassez de pesquisadores bem qualificados e profissionais da área de tecnologia. Resolver esta questão adequadamente requer um longo período (até 30 anos) de empenho para desenvolver o capital humano, com enfoque particular nas ciências, engenharia e TIC. Se esse esforço não for feito agora, esta insuficiência continuará a paralisar o crescimento e as potencialidades do país. Se Moçambique continuar a desenvolver-se e engajar-se na economia global em todas as

frentes, a natureza dos desafios mudará e a complexidade dos problemas aumentará, requerendo níveis ainda mais elevados de capacidades e habilidades científicas, tecnológicas e inovadoras. Além disso, uma força de trabalho qualificada e flexível constitui um forte atractivo para os investidores estrangeiros. O aumento da capacidade científica contribui para resolver os problemas complexos de desenvolvimento e gerar produtos e serviços com valor acrescentado. A competência de formação em Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) deve, por isso, mover-se para o topo da agenda de desenvolvimento.

De facto, a prática da criação de competência da CTI produz um conjunto de sistemas de instituições e incentivos, cultura organizacional e hábitos pessoais que facilitam o processo de incorporação das competências da CTI através das estruturas sociais, económicas e políticas da sociedade.

Ao mesmo tempo, o desafio de reduzir a pobreza a médio prazo deve ser enfrentado e vencido. A CTI deve ser utilizada de forma criativa para dar aos pobres os meios para conceptualizarem, conceberem e implementarem soluções para melhorar a sua qualidade de vida. Os constrangimentos impostos pelos recursos limitados exigem que, mesmo nas comunidades mais isoladas, a potencialidade de inovação seja utilizada através de conhecimentos e abordagens científicas e tecnológicas. Os meios e formas de se alcançarem os objectivos devem basear-se na aprendizagem da experiência de outros líderes na redução da pobreza. Além disso, importa reconhecer que qualquer solução deve ser completamente adaptada às circunstâncias locais e utilizar completamente os sistemas de conhecimento indígenas (SCI). Muitas vezes haverão novas soluções concebidas por talentos locais, com base em nova pesquisa e desenvolvimento, que se mostrarão mais eficazes.

## **1.7 Colaboração Regional e Internacional**

A Estratégia de CTI de Moçambique harmoniza-se com as abordagens e iniciativas da SADC, União Africana e da NEPAD, e outros organismos internacionais como a UNESCO. Ao nível da SADC está a ser estabelecida uma entidade de ciência e tecnologia, com a

finalidade de promover a cooperação regional. A principal meta é usar a C&T como suporte para o alcance das Metas de Desenvolvimento do Milénio.

Moçambique buscará formas de promover a cooperação regional no uso da C&T para o desenvolvimento, na perspectiva de que muitos problemas de desenvolvimento podem ser melhor resolvidos através de uma forte cooperação regional. Alguns assuntos têm aspectos inerentemente regionais, como é o caso da segurança alimentar. Outros podem exigir recursos que ultrapassam a capacidade de produção de um só país em desenvolvimento, em áreas como o HIV/SIDA.

A comunidade internacional está atenta ao papel da C&T no desenvolvimento sustentável e na redução da pobreza. Se o uso da C&T como arma crucial na luta contra a pobreza em Moçambique registar sucessos, haverá oportunidades para alargá-los estes sucessos numa base regional e continental. Moçambique deverá criar parcerias activas com os países vizinhos, as instituições regionais e da África em geral, e com parceiros financiadores para capitalizar os sucessos e o nível de aprendizagem, para benefício mútuo e equitativo. Esta medida incluiria o estabelecimento de relações entre instituições relevantes na região e no continente para que os escassos recursos existentes possam ser capitalizados da melhor forma.

## **2. Ciência, Tecnologia, Inovação e Conhecimento**

### **2.1 CTI para a Redução da Pobreza e o Desenvolvimento Económico**

O desafio para a ciência, tecnologia e inovação em Moçambique é o de dar uma contribuição significativa na luta contra a pobreza, e assim dirigir o desenvolvimento económico. O desafio reside na identificação e implementação de políticas e intervenções apropriadas ao conjunto de circunstâncias únicas do país de forma a que a potencialidade da CTI possa ser realizada.

Apesar de haver um consenso crescente de que a CTI tem um papel importante para a redução da pobreza, as melhores formas de traduzir esta constatação em realidade é algo

ainda emergente. Por outro lado, Moçambique possui recursos relacionados com a C&T, infra-estrutura e finanças bastante limitados, constrangimentos severos ao que se pode realizar a curto prazo. Ao mesmo tempo, existe uma série de factores que podem causar o aumento da pobreza e inibir o crescimento e o desenvolvimento se não forem feitas abordagens que minimizem os seus efeitos (p.e., doenças e os desastres naturais). Adicionalmente, as causas da pobreza são multifacetadas e a resolução individual de cada um dos factores como se de elementos separados se tratassem pode não resultar na redução da pobreza. A dinâmica que mantém as pessoas na pobreza faz parte de um sistema grande e complexo. A C&T pode, neste contexto, desempenhar um papel crucial, muito embora sozinha seja insuficiente, pois para se conseguir uma redução substancial da pobreza é necessária uma abordagem sistémica e holística, com um compromisso a longo prazo aos mais altos níveis.

Ao concentrar-se nesta prioridade estratégica particular, Moçambique procura estar entre os líderes mundiais no domínio do uso da ciência, tecnologia e inovação para resolver directamente as necessidades das comunidades remotas e empobrecidas. Portanto, a inovação no contexto da ECTIM diz respeito ao processo pelo qual novos produtos e serviços entram no mercado, incluindo a criação de novos negócios e a inovação por parte das próprias comunidades pobres e remotas com base nos conhecimentos indígenas e outros para melhorar a sua qualidade de vida (estes últimos são referidos neste documento como promoção da inovação ao nível das comunidades). Ambos os tipos de inovação são cruciais ao nível da ECTIM.

Neste contexto, pretende-se promover, por exemplo, a utilização de informação inovadora de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), os resultados da P&D, e a adaptação das tecnologias existentes para melhorar a qualidade de implementação de iniciativas pelas e para as comunidades empobrecidas, numa abordagem combinada, com enfoque nas prioridades identificadas no PARPA II, e em parceria com os ministérios responsáveis, a sociedade civil e os parceiros do sector privado. A ECTIM permitirá que as vozes dos sectores mais pobres sejam ouvidas pela sociedade e que a ciência e tecnologia seja usada pelas comunidades mais necessitadas como um instrumento que lhes providencia os meios para enfrentar a pobreza.

Quando o país conseguir vencer a batalha contra a pobreza e incorporar ainda segmentos mais largos da população na economia de mercado, um novo conjunto de problemas básicos pode emergir, relacionados com questões como a saúde, saneamento e educação nas zonas urbanas. De forma a continuar a permitir que um número crescente de cidadãos melhore a sua qualidade de vida e que o país continue a sua trajectória de crescimento económico, serão necessários novos desenvolvimentos de pesquisa científica, tecnológica e de produtos e serviços inovadores no intuito de abranger mais pessoas nas áreas urbanas. Ao mesmo tempo, devem ser feitos esforços para encorajar o desenvolvimento nas áreas rurais de forma a que a migração para as áreas urbanas não seja entendida como a única resposta à pobreza. A ECTIM enfrentará, por isso, a necessidade de criar as capacidades e habilidades fundamentais necessárias para tratar destes desafios emergentes entre os pobres rurais e urbanos.

A natureza transversal da CTI deve ser reconhecida e, portanto, a necessidade de trabalhar de forma interdisciplinar e interdepartamental. A ECTIM promoverá a cooperação entre as agências no sector público, e entre estas e instituições do sector privado e Organizações Não Governamentais (ONGs) e Organizações Comunitárias de Base (OCBs). Tal cooperação deve ser dirigida, em particular, a programas concretos de acção que sirvam para apoiar a realização dos objectivos da ECTIM.

## **2.2 O Conhecimento como um Recurso para a Produção**

Nos últimos anos, as vantagens de uma economia baseada em recursos naturais com custos de trabalho altamente competitivos para a produção industrial estão a ser cada vez mais ultrapassadas pela dinâmica de vantagens competitivas no domínio da pesquisa científica e avanços tecnológicos, na mobilização de recursos humanos tecnicamente qualificados e na disseminação da cultura empresarial. O conhecimento tem vindo a tornar-se o principal condutor da transformação nas nações desenvolvidas e em desenvolvimento, em resultado da sua criação e difusão rápida com base na pesquisa científica, no progresso tecnológico e na experiência social. As TIC são, em primeiro lugar, responsáveis por esta mudança, e estão também por detrás da aceleração da comunicação entre países e continentes.

Na economia de conhecimento emergente - sendo as TIC componentes chave para o desenvolvimento conduzido pelo conhecimento, particularmente nas indústrias de serviços crescentes e nos mercados globais em expansão com sistemas industriais complexos dirigidos pela tecnologia e cadeias abertas de inovação com vários parceiros - a capacidade de gerar novo conhecimento, não só através da educação e restauração de capacidades e a capacidade de criar conhecimento através da inovação é importante para o desempenho económico sustentável e o melhoramento da vida em Moçambique.

Em resumo, o conhecimento é o recurso primário para a produção em Moçambique. A ligação entre a ciência, a tecnologia e a inovação na geração e na aplicação de tais conhecimentos são multifacetadas e interactivas, necessitando de apoio contínuo e incentivos correctos para promover a sua contínua renovação, através de novas pesquisas, novas frentes tecnológicas e paradigmas inovadores.

### **2.3 O Desenvolvimento induzido pelo Conhecimento**

O conhecimento pode ser obtido de várias fontes. Uma delas é a experiência acumulada ao longo de gerações, baseada em sistemas de conhecimento indígenas. Por exemplo, o conhecimento sobre plantas medicinais tem sido um importante e, muitas vezes, o único meio de tratamento nas várias comunidades isoladas. Embora tal conhecimento tenha permitido a sobrevivência das sociedades, está provado ser inadequado como motor do desenvolvimento e como única base para responder aos problemas enfrentados pela sociedade moderna. Este conhecimento deve ser complementado com conhecimentos oriundos da ciência e tecnologia aplicáveis.

A chave para a redução da pobreza é a aplicação do conhecimento, não só pelos que têm recursos e influência, mas por aqueles que foram feitos reféns na espiral da pobreza. A compreensão e utilização das abordagens científicas básicas e a replicação de soluções comprovadas e funcionais podem melhorar muito a solução dos problemas e as tomadas de decisão, mesmo nas comunidades mais pobres e remotas. O desafio para o governo moçambicano é encontrar formas de permitir que os pobres adquiram e utilizem o conhecimento para a solução dos seus problemas e conduzam positivamente o seu destino.

Uma lição importante a tirar das avaliações das economias de conhecimento funcionais aponta para o papel fundamental de sistemas eficazes de aprendizagem. A criação de uma infra-estrutura de aprendizagem visando a construção da economia de conhecimento em Moçambique envolve o investimento numa vasta série de ambientes de aprendizagem mais eficazes e dirigidos à procura. Uma força de trabalho qualificada e educada pode identificar os problemas e usar o seu conhecimento para os resolver. Em segundo lugar, é preciso um regime económico e institucional apropriado para a operação de um sistema adequado de incentivos facilitadores da criação, adaptação, disseminação e consumo de conhecimentos novos e existentes. Em terceiro lugar, é necessária uma base sólida de P&D em Moçambique para gerar conhecimento novo e relevante e, em quarto lugar, tudo deve ser apoiado por uma infra-estrutura de informação. Uma infra-estrutura apropriada de informação permite e melhora a colecta de dados, a sua transformação em informação e a subsequente comunicação, difusão, processamento e utilização. Mais do que isso, facilita a formação de redes sociais e organizacionais enquanto base de comunidades de conhecimento bem funcionais. Por último, a sociedade moçambicana deve ser continuamente informada por uma visão partilhada resultante e sustentada por processos fortes de criação de consensos. Tudo isso apoia a necessidade de uma política e estratégia claras a seguir enquanto cria a economia de conhecimento.

A formação de cidadãos moçambicanos deve ter por objectivo permitir que eles participem na economia do conhecimento. Historicamente, as mulheres têm estado em desvantagem no acesso aos recursos educacionais da C&T, em si inadequados. Por isso são necessárias políticas e estratégias para promover a igualdade do género dentro da C&T, em particular, encorajar e permitir que mais mulheres ganhem aprendizagem e qualificação na C&T. É essencial que sejam seguidas políticas e estratégias eficazes para permitir que as comunidades rurais, em particular, se tornem mais integradas neste tipo de economia e, para o efeito importa consciencializar todos os cidadãos nacionais sobre as oportunidades que a ciência e tecnologia oferecem na aceleração do desenvolvimento.

A rapidez e o leque de avanços tecnológicos baseados na pesquisa científica cria o quadro para uma sociedade de conhecimento. Intimamente associada está a explosão em capacidade e eficácia das TIC no crescimento económico e ligações aos mercados internacionais. Nesta

perspectiva, Moçambique deve primar pelo uso selectivo do conhecimento disponível e respectivos instrumentos e tecnologias, a fim de evitar ou reduzir estágios longos de desenvolvimento (onde for possível e desejável) e integrar-se rapidamente na economia global em áreas identificadas como alvo.

Portanto, uma abordagem integrada da ECTIM assenta no estabelecimento de uma cultura de partilha de conhecimento viável e efectiva, com sistemas conexos para apoiar os ministérios e agências governamentais na identificação, conceptualização, desenho, planificação e implementação de soluções centradas no conhecimento.

### 3. Quadro Estratégico e Áreas Estratégicas

#### 3.1 Frentes de Acção Estratégica

A ECTIM é conduzida por um modelo baseado na relação entre ciência, tecnologia e sociedade e que envolve três frentes de acção estratégicas, como se pode ver na figura 3.1.

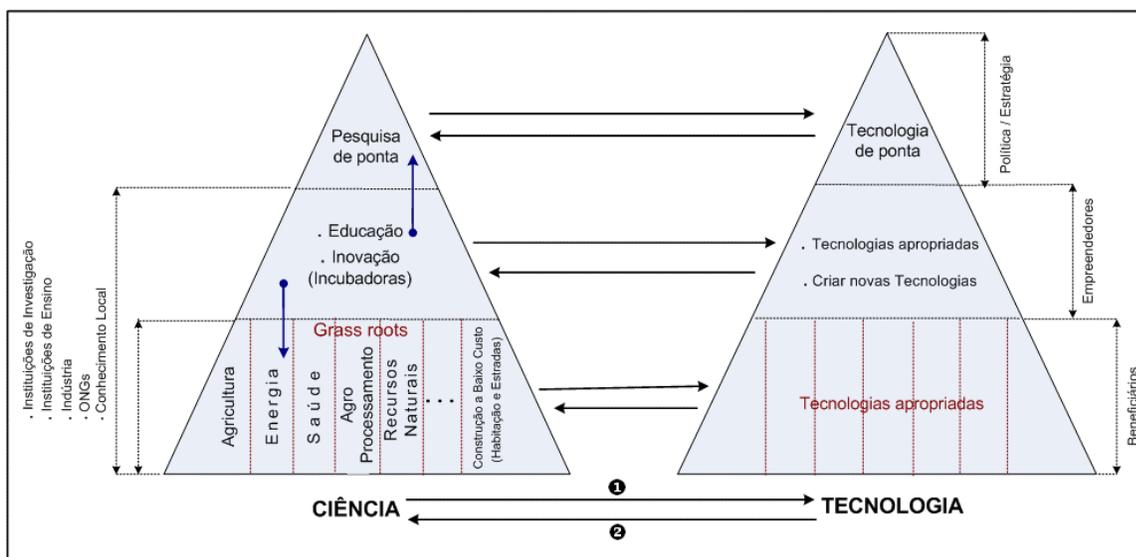


Figura 3.1: A Relação entre a Ciência e a Tecnologia

Em primeiro lugar, o modelo destaca a relação recíproca entre a ciência e a tecnologia. Para a ciência o importante é a pesquisa e o objectivo de qualquer pesquisa é gerar novo conhecimento. A busca deste novo conhecimento pode ser conduzida por alguns problemas práticos relacionados com necessidades humanas, ou, primariamente, pelo simples desejo de fazer avançar o conhecimento humano. Em qualquer dos casos, o conhecimento assim gerado pode ser aplicado para resolver um problema relacionado com, por exemplo, a sociedade, a economia, ou com a comunidade, através da criação de tecnologia apropriada. Este processo de mudança da ciência para a tecnologia dirigido para a solução de um problema real do mundo é destacado com a seta marcada com ❶.

Existe, além disso, um movimento complementar da tecnologia para a ciência. Qualquer tecnologia utilizada numa dada solução tornar-se-á obsoleta ao longo do tempo. Além disso, as características do problema a ser resolvido podem mudar. Em qualquer dos casos pode haver a necessidade de se renovar a tecnologia através de esforços de pesquisa dirigida para as exigências definidas pela nova forma do problema, ou pelos avanços na tecnologia. Este movimento complementar da tecnologia para a ciência é destacado pela seta marcada com ②. Em geral, haverá um ciclo contínuo envolvendo a renovação das intervenções baseadas na tecnologia através da produção de novos conhecimentos através da pesquisa.

O modelo também contém o conceito de três frentes de acção estratégicas destacado pelas três secções de cada triângulo, como se segue:

- A base do triângulo representa a geração de pesquisa e tecnologia aplicada e adaptável, que leva ao melhoramento da produção e do bem-estar da população. O uso da base para representar esta frente indica que uma grande proporção dos recursos e das soluções tecnológicas do governo e dos seus parceiros dirigir-se-á aos pobres e aos grupos mais vulneráveis, tais como agricultores de subsistência, mulheres, velhos e jovens, que constituem a maioria da população. Os agentes a este nível são as instituições de pesquisa, as instituições de ensino superior e outros agentes envolvidos em actividades de desenvolvimento. Espera-se que a pesquisa nesta frente seja de natureza multidisciplinar e que faça a máxima utilização do conhecimento e tecnologias pré-fabricadas, adaptando-as às condições locais. A maioria das áreas sectoriais estratégicas deve encontrar-se nesta parte do triângulo.
- A secção média do triângulo representa a pesquisa relevante para a educação, incluindo a melhoria da sua qualidade, bem como para a criação da capacidade de inovação, através, por exemplo, da criação de ligações entre o pessoal académico de pesquisa, a indústria e as incubadoras de negócios tecnológicos. O objectivo é criar a capacidade de criação da prosperidade nacional através da criação de novas e apropriadas tecnologias pelos empresários e através do encorajamento da transferência de tecnologia. As instituições de ensino superior desempenharão um

papel importante nesta frente, assim como as instituições dirigidas para a inovação e criação de micro, pequenas e médias empresas comercialmente viáveis. As áreas das questões estratégicas transversais podem ser encontradas nesta parte do triângulo.

Há duas setas verticais, uma apontando a partir da secção média até à secção do topo e outra apontando para baixo a partir da secção média para a secção inferior. Estas duas setas mostram que a pesquisa e a educação realizadas ao nível da secção média são essenciais para a secção superior (*Frontier research* – pesquisa de ponta) e para a secção inferior (áreas de actuação de base, *grass roots*).

- O topo do triângulo representa a pesquisa de ponta. Participando activamente nesta área, Moçambique estabelecerá um lugar por si só na arena da ciência global e da tecnologia. Esta frente promoverá os interesses nacionais numa perspectiva do melhoramento competitivo, uma soberania nacional e uma segurança nacional.

O sucesso das duas primeiras frentes de acção requer que a capacidade institucional do MCT seja fortalecida a vários níveis da gestão e administração da ciência e tecnologia para assegurar a sustentabilidade dos processos em termos de planificação, implementação, monitoria e avaliação. Além disso, o MCT vai promover o estabelecimento de centros de excelência de ciência e tecnologia em todo o país, em parceria com os ministérios responsáveis relevantes. Isto servirá para identificar problemas de desenvolvimento, para disseminar resultados relevantes de pesquisa e para implementar soluções apropriadas baseadas na tecnologia para benefício dos utilizadores finais.

A terceira frente de acção diz respeito à promoção da pesquisa de ponta. Em geral, o retorno financeiro deste tipo de pesquisa pode não ser visível a curto prazo, pelo que a avaliação dessa pesquisa deve basear-se numa perspectiva a longo prazo. A pesquisa de ponta, na maior parte dos casos, requer um grande investimento em comparação com a pesquisa aplicada direccionada para a resolução de problemas imediatos da maioria da população. O MCT está consciente disso e só promoverá essa actividade quando for possível. No entanto, é importante avaliar as opções numa perspectiva estratégica, com base na:

- Visão de Moçambique no que respeita à sua posição na ciência e tecnologia na região e no mundo;
- Capacidade de Moçambique em investir mais no desenvolvimento dos recursos humanos em áreas altamente especializadas para além das outras estratégicas para o desenvolvimento.

### **3.2 Factores Estratégicos**

Os progressos notáveis de Moçambique na redução da pobreza e no desenvolvimento económico acima descritos (1.1.) são, em grande medida, devidos à evolução positiva das políticas e a um enfoque no desenvolvimento institucional. Em primeiro lugar, as políticas e as instituições económicas têm sido melhoradas no seu leque funcional e na sua capacidade de governação. Em segundo lugar, foram implantados mecanismos e procedimentos de responsabilização. Em terceiro lugar, foi melhorada a coordenação entre as instituições e, em quarto lugar, está a ser melhorada em serviços básicos, independentemente do lugar geográfico. Estes melhoramentos da capacidade e eficácia política e institucional apoiam o objectivo principal de ter a maior parte do Estado e da sociedade engajada eficazmente na luta contra a pobreza, em combinação com outros objectivos importantes complementares respeitantes ao desenvolvimento económico, à paz e o empoderamento.

Tendo em conta o papel fundamentalmente transformador da C&T, a sua natureza abrangente e transversal, o tamanho e a distribuição espacial da população maioritariamente rural e a extensão e a diversidade das actividades necessárias para cumprir eficazmente os objectivos de redução da pobreza do PARPA II, deve ser aplicada uma CTI conduzida pelo MCT no quadro dos seguintes factores estratégicos:

- Facilitação
- Articulação
- Gestão
- Financiamento
- Aprender a aprender

Estes factores devem ser apoiados por uma abordagem que preste atenção:

- À legislação e aos regulamentos
- À coordenação entre todos os sectores
- Ao mostrar fazendo

Em primeiro lugar, a ECTIM deve *facilitar* a transferência de tecnologia. Isso envolve o apoio a outros agentes no sistema para identificar as suas necessidades de C&T, oferecer mecanismos para a criação da capacidade de absorver a C&T, rastrear e avaliar as tecnologias e mecanismos de difusão existentes para adaptá-los e ajustá-los às condições dos utilizadores locais e à implementação com eficácia de custos, para organizá-los de uma forma eficiente e atempada e avaliar as suas experiências e, assim, aprender delas. Em muitos casos, facilitar a transferência da tecnologia terá de enfrentar os constrangimentos financeiros dos que estão envolvidos, através, por exemplo, do estabelecimento de linhas de crédito especiais.

Em segundo lugar, a ECTIM deve persuadir vários agentes a perceber a necessidade da C&T e assim *articular* a importância da C&T para as suas visões e para os processos que levem ao cumprimento eficaz dos seus objectivos e missão.

Em terceiro lugar, a ECTIM deve *gerir* (a) a agregação e coordenação das necessidades, interesses e expectativas dos utilizadores e beneficiários da C&T e (b) o processo da elaboração da política entre os parceiros com missões, capacidades e competências diferentes.

Em quarto lugar, a ECTIM precisará de financiamento para prosseguir os seus objectivos estratégicos. O financiamento constitui um incentivo poderoso, uma vez que persuade vários parceiros a cooperar no contexto de interesses convergentes, com uma visão partilhada e objectivos comuns. Também permite priorizar a pesquisa flexível e monitoria eficaz da política com base nos resultados.

Em quinto lugar, a ECTIM deve promover a aprendizagem do aprender a todos os níveis e em todas as áreas. Aprender a aprender caracteriza-se da seguinte maneira:

- Envolve a monitoria e avaliação dos impactos e implicações da aprendizagem e a problematização de pressupostos em que se baseia o actual tópico de aprendizagem, independentemente do enraizamento dos pressupostos;
- Identifica o que funciona bem e extrai os princípios que estão na base dos sucessos;
- Ao compreender os princípios que estão na base das iniciativas com sucesso, faz adaptações apropriadas e réplicas em grande escala dessas iniciativas;
- Deve ser praticada a nível individual, de grupo, organizacional e da sociedade;
- Baseia-se numa consciência de sistemas e relações e interacções sistémicas;
- É mais qualitativa do que quantitativa; e
- Por último, as teorias do caos e complexidade oferecem mais oportunidades para entender os processos de aprender a aprender.

É essencial que os agentes e os parceiros sejam encorajados e apoiados a praticar o aprender a aprender para o sucesso da implementação da ECTIM.

### **3.3 Áreas Estratégicas e Áreas Transversais Estratégicas**

No contexto das prioridades nacionais e dos recursos limitados é importante que a concentração dos investimentos seja feita nas áreas estratégicas seleccionadas, com vista a quebrar a espiral de dependência. De acordo com uma análise dos pontos fortes e fracos da economia e sociedade e da ciência e tecnologias moçambicanas, as ameaças potenciais a enfrentar, a par das oportunidades e desafios existentes para desenvolver o potencial do país e do seu povo, foram identificadas várias *questões nas áreas estratégicas transversais* gerais que, pela sua natureza, podem ter um impacto directo ou indirecto no desenvolvimento das áreas estratégicas e as áreas que podem ser consideradas como instrumentais na facilitação da

promoção e da competitividade para as áreas estratégicas seleccionadas. As convicções da ECTIM para a redução da pobreza e também para o desenvolvimento económico do país concentrar-se-ão, em primeiro lugar, nessas questões e áreas.

As áreas estratégicas são:

- Desenvolvimento dos Recursos Humanos
- Educação
- Agricultura
- Saúde
- Energia
- Ciências Marinhas e Pescas
- Construção
- Água
- Recursos Minerais

As áreas de questões estratégicas transversais são:

- Ciências Sociais, Ciências Humanas e Cultura
- Equidade de Género
- HIV/SIDA
- Sustentabilidade ambiental
- Etnobotânica

As áreas promotoras e facilitadoras para o desenvolvimentos das áreas estratégicas são:

- Tecnologias de Informação e Comunicação e
- Biotecnologia

As preocupações e prioridades estratégicas para cada uma destas questões e áreas são abordadas nos capítulos seguintes.

## **4. As Áreas Estratégicas**

As questões estratégicas e as linhas de pesquisa listadas abaixo de cada área estratégica sectorial foram identificadas através de um processo de interacção com os representantes das respectivas áreas. Deverão ser formuladas novas oportunidades de pesquisa nas áreas temáticas, como parte de um plano anual de pesquisa que será submetido ao MCT para a harmonização com os outros sectores, através de uma reunião da C&T com todos os parceiros. Os programas de pesquisa de cada área estratégica encontram-se nos anexos.

### ***4.1 Desenvolvimento dos Recursos Humanos***

Esta área é relativa ao desenvolvimento dos recursos humanos para o sistema de ciência e tecnologia, em particular pelas instituições de ensino superior e através da aprendizagem ao longo da vida.

#### ***4.1.1 Ensino Superior na componente de Ciências***

O sucesso de qualquer estratégia de utilização da ciência e da tecnologia na realização das prioridades nacionais é decisivamente dependente da formação e retenção de uma massa crítica de cientistas e engenheiros. Embora tenha havido um crescimento rápido nos números de estudantes nos últimos anos, quer em geral, quer nas faculdades de ciências e engenharias, para uma população do tamanho de Moçambique o número total de inscrições no ensino superior devia ser cerca de 70.000, em vez dos actuais 17.000. Esta lacuna, por si só, representa o principal desafio do sistema de ensino superior. Além disso, a proporção de estudantes matriculados em ciências e engenharia devia ser aumentada. As inscrições nas ciências naturais e engenharia deveria andar à volta de 50.000, em comparação com os 8.000 actuais.

Para além destas deficiências quantitativas, a qualidade da educação também está em causa. São necessárias medidas para melhorar a qualidade da educação nas faculdades de ciências e engenharias e aumentar, em particular, a relevância de mais cursos especializados para os desafios de Moçambique que estejam de acordo com as soluções baseadas na C&T. Assim, por exemplo, devem ser criados mecanismos para permitir e encorajar o envolvimento dos professores e pesquisadores das instituições de Ensino Superior no ambiente industrial para

se poder reforçar a base prática do que é ensinado e conseguir-se, assim, um melhor equilíbrio entre a teoria e a prática para os seus estudantes.

Os estudantes universitários dão preferência às ciências sociais e humanas em vez das engenharias e ciências naturais, em parte por causa da fraca educação em ciências no ensino primário e secundário, mas também por causa da falta de procura de engenheiros e cientistas. Por isso, a estratégia de aumentar o número de alunos de ciências e engenharia deve encontrar um equilíbrio correcto entre a procura e a oferta. Serão necessários programas de bolsas para enfrentar a falta de graduados para a C&T. Tais programas podem ser direccionados para aumentar o número de graduados em áreas da C&T com ênfase particular nos graduados do sexo feminino. Também deveriam ser criados programas de bolsas específicos para graduações mais elevadas. Para além de programas de bolsas para bacharelatos e licenciaturas, também deviam ser criados programas de bolsas orientados para a pesquisa para encorajar a colaboração entre pesquisadores moçambicanos e os seus colegas regionais e internacionais, permitindo o acesso à pesquisa mais moderna e o estímulo da inovação em Moçambique.

Actualmente há falta de programas de graduação especialmente nas áreas de ciências, embora estejam a começar a ser criados novos programas. A consolidação dos programas existentes e o estabelecimento de novos programas podem ter um efeito significativo na estabilização dos talentos e crescimento das actividades de pesquisa a nível universitário, a médio e longo prazos. A criação de mais programas de graduação deve ser estimulada, mas tendo em conta os recursos escassos, deve adoptar-se uma abordagem centrada nas prioridades do desenvolvimento nacional e evitar a fragmentação e esforços de pesquisa que tentem operar com muito poucos pesquisadores.

A educação não deve ser vista meramente como uma actividade única que ocorre no início da carreira de uma pessoa. Hoje a celeridade na produção científica e tecnológica é tal que a formação cíclica contínua ao longo da vida laboral é uma exigência para que as capacidades dos trabalhadores possam ser mantidas e tragam um valor agregado ao seu trabalho, mantendo-o valioso para o empregador. O ciclo repete-se várias vezes ao longo dos anos. Assim, deve ser reconhecida a necessidade de educação relevante e formação ao longo da

carreira do indivíduo, devendo a mesma ser acompanhada da necessária criação de mecanismos educacionais e de formação em C&T.

As Instituições do Ensino Superior têm sido incumbidas de aumentar o número de graduados em C&T e expandir as suas actividades de pesquisa em C&T. Contudo, têm poucos recursos para realizar bem essas tarefas. O MCT apoiará na mobilização de recursos que permitam a actualização e expansão de infra-estruturas, como laboratórios de ciências, e o financiamento de actividades de pesquisa. O MCT coordenará ainda as actividades de pesquisa visando garantir que essas actividades estejam de acordo com as prioridades nacionais

#### ***4.1.2 Retenção do Pessoal Qualificado***

A retenção dos professores e pesquisadores universitários pode ser difícil, em virtude de fora do sector da educação existirem remunerações e regalias mais atractivas. Postos de trabalho na gestão e administração são muitas vezes mais lucrativos que os postos de pesquisa, o que actua como incentivo para muitos abandonarem a pesquisa activa. Para resolver esta questão, as carreiras na educação e pesquisa podem ser tornadas mais atractivas, através de programas a longo prazo de colaboração com universidades internacionais e instituições de pesquisa que ofereçam oportunidades para estudos e pesquisa avançados. Isto incluirá programas que encorajem pesquisadores internacionais de renome a fazer os seus estudos sabáticos nas instituições de pesquisa moçambicanas, permitindo assim uma interacção de alta qualidade entre os pesquisadores locais e os seus colegas internacionais.

A criação de centros de excelência ajudará também a atrair os melhores pesquisadores e licenciados e contribuiria para desenvolver os recursos humanos da C&T. Tais centros de excelência concentrar-se-ão na ciência e tecnologia e na implementação de linhas de pesquisa relevantes para a promoção das prioridades de desenvolvimento nacionais. Igualmente, serão criados programas e projectos de cooperação na pesquisa, em colaboração com outras instituições, para facilitar e permitir a partilha de equipamento, ferramentas e instalações de pesquisa. Devem ser assinados protocolos para permitir a partilha eficaz de recursos como laboratórios. Além disso, devem haver mecanismos que permitam aos pesquisadores de outras instituições serem afectados em programas e projectos de pesquisa dos centros de excelência, promovendo, assim, a mobilidade dos pesquisadores.

### ***4.1.3 Plano de Desenvolvimento de Recursos Humanos para a CTI***

Foi aprovado um plano estratégico para o desenvolvimento de recursos humanos para a CTI, para enfrentar o problema de escassez acentuada de pesquisadores adequadamente formados. Como foi referido anteriormente, em 2002 havia cerca de 470 pesquisadores nas instituições de pesquisa (excluindo as instituições do ensino superior), o que é inadequado quando comparado com os níveis em países que mostram um progresso significativo na ciência e tecnologia. Considerando os indicadores da região austral de África, que regista um pouco mais de 200 pesquisadores por milhão de habitantes, Moçambique deveria ter pelo menos 4000 pesquisadores.

O plano apela para uma abordagem por etapas atingindo o objectivo de 6595 pesquisadores em 2025, da seguinte forma:

<b>Ano</b>	<b>Número de pesquisadores</b>	<b>Proporção do total de 2025</b>
2010	660	10%
2015	2638	40%
2020	5276	80%
2025	6595	100%

Pretende-se que os pesquisadores sejam formados nas áreas seguintes:

- Ciências Naturais (15%)
- Engenharia e Tecnologia (20%)
- Ciências médicas (20%)
- Ciências Agronómicas (20%)
- Ciências Sociais (12,5%)
- Ciências Humanas (12,5%)

O plano será realizado através de quatro programas para graduação e pós-graduação em Moçambique e no exterior. Também se estão a fazer diligências para apoio em infra-estruturas, professores, publicações de pesquisa, um fundo para a pesquisa e bolsas.

## **4.2 Educação**

Esta área estratégica está relacionada com o sistema de educação (primário, secundário, e superior) e com a necessidade de desenvolver os recursos humanos em C&T a longo prazo.

As bases de qualquer estratégia visando o aumento do número de graduados em C&T dependem do investimento nas ciências básicas e na educação em TIC cuja aprendizagem é feita no sistema de educação primário, secundário e médio. As ciências básicas incluem matemática, física, química e biologia. Nesta área, são necessárias melhorias significativas para preparar os estudantes do nível secundário e médio a fim de seguirem estudos em ciências e engenharias no nível universitário.

Os laboratórios estão insuficientemente equipados para preparar os estudantes para prosseguirem os estudos de ciência ou engenharia no ensino superior.

O acesso a computadores e à Internet é inadequado neste nível de ensino. Há falta de professores de matemática e ciências, e os actuais professores não estão devidamente formados. Por outro lado, as crianças no ensino primário e secundário possuem deficiente contacto com a ciência e tecnologia, dificultando-as mais tarde a seguirem cursos de ciência e tecnologia.

Assim, devem ser levadas a cabo iniciativas para melhorar as infra-estruturas dos laboratórios para a ciência, quer para TIC's em todas as províncias.

Nos processos de revisão curricular, deve ser prestada maior atenção aos assuntos de C&T. Devem ser introduzidos programas para aumentar o número de professores nas ciências básicas e para melhorar as suas qualificações. Também podem ser estabelecidos programas para popularizar a ciência entre os jovens de tenra idade, criando assim uma consciência e entusiasmo no que respeita à ciência e tecnologia e para permitir e encorajar os estudantes com talento para as ciências para consolidarem o gosto pelas ciências, promovendo a sua educação nessa área.

## 4.3 Agricultura

### 4.3.1 Introdução

A agricultura contribui com cerca de 26% do PIB e constitui a base de sobrevivência de 75% da população moçambicana. O sector da agricultura atingiu rapidamente a taxa de crescimento relativamente rápida à média de 6.8% entre 1996 e 2004. Contudo, esta taxa foi inferior à do crescimento do PIB (8.7%) no mesmo período, devido à vulnerabilidade da agricultura aos desastres naturais, tais como a seca e as cheias. A gestão dos recursos naturais em Moçambique está baseada no desenvolvimento da agricultura, que deve ser considerada prioridade nacional sustentada por esforços de investigação apropriados.

Moçambique possui aproximadamente 36 milhões de hectares de terra arável, com 3.3 milhões de hectares irrigáveis e 9 milhões de hectares na forma de parques ou reservas nacionais. Existem 19 milhões de hectares de florestas, especificamente nas regiões do norte e centro do país, dos quais cerca de 12 milhões com potencialidades para exploração comercial.

O sector de agricultura pode dividir-se em dois segmentos principais:

- *Produção de subsistência*, que é assegurada pelo pequeno agricultor e responsável por cerca de 94% da produção agro-comercial total de Moçambique; e
- *Produção comercial*, que é maioritariamente propriedade de homens de negócio, a par de uma pequena componente de propriedade do domínio familiar. É responsável pelos restantes 6% de produção agrícola. Este segmento registou um dinamismo considerável nos últimos anos, com uma média de crescimento na ordem de 47.9% no período de 2001 a 2003. O enfoque principal é o cultivo e o processamento de produtos como o tabaco, algodão, e açúcar para o mercado de exportação. No período 2002-2004 a agricultura de exportação cresceu cerca de 42%, tendo atingido \$266 milhões (apesar de as exportações não agrícolas terem crescido cerca de 98% no decurso do mesmo período, alcançando \$1235 milhões).

Apesar de representar apenas 6% do sector agrícola, a criação de gado desempenha um papel chave na provisão de animais de tracção para o uso na agricultura, na produção de estrume, assim como no fornecimento de fontes de proteínas.

Não obstante a riqueza em recursos naturais e um potencial enorme, Moçambique é importador natural de produtos agrícolas. O total das importações para 2003 foi de \$225 milhões, com o trigo, arroz, e milho perfazendo mais de metade do valor de todas importações.

Por isso, existe toda uma necessidade de uma estratégia de aumentar e diversificar a produção agrícola, através do incremento do rendimento e produtividade no agro-processamento mais efectivo e no acesso a tecnologias mais apropriadas, bem como no melhor uso da terra.

#### ***4.3.2 Questões Agrárias Estratégicas***

A estratégia de agricultura está orientada para a promoção de uma investigação conducente a um papel mais activo e participativo do agricultor na produção, com vista a satisfazer as suas necessidades básicas, criar auto-suficiência, bem-estar, e gerar riqueza individual e nacional com base no uso e gestão sustentáveis dos recursos agrícolas e naturais. A investigação agrícola deve priorizar a investigação aplicada a curto e médio prazo, com base nos sistemas de produção e estudos sócio-económicos. Devem ser encorajadas pesquisas participativas e multidisciplinares, tendo em conta a diferenciação das zonas agro-ecológicas, a importância das vantagens regionais, o impacto do valor acrescentado aos produtos agrícolas, e as oportunidades favoráveis oferecidas pelo meio ambiente para inovação e mudança tecnológica, com o objectivo de desenvolver o sector familiar agrícola.

O objectivo imediato é o estabelecimento de mecanismos para a priorização e responsabilização local para que a agenda de investigação seja mais representativa e adaptada a oportunidades e limitações referentes a questões regionais de desenvolvimento sócio-económico. Neste contexto, identificam-se três pilares: o agro-industrial, o pequeno agricultor e a sustentabilidade agro-ecológica.

### ***Agro-industrial***

Há necessidade de se investigar e de se identificar as áreas em Moçambique cujos atributos específicos podem conduzir a técnicas agrícolas industriais sustentáveis, em particular, à luz das grandes áreas do país que permanecem não cultivadas. São necessárias estratégias que envolvam a criação de agro-indústrias que visam aumentar os rendimentos das famílias pobres das zonas rurais. Por exemplo, o uso da C&T pode impulsionar o agro-processamento e a exploração de peles, leite, carne, ovos e produtos citrinos, bem como melhorar as tecnologias para o uso de animais de tracção. A C&T pode ajudar a estimular a eficácia do sector de exportação de produtos agrícolas através da:

- redução da prevalência e do impacto das doenças e infecções na agricultura;
- estimulação da produção de excedentes agrícolas para exportação; e
- elaboração de estatísticas e análises sobre os mercados internacionais importantes relevantes.

### ***Pequeno Agricultor***

A predominância da produção em pequena escala baseada na agricultura familiar justifica maior intervenção da ciência, da tecnologia e da inovação por parte do governo neste pilar. Por ser dominante, um aumento de 1% na produção deste sector que equivaleria a um aumento de 6% no segmento agro-industrial. As metas imediatas para a erradicação da pobreza serão atingidas através de intervenções que garantam a produção básica de necessidades de subsistência, assim como meios e tecnologias para o aperfeiçoamento da produção, com vista a transitar da subsistência para a criação de riqueza.

Um dos dilemas do papel da agricultura no desenvolvimento é que raramente a agricultura familiar pode, por si só, proporcionar uma saída viável da pobreza, contudo, é necessária a disseminação da agricultura familiar para que muitos aspectos dessa pobreza sejam minimizados (em particular segurança alimentar entanto que sub-componente essencial na erradicação da pobreza) numa base sustentável. Assim como é certo que a agricultura de

subsistência vai continuar a existir num futuro previsível, também é certo que através da CTI podem ocorrer melhorias significativas para a eficiência, a produtividade, a comercialização, e a sustentabilidade ambiental de muitas práticas agrícolas vigentes neste momento na agricultura familiar em Moçambique.

### ***Sustentabilidade Agro-ecológica***

É preciso elaborar programas e projectos de pesquisa com enfoque no potencial agro-ecológico de Moçambique. É importante o estabelecimento de incentivos para encorajar os pesquisadores a levarem a cabo uma pesquisa agrícola de qualidade que vise os objectivos do desenvolvimento, sensível a questões de sustentabilidade ambiental e conservação dos recursos naturais. A capacitação institucional e a formação deviam produzir pesquisadores suficientes para garantir a independência tecnológica do país. Assim como promover redes a nível local, nacional e global. Há necessidade de catalogação de plantas locais passíveis de uso para propósitos farmacêuticos, bem como do estabelecimento de infra-estruturas com capacidades de testar e cumprir com as normas internacionais de segurança alimentar, no intuito de apoiar a exportação de alimentos.

### ***Infra-estrutura e Processos de Investigação***

São necessários mecanismos que garantam a participação dos parceiros, incluindo: a criação de Conselho Científico de Agricultura apoiado por um fórum de consulta (parceiros) aos níveis nacional e local; a realização de reuniões de pesquisa na agricultura e a adopção de políticas nacionais que:

- enfatizem que não há necessidade de conflito entre a modernização da agricultura, os pequenos agricultores e a agro-industrialização;
- encorajem o investimento internacional na pesquisa da agricultura moçambicana;
- tornem atractivas as carreiras na pesquisa da agricultura; e

- estimulem parcerias privadas e públicas na pesquisa da agricultura ( p.e., incubadoras, produção de sementes melhoradas).

Importa criar e fortalecer centros de pesquisa regionais para a agricultura, que nas suas actividades devem dar ênfase à diferenciação das zonas agro-ecológicas existentes. Devem ser estabelecidos mecanismos para disseminação, transferência e avaliação da disseminação de tecnologias sócio-económicas. A investigação deve incidir também sobre a criação de gado e sementes que sejam geradoras de alto rendimento.

O sector da agricultura de Moçambique (incluindo comunidades agrícolas, analistas políticos e governantes) precisa de compreender melhor o potencial e os benefícios da C&T e particularmente como ela se relaciona com a redução da pobreza. Este conhecimento pode vir da formação formal ou ser facilmente acessível por via de uma grande variedade de fontes informais, de mecanismos e dos média (especialmente através do uso das TIC), mas deve ser sensível a aspectos culturais e linguísticos. Todavia, devem ser fortalecidos os mecanismos de comunicação, de colaboração institucional entre os diferentes intervenientes do sistema de pesquisa e desenvolvimento, como entre as instituições de extensão, farmeiros, agro-industriais e comerciantes.

### ***4.3.3 Linhas para a Pesquisa na Agricultura***

Os parceiros do sector da agricultura identificaram as seguintes áreas de enfoque para a pesquisa importante da C&T:

- Inventário, gestão sustentável da agricultura e recursos naturais (flora, fauna, micro-organismos, solos, água, recursos etnobotânicos);
- Sistemas partilhados de colheita de dados para recursos naturais e biodiversidade;
- Sistemas de caracterização da produção e seu impacto na agro-ecologia, e nos assuntos sócio-económicos;
- Inventário e preservação do material genético local e recursos adaptáveis;

- Preservação das colheitas e melhoramento das tecnologias de processamento ligados à agro-indústria;
- Estabelecimento de um sistema nacional de melhoramento genético com métodos clássicos e com aplicação de tecnologias facilitadoras como a biotecnologia, (plantas, animais, floresta e espécies exóticas);
- Desenvolvimento e adaptação de tecnologias de irrigação para os diferentes sistemas de irrigação (pequeno agricultor e agro-industrial)
- Controlo de qualidade e segurança alimentar;
- Controlo das doenças, dos vectores de doenças, assim como de pestes de plantas e de animais e também de doenças zoonóticas;
- Estudos etnobotânicos visando determinar as espécies e os procedimentos para seu uso na saúde e nutrição;
- Domesticação e gestão de animais selvagens em cativeiro;
- Transferência tecnológica nas diversas áreas da agricultura.

## **4.4 Saúde**

### ***4.4.1 Introdução***

Um estado de saúde fraco tem um impacto negativo na qualidade de vida de cada indivíduo, das comunidades e da sociedade moçambicana como um todo, assim como enfraquece a economia devido, à produtividade reduzida e aos múltiplos custos relativos a todos os aspectos da assistência médica. Talvez menos óbvio, mas particularmente prejudiciais para Moçambique, a longo prazo, são os vários efeitos do fraco estado de saúde na educação. O fraco estado de saúde não só aumenta o absentismo dos professores e dos alunos dentro do sistema de educação, mas também normalmente empobrece o professor. Ademais, um aluno não saudável (independentemente da qualidade do professor) normalmente vê reduzidas as suas possibilidades e/ou capacidade de aprendizagem, o que afecta negativamente também a aprendizagem dos que o rodeiam.

Um sistema de saúde eficaz é muito mais do que a prevenção e tratamento de doenças e traumatismos. Muitas vezes negligenciado, mas de importância semelhante é o impacto positivo da boa saúde em Moçambique. As pessoas saudáveis normalmente são felizes e produtivas, e essa maneira de ser e estar muitas vezes tem efeito estimulante nos que o rodeiam. A nível individual, a boa saúde tem componentes físicas e mentais e pode ser estimulada por uma boa alimentação, pelo exercício físico, por um ambiente intelectualmente dinâmico (no trabalho e fora do trabalho), por um estilo de vida equilibrado e uma psique positiva.

#### ***4.4.2 Questões Estratégicas da Saúde***

De forma a melhor coordenar a pesquisa na saúde em Moçambique e à luz das prioridades nacionais, será criado um Conselho Científico de Saúde que assessore o Governo sobre questões científicas de saúde. Deve ser criada uma instituição reguladora na área da pesquisa sobre a saúde para tratar de questões éticas e com ela relacionadas. É preciso reforçar e reorganizar o Instituto Nacional de Saúde (INS) para que este possa cumprir mais eficazmente a sua missão de fazer pesquisa científica. Por sua vez, é crucial o estabelecimento de mecanismos e processos para promover a pesquisa científica na saúde no sector público, no sector privado e nas ONGs. Embora progressos significativos tenham sido registados na pesquisa em saúde, a disseminação dos resultados dessa pesquisa deve ser aperfeiçoada e reforçada, através da introdução de medidas que fortaleçam os canais de disseminação. Por último, são necessários processos para permitir a filiação formal dos pesquisadores de saúde que trabalham para outras instituições de saúde pública ao INS, permitindo-lhes que se envolvam nos projectos de pesquisa do INS e recebam o reconhecimento adequado pela sua pesquisa.

#### ***4.4.3 Linhas para a Pesquisa na Saúde***

As entidades que lidam com as questões de saúde identificaram as seguintes áreas de enfoque para a pesquisa importante da C&T:

- Pesquisa que conduza à melhoria das políticas e do sistema de saúde;

- Estudo das doenças, suas determinantes e instrumentos de prevenção e terapêutica das doenças que têm maior impacto na saúde da população, p.e., HIV/SIDA, tuberculose, malária, parasitas intestinais e outras doenças endémicas;
- Questões nutricionais relacionadas com a saúde, p.e., o impacto da mal-nutrição; equilíbrio nutricional; nutrientes alternativos;
- Sistemas de conhecimento indígenas direccionados para a medicina tradicional, incluindo a validação e disseminação da informação respeitante a plantas nativas para propósitos medicinais e nutricionais.

## **4.5 Energia**

### ***4.5.1 Introdução***

A existência de fontes fiáveis de energia é fundamental para a satisfação das aspirações da sociedade por uma qualidade de vida cada vez melhor, assim como para um desenvolvimento económico sustentável, propiciando igualmente o surgimento e crescimento do sector empresarial.

Os mais de 70% dos moçambicanos que vivem nas áreas rurais continuam a depender de fontes tradicionais de energia (especialmente a lenha) para a satisfação das suas necessidades básicas, nomeadamente a preparação de alimentos, iluminação e aquecimento, e não dispõem de tecnologias favoráveis à defesa e preservação do meio ambiente.

Estes pressupostos tornam cada vez mais evidente que sistemas eficientes e fiáveis de abastecimento de energia constituem elementos-chave na melhoria da qualidade de vida e no desenvolvimento económico sustentável.

### ***4.5.2 Questões Estratégicas na Área de Energia***

Moçambique necessita de continuar a apostar no aumento de acesso a energia moderna e promover actividades económicas, aumentando a disponibilidade energética através de desenvolvimento planificado de sistemas eficientes e fiáveis de fornecimento de energia.

Sendo evidente que a biomassa continuará por mais tempo como a principal fonte de energia para um número significativo de moçambicanos, é imperativo realizar esforços que incidam sobre a promoção do uso eficiente das fontes tradicionais de energia com recurso à Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI).

Paralelamente, sistemas de energias novas e renováveis devem ser desenvolvidos, em particular os sistemas de energia eólica, energia solar, sistemas eléctricos baseados em micro e mini hídricas, sistemas de biogás, entre outros. Tratando-se de sistemas cuja produção carece de componentes ainda não manufacturados localmente, mecanismos de incentivo através de subsídios e de natureza fiscal devem ser devidamente equacionados.

#### ***4.5.3 Linhas de Pesquisa na Área de Energia***

As instituições e entidades intervenientes do sector de energia identificaram as seguintes áreas de concentração para a pesquisa:

- Os modos de produção de energia, incluindo as fontes de biomassa (biocombustíveis, gaseificação da biomassa, produção de biogás, produção de briquetes, pelotas, carvão de lenha) e fontes alternativas de energia tais como eólica, fotovoltaica, hídrica, entre outras;
- Os modos de utilização eficiente de energia, relativamente à purificação de água, iluminação doméstica, conservação de alimentos e fornos industriais;
- As políticas e programas na área de energia, incluindo políticas de preços, mecanismos de subsídios e incentivos fiscais, bem como a regulação da eficiência energética das tecnologias a adoptar no sistema de produção .

## **4.6 Ciências Marinhas e Pescas**

### **4.6.1 Introdução**

Moçambique tem uma superfície de aproximadamente 800 000 km<sup>2</sup> e uma linha de costa de cerca de 2 780 km. As águas territoriais marinhas cobrem uma área de mais de 100 000 km<sup>2</sup> e as águas interiores uma área de 20 000 km<sup>2</sup>. No entanto, existem várias ameaças ao desenvolvimento sustentável dos recursos marinhos, tais como a poluição, o desenvolvimento costeiro insustentável e a depredação de ecossistemas e dos recursos. Torna-se, assim, necessária a adopção de medidas de gestão baseadas em princípios científicos e de tecnologias viáveis em relação ao mar e à costa, por forma a se garantir a conservação e o uso sustentável dos recursos aí existentes para o benefício das gerações presentes e vindouras. Os recursos pesqueiros marinhos mais importantes incluem o camarão de águas pouco profundas, o camarão de profundidade, a lagosta de profundidade e de rocha, o caranguejo de profundidade e de mangal, peixes demersais e pelágicos, algas, polvos, chocos, lulas, entre outros. Os recursos pesqueiros das águas interiores são maioritariamente constituídos por peixes. Estão inventariados cerca de 32 800 hectares de terra disponível para aquacultura marinha e um grande potencial para aquacultura de pequena escala em água doce. A pesca classifica-se em pesca industrial, pesca semi-industrial e pesca artesanal. A pesca artesanal e a pesca semi-industrial é também designada por pesca de pequena escala. O modo de vida de muitos segmentos da população costeira depende dos recursos e uma grande parte das exportações nacionais depende dos recursos pesqueiros.

Os ambientes costeiros virgens são um ponto de atracção focal para o investimento no turismo. Por isso, é provável que a aplicação abrangente e sistemática da CTI aos ambientes de pesca costeira e no interior produza amplos benefícios quer para a qualidade de vida, quer para o desenvolvimento económico.

### **4.6.2 Questões Estratégicas das Ciências Marinhas e Pescas**

A política aprovada pelo governo para o sector das Pescas estabelece como objectivo de desenvolvimento, no domínio das capturas e da aquacultura, o aumento da produção para exportação e para o mercado interno e a melhoria das condições de vida dos pescadores, em

especial das comunidades pesqueiras rurais, numa perspectiva de desenvolvimento sustentável da economia e das comunidades rurais.

Com vista a alcançar o objectivo enunciado, a investigação pesqueira deve concentrar-se (1) nos recursos em exploração e com importância significativa para o país do ponto de vista económico ou em termos do número de pessoas cuja subsistência depende da sua exploração; (2) nos recursos com um potencial significativo em termos económicos ou alimentares presentemente subexplorados; e, (3) na melhoria do conhecimento sobre as espécies com potencial aquícola, incluindo a melhoria das respectivas técnicas de cultura.

Paralelamente, as ciências marinhas devem estudar integralmente os principais ecossistemas marinhos e costeiros, caracterizar os seus principais recursos, promovendo o seu aproveitamento racional e integral e melhorar as técnicas de medição e de impacto ambiental. Foi identificada a necessidade de reforçar a capacidade técnica (equipamentos e formação) das instituições de pesquisa existentes e, a médio prazo, criar um centro nacional de excelência a fim de estimular uma série de actividades de pesquisa relacionadas com o sector moçambicano das Pescas e os produtos do mar.

Estas instituições devem trabalhar de forma integrada, incluindo as instituições de ensino superior, sendo recomendado, para este propósito de coordenação e integração, o apoio de um conselho científico de ciências marinhas e das pescas.

#### ***4.6.3 Linhas de Pesquisa nas Ciências Marinhas e nas Pescas***

Os parceiros do sector das Pescas identificaram as seguintes áreas de concentração para a pesquisa relevante:

- Monitorização e avaliação dos recursos pesqueiros e medidas de gestão das pescas (diferenciando entre pesca industrial, semi-industrial e de pequena escala);
- Pesquisa do ambiente marinho e aquático (oceanografia, limnologia) e as suas relações com os recursos pesqueiros;
- Pesquisa e selecção de espécies aquáticas com melhor potencial genético para melhorar a qualidade da linhagem dos reprodutores;
- Experimentação de técnicas de cultura de espécies aquáticas comercializáveis e adaptadas às condições de Moçambique;

- Pesquisa de tecnologias e práticas de pesca com impacto na sustentabilidade dos recursos pesqueiros;
- Pesquisa de tecnologias apropriadas para a melhoria do manuseamento, processamento e conservação do pescado e conseqüente maximização do seu valor comercial;
- Estudos sócio-económicos e antropológicos sobre pequena produção pesqueira.
- Manutenção da saúde e produtividade dos ecossistemas marinhos e costeiros;
- Gestão sustentável dos recursos marinhos e costeiros;
- Desenvolvimento sustentável da economia e das comunidades costeiras;
- Estudos da interacção terra, oceano-atmosfera, para sua identificação e manejo;
- Biotecnologia marinha para a produção de alto valor agregado procedente deste meio;
- Contaminação marinha e determinação das suas fontes e concepção de sistemas de tratamento para a sua eliminação;
- Estabelecimento de uma fiscalização efectiva e eficiente da gestão do mar e da costa;
- Utilização das tecnologias de informação e comunicação em todos os aspectos das ciências marinhas e pesqueiras, incluindo as tecnologias para fiscalização por métodos de detecção remota por meio de satélites.

## **4.7 Construções**

### ***4.7.1 Introdução***

Habitação adequada é uma necessidade primária para todos. Ela implica integridade física do imóvel, protecção dos ocupantes das condições adversas do meio ambiente, privacidade, assim como acesso à água potável e outros serviços básicos no contexto de um meio ambiente limpo. Um dos insumos chave para uma habitação adequada é o uso de materiais de construção e técnicas apropriadas. As tecnologias de construção são também importantes para melhorar a infra-estrutura de estradas em Moçambique.

De facto, existem em Moçambique boas práticas de construção, assim como técnicas tradicionais de construção bem sucedidas, e estas constituem uma base sólida para introduzir melhorias. Além disso, cresceu o nível de consciência relativamente ao conceito do que constitui uma habitação adequada, sendo esta uma oportunidade para criar qualidade através de aplicação da C&T. Moçambique possui recursos naturais consideráveis que podem ser explorados como materiais de construção através de aplicação dos resultados de pesquisa.

#### ***4.7.2 Assuntos Estratégicos para a Construção***

A qualidade de construção em Moçambique deve ser melhorada, para reduzir a vulnerabilidade a desastres naturais. Muito embora vários factores devam ser tomados em consideração, incluindo o desenvolvimento de um quadro legal e de normaçaõ adequada, a questão principal reside na necessidade de melhorar a qualidade dos materiais usados na construção, a par da aplicação de técnicas apropriadas para a construção. Por isso, é necessária a investigação de materiais de construção locais e de baixo custo, associados a técnicas de trabalho intensivo tanto para habitação como para estradas.

O campo de acção do actual Laboratório de Engenharia de Moçambique (LEM) deverá ser alargado de modo a cobrir investigação na área de materiais de construção a baixo custo e ainda na área das águas. Deverá, por isso, ser repensada a organização e a designação desta instituição de investigação. Deverão igualmente ser empreendidos esforços para a disseminação de resultados e desenvolvidas acções de formação e educação profissional.

Os CRCT's estarão presentes na liderança e estímulo da investigação nesta área, promovendo os resultados do conhecimento de tecnologias e técnicas que se adaptem a recursos locais disponíveis.

#### ***4.7.3 Linhas de Pesquisa na Construção***

As entidades e instituições que supervisam o sector da construção identificaram as seguintes áreas de enfoque para a pesquisa:

- Pesquisa em tecnologias e técnicas de construção de casas, equipamentos de construção convenientes para diferentes contextos culturais e geográficos, e a adoção de padrões e regras próprias.
- Pesquisa em matéria de segurança, reformulação e adoção de padrões e regras com base nas práticas e condições locais de construção
- Desenvolvimento de critérios básicos de controlo de qualidade na produção e aplicação de materiais de construção.
- Pesquisa na redução dos custos de produção e em materiais de baixo custo.
- Pesquisa para identificar potenciais materiais de construção locais disponíveis, e avaliar a viabilidade sócio-económica do uso desses materiais.
- Pesquisa materiais de construção que reduzem o consumo de energia.

## **4.8 Água**

### **4.8.1 Introdução**

Talvez a água seja o recurso mais valioso do planeta. A água possui propriedades únicas que fazem dela um pré-requisito essencial para todas as formas de vida conhecidas e para dominar os mecanismos da biosfera (quer no estado sólido, líquido ou gasoso). A água cobre 73% da superfície do planeta e constitui cerca de 80% do corpo humano. Ela desempenha um vasto papel a todos os níveis na sociedade moçambicana.

A água é essencial para a vida e para a saúde, mas também tem trazido morte, destruição e desespero a muitos moçambicanos, através das inundações, das tempestades, das doenças e da poluição. Uma apreciação mais vasta da água e do papel que desempenha na vida das pessoas, animais, plantas e na biosfera capacitará os moçambicanos quer a valorizar, quer a gerir melhor este recurso inestimável.

#### ***4.8.2 Questões Estratégicas da Água***

Moçambique precisa de reduzir drasticamente a incidência e o impacto dos desastres relacionados com a água (inundações, tempestades, seca, doença e poluição) e precisa também de utilizar melhor a água como um recurso renovável para a irrigação, a energia hidroeléctrica, o consumo humano, a indústria, a gestão do lixo, o transporte e muitas formas de deleite humano.

A gestão do saneamento e do lixo é muitas vezes sentida como um fardo adicional inaceitável pelas comunidades empobrecidas, originando a negligência das práticas sanitárias essenciais. Isso conduz a impactos cumulativos severos na forma de doença (muitas vezes fatal para as crianças), montanhas de lixo, proliferação de insectos e degradação ambiental

Há muitas instituições que realizam actividades no sector das águas (por exemplo, instituições de educação e de pesquisa, indústrias e comités de gestão de bacias hidrográficas). É necessária coordenação entre essas instituições, em particular entre as que conduzem a investigação. Os mandatos, os papéis e responsabilidades de cada uma delas devem ser cuidadosamente formulados para assegurar actividades coordenadas e positivas no sector das águas. Para melhor coordenar a investigação nas áreas de águas e construção, a capacidade do actual laboratório de engenharias tem de ser melhorada e o seu campo de acção alargado. Além disso, importa construir uma visão partilhada no tocante a assuntos de água através da promoção e melhoria das consultas e comunicação inter-institucionais. Os recursos aquáticos e o impacto do seu uso atravessam fronteiras, devendo, por isso, ser reforçada a cooperação regional e internacional com instituições de pesquisa científicas, por exemplo dentro da SADC e ligadas à NEPAD. Isto posicionará também Moçambique na arena regional e internacional, podendo, deste modo, beneficiar e contribuir para o património da arte, ciência e tecnologia e padronização dos esforços no que respeita à água. Devem ainda ser empreendidos esforços para fazer uso efectivo dos rios como fonte de água para fins domésticos, industriais e agrícolas.

### **4.8.3 Linhas de Pesquisa sobre a Água**

Os parceiros do sector de recursos de subsolo identificaram as seguintes áreas de enfoque para a pesquisa importante da C&T:

- Questões legais e de soberania relacionadas com a água;
- Determinação dos recursos hídricos subterrâneos e de superfície em quantidade e qualidade e seu uso efectivo ( água subterrânea, lagoas, rios);
- Ciclo e gestão da água;
- Tecnologias de purificação e reciclagem para a água;
- Tecnologias e sistemas de gestão da água nas esferas industriais e domésticas e agrícolas;
- Conservação da água, incluindo incentivos políticos e financeiros.

## **4.9 Recursos Minerais**

### **4.9.1 Introdução**

Os recursos minerais, incluindo os hidrocarbonetos que ocorrem no país, podem contribuir largamente para o crescimento e desenvolvimento económico, através da sua produção sustentável, processamento, utilização local e exportação.

O espírito inovador das tecnologias aplicáveis deve ser conjugado com as experiências, nível de conhecimento e habilidades locais. É importante investigar técnicas e tecnologias mineiras ambientalmente sãs que tenham em consideração o aumento da produção e produtividade. Há necessidade de investigar técnicas e tecnologias de beneficiação que possam dar um valor acrescentado aos produtos minerais.

Alguns minerais podem servir de suporte à agricultura, nomeadamente para o melhoramento dos solos e combate às pragas. Importa investigar estes aspectos, como uma das bases para contribuir na produção e desenvolvimento agrícola.

#### ***4.9.2 Questões estratégicas de Recursos Minerais***

Será criado um instituto geológico-mineiro de investigação, que irá integrar a área geológica (geologia, geomecânica, sismologia, etc.), mineração (tecnologias seguras, saudáveis, sustentáveis e de baixo custo) e beneficiação (valor acrescentado ao minério).

A mesma instituição iria em colaboração com outros sectores, investigar a aplicação de produtos minerais e seus subprodutos ou resíduos em outras indústrias.

#### ***4.9.3 Linhas para a Pesquisa dos Recursos Minerais***

- Transformação local de produtos minerais e hidrocarbonetos de modo a servir as necessidades nacionais e aumentar as oportunidades de exportações;
- Tecnologias apropriadas de extracção artesanal/pequena escala de minérios;
- Utilização de minerais metálicos e não metálicos;
- Utilização de materiais de construção;
- Exploração de hidrocarbonetos para a produção de energia e outros fins;
- Geologia aplicada e ambiente
- Aplicação da geofísica na identificação de aquíferos e investigação sísmológica.

## **5 Áreas Estratégicas Transversais**

### **5.1 As Ciências Sociais, as Ciências Humanas e a Cultura**

#### **5.1.1 Introdução**

Ao lidar com comunidades, há necessidade de ter em conta vários aspectos, como a sua cultura, os seus hábitos e as suas tradições. Assim, as ciências sociais e humanas têm um papel importante a desempenhar no desenvolvimento das comunidades em geral, na aplicação da C&T e na redução da pobreza, em particular. O conhecimento científico relativo ao *modus vivendi* de uma comunidade facilitará a introdução de novas tecnologias, pois terá em conta a dimensão atitudinal e a comportamental dos grupos alvo.

As ciências sociais e humanas são instrumentos básicos para a compreensão, interpretação e transformação dos processos sociais que operam dentro de sociedades, mantendo ao mesmo tempo o ser humano no centro de qualquer mudança. O seu uso no contexto de desenvolvimento é indispensável. As ciências sociais e humanas são complementares às ciências naturais e exactas, todas elas trabalham em relação simbiótica.

As ciências sociais e humanas podem contribuir significativamente para o desenvolvimento do pensamento crítico de uma comunidade, porque promovem a habilidade para reflectir em realidade com base no contexto próprio, e em outras realidades que podem ser culturalmente diferentes. Além disso, as ciências sociais e humanas podem contribuir para desenvolvimento individual, por enfatizarem a dependência da pessoa da comunidade e da sociedade na qual vive, e combaterem a observação individualista.

As ciências sociais também têm um papel de relevo na inovação, ajudando o desenvolvimento mais abrangente dos problemas e possíveis soluções. Isto é particularmente

verdade no caso de comunidades pobres, onde a “inovação social” tem um papel principal a jogar no desenvolvimento. Neste contexto, serão desenvolvidas capacidades de pesquisa específicas nas ciências sociais para entender e fortalecer abordagens à inovação nas comunidades.

Este processo poderia conduzir a ganhos significativos no turismo, que é um sector importante para a nossa economia e que, pelas suas características, tem uma dimensão transversal nos diferentes sectores económicos, na natureza e na sociedade. Por outro lado, a sustentabilidade do turismo requer, na sua gestão e no seu desenvolvimento, o suporte da ciência e tecnologia. Por isso, nesta estratégia apresentamos alguns programas de investigação de suporte ao desenvolvimento desta área dentro das diferentes áreas estratégicas, entre outras: Agricultura, Sustentabilidade Ambiental e Tecnologias de Informação e Comunicação.

### ***5.1.2 Questões Estratégicas para as Ciências Sociais, as Ciências Humanas e a Cultura***

O estabelecimento de um instituto de pesquisa para as ciências sociais e humanas irá apoiar a promoção dos resultados de pesquisas e contribuir para a elaboração de políticas e estratégias sectoriais visando a redução da pobreza. Deste modo, respeitando os hábitos e práticas da comunidade, serão possíveis melhores modos para a introdução de mudanças quando introduzidas novas tecnologias, sem danificar a identidade moçambicana.

### ***5.1.3 Linhas de pesquisa***

As linhas de pesquisa que devem ter o enfoque para as ciências sociais e humanas são:

- Estudos sociais do impacto dos programas de desenvolvimento socio-económico e de conflitos potenciais entre aproximações modernas e tradicionais;
- Estudos na adopção e impacto das novas tecnologias que são introduzidas dentro das comunidades;

- Estudos relativos ao envolvimento de comunidades em C&T, com base em medidas relacionadas com as doenças, com a água e com os serviços de saúde pública.

## **5.2 Equidade de Género**

As mulheres estão significativamente sub-representadas no sistema de C&T. Embora as causas possam ser diversas, são necessárias intervenções específicas que corrijam este desequilíbrio. Uma componente importante de solução é encorajar mais raparigas a frequentarem cursos de ciências básicas no nível secundário, e mais mulheres a frequentarem cursos de ciências no nível superior, de forma a que exista um maior número de mulheres nas áreas de especialidade de C&T que possam trabalhar dentro do sistema. Considerando que os métodos tradicionais de educação só são eficazes a médio e longo prazos, devem ser implementadas intervenções especialmente concebidas para atrair e reter rapidamente as mulheres para desempenharem papéis significativos no sistema de C&T.

## **5.3 HIV/SIDA**

### ***5.3.1 Introdução***

O HIV/SIDA é um problema sócio-económico preocupante e influencia a vida de milhões de moçambicanos. É uma doença com efeitos severos em sectores vulneráveis como a educação e a agricultura, onde a redução nos números do corpo docente e na mão-de-obra para uma actividade económica ameaça a disponibilidade de recursos humanos que forneçam os meios para o combate à pobreza. Em outras esferas produtivas e sociais os efeitos são igualmente degradantes. O desafio para a C&T nesta área reside em enfrentar as questões importantes relativas à prevenção e controle do HIV/SIDA, criando intervenções que conduzam a uma preservação do recurso humano, básico para implementação dos planos para erradicação da pobreza e crucial para o desenvolvimento económico.

### 5.3.2 *Questões Estratégicas*

Os objectivos gerais da ECTIM em relação ao HIV/SIDA são minimizar os impedimentos à melhoria da qualidade de vida dos moçambicanos, da economia e garantir o sucesso dos objectivos.

Dentro deste escopo, existem dois objectivos complementares interligados para a C&T na redução do impacto da pandemia do HIV/SIDA.

- **Reforçar o actual programa nacional para a prevenção e o controlo do HIV/SIDA**

Isto será alcançado em primeiro lugar, pela promoção inter-sectorial de pesquisas científicas, e pela colaboração nos campos de intervenção definidos pela política nacional, e detalhado no programa nacional para prevenção e controlo, destacando, em particular, a pesquisa aplicada. O enfoque será:

- No desenvolvimento de uma rede de pesquisa nacional para uma promoção de pesquisa científica em HIV/SIDA que interagirá com organizações regionais e internacionais na implementação de diferentes actividades pesquisas.
- Na participação em campanhas de informação e comunicação de âmbito nacional e em actividades de educação sobre assuntos relativos à protecção, factores de risco, incluindo os comportamentais, através da preparação e apresentação de materiais de pesquisa em curso (no país e no estrangeiro) que sejam pertinentes para actividades de prevenção, usando modos de comunicação de absorção acessível pela população.
- No fortalecimento da unidade de planeamento e monitoria das redes epidemiológicas para a obtenção de dados seguros e extensivos e análises que melhorem a administração e vigilância epidemiológica, permitindo ajustes nas estratégias de controlo.

- Na assistência à elaboração de pacotes de prevenção e controle que visem diferentes grupos de população (jovens, mulheres, mulheres grávidas, trabalhadores emigrantes, órfãos, etc.) e metodologias para levar mensagens a estes grupos de modo a alcançar e manter o progresso em termos de prevenção da transmissão do HIV.
- Nos estudos científicos baseados no conhecimento indígena relacionado com o HIV/SIDA. Por exemplo, a promoção de estudos para a avaliação de propriedades terapêuticas de plantas locais que sejam consideradas efectivas no tratamento da SIDA, incluindo o retardamento da progressão da doença. A explicação de processos e mecanismos que estejam por detrás dos efeitos de tais preparações e substâncias (quer de actividade antivirótica, quer de fortalecimento do sistema imunológico ou de actividade contra doenças oportunistas, retardando desta maneira as infecções relacionadas com o SIDA) contribuiria na procura de alternativas para evitar os tratamentos caros.
- Na participação na testagem de potenciais vacinas, fazendo parte de esforços de pesquisa internacional para a vacina do HIV/SIDA já em curso. Vacinas candidatas requererão diferentes fases de experiência e validação e as vacinas promissoras requererão testes em humanos sob rígido controlo ético. O trabalho integrado de equipas de cientistas nacionais e estrangeiros deveria ser promovido, para uma avaliação prudente de vacinas candidatas seleccionadas para o uso local.
- Nas melhorias na identificação atempada de infecção, reconhecimento e tratamento de infecções oportunistas, com o objectivo de aumentar diagnósticos atempados, combinando melhorias de métodos de testagem com iniciativas de educação que encorajem a testagem voluntária. A pesquisa resultante do desenvolvimento de métodos altamente sensíveis e rápidos para a descoberta atempada de vírus ou sinais de infecção melhorará as possibilidades de um diagnóstico atempado, portanto de iniciação oportuna de tratamento médico e aconselhamento.

- Na formação de pessoal em técnicas e metodologias de pesquisa.
- **Criação de novas oportunidades de pesquisa em assuntos estratégicos para o controle**

Actualmente, os constrangimentos económicos fazem com que o tratamento do HIV/SIDA seja proibitivo para milhões de pessoas necessitadas em países em desenvolvimento, incluindo em Moçambique. Apesar de algumas iniciativas para fornecer medicamentos antiretrovirais subsidiados, estes ainda não estão disponíveis para muitos, sendo uma das razões para o enfoque na prevenção em muitos países pobres em recursos, incluindo Moçambique. O número significativo de pessoas infectadas resulta em perdas significativas, quer directa, e quer indirecta na economia de Moçambique (através de doença, depressão da força de trabalho, diminuição de produção) e o sofrimento social das famílias e comunidades (através de órfãos e da desintegração de estruturas familiares e apoio). Este facto exige uma abordagem holística no tocante ao HIV/SIDA, não só para prevenir a infecção, mas também para assegurar um tratamento mais inclusivo por forma a melhorar e a alongar a vida das pessoas infectadas pelo HIV.

Devido ao nível de recursos necessários, os esforços efectivos nesta área não podem ser materializáveis de forma individual por cada país. Contudo, com esforços combinados de vários países, i.e. ao nível regional ou internacional, será incentivados a implementação de programas viáveis de pesquisa. Deste modo, serão estrategicamente orientados programas integrados de pesquisa básica na região em colaboração com os laboratórios internacionais e empresas, com o objectivo de controlar o HIV/SIDA. Exemplos de tais programas seriam:

- Avaliação e monitoria da terapia retroviral, envolvendo a monitoria passo a passo dos efeitos da terapia;
- Terapias alternativas que sejam acessíveis aos pobres;

- Avaliação e ajustamento das vacinas para proteger contra variações locais de HIV;
- Desenvolvimento de uma vacina que seja mais adequada para o tipo do HIV em causa, tendo Moçambique um papel no contributo para a caracterização das variações, modificações locais do vírus e sua diversidade;
- Geração de conhecimento que conduza à prevenção e alívio do HIV/SIDA e outros problemas com ele relacionados.

## **5.4 Sustentabilidade Ambiental**

### ***5.4.1 Introdução***

A sustentabilidade ambiental diz respeito à satisfação das necessidades humanas sem reduzir a capacidade do ambiente em satisfazer essas necessidades e apoiar a sobrevivência a longo prazo. Manter o ambiente é uma questão transversal que deve ser incorporada em todas as políticas e estratégias. Atenção particular deve ser dada à gestão dos recursos naturais, dos resíduos e da biodiversidade.

### ***5.4.2 Instituições e Governança***

O ambiente é uma área de interesse do governo, de todos os sectores da sociedade e de todos os cidadãos. Por isso, é importante que investigadores de diferentes especialidades e trabalhando para várias instituições colaborem em actividades que sejam relacionadas com a conservação do ambiente. Além disso, os investigadores e/ou os seus institutos devem promover a divulgação dos resultados das suas pesquisas.

Actualmente existe um Centro para Desenvolvimento Sustentável, e está em curso a construção de um centro para pesquisa em Pemba. Para além deste, deveria ser estabelecido um centro de excelência para conduzir a pesquisa em linhas prioritárias. Este centro deveria permitir aos investigadores de diferentes áreas e instituições a participação nas suas actividades, para facilitar a produção de conhecimento numa vasta gama de áreas de

especialidade. Também deveria estabelecer programas de colaboração com instituições internacionais afins.

Para melhorar a coordenação de pesquisa ambiental, serão estabelecidos comités técnicos inter-institucionais para cada linha de pesquisa (tal como foi feito para a gestão da área costeira), tendo a responsabilidade de aconselhar as instituições do governo (neste caso o MICOA e o MCT) no que respeita às prioridades dos programas e projectos em cada linha de pesquisa e contribuir para a monitoria e avaliação destes programas e projectos. Aos comités técnicos caberá organizar encontros e conferências para o debate e revisão dos programas e dos resultados da sua pesquisa, bem como promover uma vasta publicação dos resultados da pesquisa através de canais apropriados, incluindo *Websites* locais.

#### ***5.4.3 Gestão da Prevenção de Crises e Desastres***

Nos últimos 50 anos, Moçambique sofreu um número significativo de desastres e crises que tiveram impacto severo no desenvolvimento sócio-económico, assim como na qualidade de vida de quase todos os cidadãos. Tem havido muitos desastres naturais, como inundações, tempestades, secas, fome, doenças infecciosas (particularmente HIV/SIDA, malária e tuberculose) e infestações. Sempre houve necessidade não só de prevê-las e preveni-las, mas também de reduzir o seu impacto.

Até recentemente, excepto em muito poucos casos, isso não era possível. Hoje, porém, com uma vasta gama de tecnologias e capacidades de modelagem e de análise científica disponíveis, particularmente as TIC (p.e., observações da terra por satélites), a maior parte destes problemas podem ser detectados ou previstos atempadamente, e os seus impactos assim como as possíveis intervenções preventivas podem ser modeladas e sobre as quais haver intervenção.

Existem várias iniciativas globais e regionais que estão a criar capacidade para enfrentar este tipo de problemas (p.e., GEOSS e SAKSS). Moçambique (através do MCT) pode (i) ser parceiro e beneficiar destas iniciativas, mas também deve começar a criar as suas

capacidades nacionais, provinciais e locais de forma a serem completamente compatíveis, e (ii) beneficiar de e apoiar estas iniciativas multi-nacionais de C&T aplicadas.

Finalmente, é importante que todas as comunidades conheçam os riscos associados aos desastres naturais e medidas que podem ser tomadas para reduzir ou anular o seu impacto.

#### **5.4.4 Linhas de Pesquisa**

As linhas de pesquisa que na área de sustentabilidade ambiental são:

- **Gestão da Área Costeira**

A extensão da costa de Moçambique é de aproximadamente 2 780 km. Esta área é dotada de recursos ecológicos que possuem um valor internacional, e inclui importantes centros populacionais com actividades de desenvolvimento a elas associadas, protegidas por várias instituições. Assim, esta é uma área a proteger e ao mesmo, tempo a explorar com vista a promover o desenvolvimento de Moçambique.

- **Gestão do Ambiente Urbano**

Os centros urbanos são áreas de concentração populacional e actividades de desenvolvimento, sendo, por conseguinte, susceptíveis de degradação da qualidade do ambiente e da saúde humana.

- **Conservação de Recursos Naturais**

Apesar dos recursos naturais consideráveis que possui, Moçambique é classificado como um dos países mais pobres no mundo. Isto é, em parte, devido ao facto de a exploração dos recursos naturais não ter sido feita com base em dados científicos nem no uso de tecnologias apropriadas. Há necessidade de publicar informação sobre o estado dos recursos naturais de Moçambique, o conhecimento indígena relevante, a partilha e conflitos relacionados com o acesso aos recursos, e sobre as tecnologias apropriadas para exploração desses recursos.

- **Mudanças Climáticas**

Esta linha de pesquisa tornar-se-á gradualmente mais importante à medida que os estudos científicos indicarem que acontecimentos extremos como secas, ciclones e cheias aumentarão em frequência e intensidade, resultando em impactos devastadores. A adaptação a estas mudanças requererá uma combinação do conhecimento científico global e do conhecimento específico das questões climáticas do país.

- **Ambiente e Pobreza**

A pobreza, entendida como falta de conhecimento, de habilidades, de materiais e de recursos financeiros relacionados com o uso de recursos naturais, é um factor importante nos padrões actuais de degradação ambiental. Assim, deveriam ser feitos estudos da relação entre a pobreza e o ambiente.

- **Ambiente e Impacto Económico**

É necessária a realização de pesquisa sobre os métodos de avaliação e expressão do impacto económico de decisões tomadas em relação ao uso de recursos naturais.

A tabela das linhas e programas de pesquisa para a sustentabilidade poderá ser encontrada no Anexo 10.

## **5.5 Etnobotânica**

### **5.5.1 Introdução**

A Etnobotânica é uma área interdisciplinar de pesquisa, combinando tanto as ciências naturais como sociais, e sobrepondo-se a várias disciplinas existentes, tais como a botânica, a bioquímica, a saúde, a medicina tradicional, etc. Ela investiga a interacção entre os povos e as plantas, com a intenção de aplicar tal conhecimento a muitas áreas da sociedade e da economia dos países. Tal pesquisa concentra-se na identificação, designação e classificação

de plantas (e questões de padronização relacionadas), o seu lugar no conhecimento indígena, o seu valor, o seu uso e a sua gestão.

Este tipo de abordagem pode constituir uma oportunidade para o desenvolvimento comercial, industrial e científico de novos produtos e conhecimento a partir dos conhecimentos indígenas ainda subaproveitados. É possível aplicar a Etnobotânica a duas áreas de conhecimento: o tradicional e o científico moderno, permitindo comparações e integração para o benefício da conservação e sustentabilidade do desenvolvimento. A sua interdisciplinaridade permite a resolução local de problemas de forma participativa, i.e., com o envolvimento de todas as partes relevantes.

A Etnobotânica promove uma abordagem sistémica para a exploração de plantas para o benefício de sociedade humana. Assim, podem surgir conflitos nas abordagens, por um lado, entre os praticantes da medicina tradicional e os investigadores, e, por outro lado, com os da medicina convencional. Um bom exemplo disto é a abordagem sobre o HIV: comparativamente à abordagem clínica e farmacêutica ocidental, a Etnobotânica olha para os derivados das plantas, propriedades biológicas, químicas, especialmente no seu contexto social, com vista a alcançar resultados que possam retardar o desenvolvimento do HIV num paciente.

### ***5.5.2 Instituições e infra-estrutura***

Actividades de pesquisa e treinamento relacionadas com a Etnobotânica são empreendidas por uma extensiva gama de instituições, incluindo institutos de pesquisa, instituições de ensino superior (públicas e privadas) e estabelecimentos de pesquisa privados. As actividades destas instituições incluem o estabelecimento de bancos de dados, catalogação de plantas, promovendo a produção de algumas das plantas, e estudos de caracterização em saúde de plantas, e propriedades biológicas e químicas e avaliação da eficácia terapêutica. Além disso, no País há várias associações de praticantes da medicina tradicional, que usam conceitos de etnobotânica nas suas actividades.

Não obstante, a Etnobotânica não é ainda uma disciplina bem desenvolvida. Para o efeito, importa que se promova a coordenação e coerência neste campo, e, por isso, serão

estabelecidos mecanismos para coordenar as actividades na área, definir prioridades, promover e regulamentar a pesquisa em Etnobotânica .

### **5.5.3 Questões estratégicas**

Um aspecto de realce na Etnobotânica tem a ver com o conhecimento indígena relativo às plantas locais e ao seu uso em contextos diferentes. Importa recolher, codificar e proteger o valor deste conhecimento e solucionar a problemática do seu patenteamento por companhias ocidentais sem que as comunidades tenham o devido retorno da utilização desse conhecimento.

Deve ser estabelecido um regime mais equitativo do IPR para o uso do conhecimento indígena, incluindo as plantas medicinais, particularmente no caso dos países africanos menos desenvolvidos, onde as populações rurais não estão preparadas para lidar com as complexidades de práticas ocidentais relacionadas com o IPR, como o TRIPS. Serão desenvolvidas actividades para proteger os interesses das comunidades locais das quais o conhecimento é derivado, e, ao mesmo tempo, promover a partilha do conhecimento entre comunidades empobrecidas de forma a que possam beneficiar-se de modo sustentável.

Devido à sua natureza multi-disciplinar, há também necessidade de estabelecer uma base de dados relativa à Etnobotânica para promover a partilha e disseminação da informação. Tal base de dados incluirá a informação sobre o trabalho que está sendo levado a cabo ou já concluído, investigadores e instituições envolvidas, materiais relevantes e equipamento disponível.

Recentemente o mundo ocidental tem mostrado um renovado interesse em plantas medicinais, não só como fontes de compostos farmacológicos, mas também no seu uso como medicina alternativa. Este interesse é alimentado pela descoberta de novas moléculas activas pela indústria farmacêutica, e pela adopção da medicina alternativa.

O benefício para Moçambique será muito maior se as plantas locais com propriedades medicinais, alimentares e aromáticas forem melhor caracterizadas e validadas

cientificamente, juntamente com parâmetros de controlo de qualidade e segurança do consumidor.

Para o efeito, será criado um Centro de Investigação em Etnobotânica, responsável, por um lado, pela promoção e coordenação das actividades de investigação, preservação dos recursos naturais (plantas), interligação com outras instituições, definição de prioridades e aplicação da regulamentação inerente à área, e, por outro, pela promoção da produção por pequenas, médias e grandes empresas de produtos com base em plantas e pesquisa de mercado para os mesmos.

A Etnobotânica tem uma contribuição de relevo na área de saúde preventiva e curativa. Há que, nesta área, incentivar a pesquisa no tratamento de doenças negligenciadas, como diarreia e schistosmiasis, e para a hipertensão e doenças mentais, como também para a pesquisa sobre o valor nutricional da alimentação local, e os padrões de qualidade a serem usados explorando o seu valor comercial. Em geral, é necessário que haja uma abordagem para a saúde preventiva e curativa em Moçambique que equilibre o conhecimento de terapias tradicionais com a medicina ocidental.

Existem outras oportunidades para explorar a abordagem da Etnobotânica. Por exemplo, podem ser usadas plantas aromáticas para o fabrico de óleos e perfumes e também para a aromaterapia; plantas ornamentais podem ser altamente apreciadas em áreas urbanas e internacionalmente, resultando, portanto, numa fonte de rendimento. Existem ainda recursos botânicos marítimos inexplorados. O desafio reside em permitir que as comunidades possam perceber o valor desses recursos que podem estar livremente disponíveis, para que elas participem na sua gestão e usufruam do seu valor comercial. Os CRCTs e os Núcleos Provinciais de Ciência e Tecnologia podem desempenhar um papel de relevo nesta área.

#### ***5.5.4 Linhas de Pesquisa:***

As linhas de pesquisa que serão consideradas na Etnobotânica são:

- Pesquisa na caracterização de práticas tradicionais, incluindo aspectos sociais;
- Pesquisa para a valorização do conhecimento tradicional;

- Pesquisa no uso, produção e comercialização de produtos baseados no conhecimento da Etnobotânica.

A tabela das linhas e programas de pesquisa em Etnobotânica poderá ser encontrada no Anexo 11.

## 6. Áreas Facilitadoras Estratégicas e Transversais

### 6.1 Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)

Esta subsecção discute áreas que precisam de ser fortalecidas para acelerar o desenvolvimento do país nomeadamente as TIC e a biotecnologia. As TIC podem por sua vez criar um ambiente favorável catalisador e dinamizador do desenvolvimento de todas as outras áreas.

#### 6.1.1 *Desenvolvimento da Capacidade das TIC*

Para permitir o desenvolvimento de uma Sociedade de Informação em Moçambique, e esta se tornar uma nação informada, é preciso que se crie um programa de extensão do Desenvolvimento de Capacidade, cobrindo uma vasta gama de conhecimentos em TIC e níveis técnicos. Este programa é fundamental para a mudança de mentalidade do governo e dos cidadãos e para a construção de capacidades necessárias. O crescimento no uso das TIC para o desenvolvimento é actualmente deficiente, pela insuficiente oferta de pessoas adequadamente formadas, qualificadas e experientes. Além da educação académica formal, é preciso desenvolver cursos para a projecção e desenvolvimento de aplicação das TIC, no processo de promoção da alfabetização de informação para todos, criação da consciência sobre os potenciais benefícios, formação dos formadores das TIC, para pedagogos e planificadores de ensino, bem como para o desenvolvimento de aplicações de *software* e para a manutenção e apoio técnico.

É, sobretudo, importante que as comunidades mais pobres e remotas sejam expostas às TIC, não só para o acesso ao conhecimento e serviços, como também para a promoção do conhecimento básico em TIC. Os estudantes e professores devem ser dotados de capacidades que lhes permitam escolher aplicações mais apropriadas de TIC e pacotes de conteúdo para as suas necessidades e contexto específico, sendo igualmente importante que aprendam as habilidades necessárias das TIC como um **subproduto** de uso de aplicações para enfrentar necessidades directas. Os programas de formação devem tomar em conta as diferenças

regionais, culturais e linguísticas, níveis educacionais e papéis sociais de homens e mulheres e ter no alvo as necessidades dos jovens e os cidadãos não alfabetizados.

É necessário que os currículos cubram a formação em TIC a todos os níveis do sistema de ensino, desde o ensino primário ao nível terciário, bem como em centros de formação vocacional. Os currículos e programas das TIC devem incidir sobre técnicas básicas e compreensão das TIC e o seu papel na criação de modos de vida viáveis e não vulneráveis. O enfoque deveria ser não só em aplicações **proprietárias**, mas também em *Softwares* gratuitos e abertos (***Free and Open Source Software*** - FOSS). Para a rápida adaptação das TIC e a formação de futuras gerações, precisa ser estabelecido um programa de acesso às TIC mais amplo no ensino primário e secundário, para assegurar uma rápida exposição às novas tecnologias. Importa referir que as TIC podem, a curto e médio prazos, minimizar a escassez da oferta da educação em todos os níveis de ensino através do seu uso como ferramenta no ensino à distância que, a ser consolidado como canal de ensino, pode potenciar a promoção da oferta de sistemas de aprendizagem ao longo da vida e possibilitar a formação em exercício ou ainda semi-presencial de muitos moçambicanos.

É imperioso solucionar o problema de falta de profissionais das TIC altamente qualificados, devendo as acções para o efeito ser desenvolvidas a coberto do Instituto de TIC de Moçambique (MICTI). O MICTI deve funcionar como um centro de excelência para o desenvolvimento da capacidade de TIC no país e centro de apoio aos profissionais de TIC.

### ***6.1.2 Infra-estrutura e Acesso às TIC***

Os custos de serviços baseados em TIC, recursos de conhecimento e a Internet são muito altos, em parte por causa das tecnologias e fornecedores de serviço existentes. Assim, o planeamento estratégico e desenvolvimento de uma espinha dorsal nacional de TIC são cruciais para a integração rápida da TIC dentro da agenda nacional de desenvolvimento. O desenvolvimento de infra-estruturas de TIC deve ser um objectivo nacional para o qual todos os projectos de infra-estruturas principais deverão contribuir. Ao construir novas estradas, caminhos de ferro e linhas de energia, os cabos de fibra óptica deverão ser incluídos como uma componente destes projectos, contribuindo desta maneira para a extensão da espinha

dorsal nacional. Através da colaboração dos sectores e uma eficiente coordenação, os custos de infra-estruturas poderiam ser substancialmente reduzidos.

Infra-estruturas de rede estabelecidas só são acessíveis se os custos dos serviços forem proporcionais aos recursos financeiros disponíveis. Como em muitos países em desenvolvimento, os custos de banda larga de alta qualidade estão além do alcance da maioria dos utilizadores. As TDM poderão explorar modelos empresariais que apoiem a conectividade de baixo custo e o acesso universal.

A Política e a Estratégia de Acesso Universal do Governo são um dos projectos nacionais prioritários para a provisão de acessibilidade às zonas rurais e às áreas economicamente não viáveis, e isto mostra o compromisso do Governo com a introdução de novas tecnologias de comunicação para todos os cidadãos, sem olhar para o local onde vivem. A este respeito, as tecnologias sem fio oferecem potenciais soluções para a acessibilidade a baixo custo. Existe P&D (Pesquisa para o Desenvolvimento) nacional e internacional que está a ser conduzida nesta área, que tem um considerável potencial para dar soluções de acesso a baixo custo aos utilizadores.

O acesso do utilizador final ao equipamento (computadores, impressoras, telas, etc.) continua a ser um desafio fundamental em Moçambique. A capacidade de compra ainda está aquém do alcance do cidadão comum. Precisam ser identificadas e colocadas ao serviço activo soluções de baixo custo. A promoção destes serviços e a adopção das tecnologias pode ser encorajada e acelerada através da aplicação de políticas de isenção ou redução de impostos.

Instalações para o acesso público a serviços baseados em TIC não são comuns em Moçambique. Locais de *SchoolNet*, Centros de Recurso Digitais Provinciais, e Centros Multimédia Comunitários (CMC) servem de pontos de acesso a apenas um número muito limitado de pessoas. A expansão destes centros por todo o país deveria ser uma prioridade de topo, passando os mesmos a funcionar como modelos piloto para a introdução da TIC nas várias regiões de Moçambique. É necessário identificar mecanismos inovadores de acesso, e fornecedores do acesso a baixo custo para garantir a sustentabilidade destas iniciativas. São necessários modelos empresariais bem definidos, e sendo de considerar o estabelecimento de

modelos de subsídio pelo sector público e privado. Ademais, é necessária uma posterior exploração das combinações inovadoras de tecnologias digitais modernas e tecnologias convencionais de baixo custo, por exemplo, combinação do acesso à Internet com tecnologia de rádio emissora.

### **6.1.3 *Arquitecturas e Plataformas Comuns***

As arquitecturas e plataformas comuns das TIC são um pré-requisito para o desenvolvimento sustentável e faseado de uma infra-estrutura nacional de TIC. As arquitecturas de TIC incluem padrões para bancos de dados, aplicações, redes, hardware, protocolos e interconexão. Uma arquitectura bem definida e adoptada a nível nacional é a base para a concepção de estratégias específicas das TIC e garante o ordenamento e flexibilidade de soluções implementadas.

A outra dimensão requerida é a definição de uma estrutura de informação nacional. Uma estrutura de informação refere-se a um vocabulário e descrição uniformizada de dados fundamentais do governo e processos afins, por exemplo, dados sobre cidadãos e saúde. Uma vez definida a colaboração entre instituições e sectores, torna-se mais eficiente o desenvolvimento de serviços integrados e a agilização de funções do governo torna-se exequível. Um aparelho governamental sintonizado por políticas integradas é a base segura de implementação de políticas de descentralização e da criação de serviços eficientes e transparentes.

Uma plataforma funcional de TIC torna possível centralizar a gestão de infra-estruturas e aplicações de TIC e introduzir conceitos de redução de custo, tais como um vasto centro de dados governamentais de TIC e padrões de *software*. Padrões comuns aumentam a segurança e permitem uma maior competição em processos de *procurement* para a aquisição de novo equipamento e *software*. Eles facilitam poupanças de custos e o nível de serviços aumenta através do *procurement* centralizado de equipamento e *software* de TIC baseado em acordos de provisão de estrutura.

#### ***6.1.4 O empresariado da área de TIC***

O sector privado joga um papel fundamental na expansão do sector de TIC e define a necessidade e exigências técnicas para a mão-de-obra de TIC.

Para o desenvolvimento de um sector privado de TIC viável, o governo precisa criar um ambiente facilitador e considerará o estabelecimento de uma zona franca e isenções de taxas e direitos aduaneiros para os produtores de software e hardware. Mecanismos de incubação, tais como a incubadora de MICTI, para a partilha de recursos comuns, acesso ao financiamento e para o benefício mútuo do apoio, são extremamente importantes para o desenvolvimento de capacidades técnicas empresariais, especialmente no sector das PME's.

O Governo promoverá a colaboração entre instituições científicas e empresas privadas que trabalham na área de TIC. Uma cooperação mais acelerada resultaria numa melhor relação entre a educação académica e as necessidades do sector privado, e daria ao sector privado o acesso a pesquisas avançadas e experiência internacional.

Para que as empresas moçambicanas de TIC estejam bem integradas na economia regional e atraiam investimento estrangeiro e clientes, precisam de desenvolver os seus processos internos e sistemas de garantia de qualidade de acordo com os padrões internacionais. A certificação de qualidade das empresas e o desenvolvimento de capacidades de gestão devem constituir prioridade na preparação para os mercados regional e global.

#### ***6.1.5 Aquisição de Tecnologia***

Para um envolvimento próspero das TIC no desenvolvimento nacional, precisam de ser seleccionadas e promovidas tecnologias apropriadas que sejam conducentes ao desenvolvimento. De modo particular, serão consideradas, quer as opções de tecnologias de aplicação proprietária, quer as tecnologias de aplicação abertas (FOSS). As políticas de aquisição de tecnologia devem ter em conta a necessidade de desenvolver e criar capacidades e competências locais, e padrões de interfaces abertas precisam de ser mantidos, para rapidamente lidar com a evolução de tecnologias. As soluções de TIC precisam de ser fortes

contra as mudanças tecnológicas e permitir um escalonamento ascendente rápido e de baixo custo. Lições de economias desenvolvidas mostram que arquitecturas mal planeadas e uma dependência excessiva em tecnologias sem padrão podem se tornar um obstáculo ao crescimento.

## **6.2 Biotecnologia**

### **6.2.1 Introdução**

A Biotecnologia é um exemplo excelente de tecnologia transversal e que tem enorme potencial para adicionar valor a uma gama de produtos e serviços de diferentes sectores. É uma plataforma tecnológica que combina disciplinas científicas diferentes para gerar soluções alternativas à produção de alimento, saúde humana, e problemas industriais e ambientais, entre outros. A aceleração nos actuais desenvolvimentos de sectores como agricultura, medicina, ambiente, biologia marinha, indústria de processamento e produção de bio-matérias deve-se à biotecnologia. Por exemplo, a biotecnologia tem o potencial de dar soluções práticas a questões relacionadas com: a) o aumento da eficiência na produção, b) a melhoria da qualidade nutricional de culturas alimentares, c) o desenvolvimento de culturas resistentes a doenças, pestes e condições adversas; d) a simplificação do diagnóstico rápido de doenças; e) novos medicamentos e vacinas para o tratamento e controlo de doença; f) o processamento biológico de produtos industriais; g) métodos de gestão de ambientes poluídos e de inversão da degradação ambiental.

A evolução rápida da biotecnologia no mundo desenvolvido tarde ou cedo irá ter um impacto nas políticas e escolhas de Moçambique, por isso há necessidade de se estar preparado para as mudanças que se apresentam como inevitáveis. Não se deve ignorar o facto de os produtos da biotecnologia terem entrado nos mercados mundiais e ocupado o seu espaço na produção de alimentos, criando redes em países em desenvolvimento. A biotecnologia, como qualquer outra nova tecnologia, pode suscitar receios e preocupações de que os benefícios prometidos possam estar associados a riscos para o ambiente e para os consumidores. Da mesma forma,

é preciso que os intervenientes e o público estejam conscientes sobre os benefícios, mas também sobre os lados ruins de aplicações impróprias da tecnologia.

A actual capacidade de Moçambique em biotecnologia é extremamente limitada. A alteração deste cenário passa pela adopção e uso da biotecnologia assente num compromisso estratégico de recursos para o efeito, por forma a que esta componente tecnológica possa realizar o seu potencial na prossecução dos objectivos do desenvolvimento do país. Para além disso, Moçambique pode dar uma contribuição de relevo a instituições e redes de investigação na região visando a solução de objectivos de longo prazo relacionados com a segurança alimentar, saúde, sustentabilidade ambiental, estabilidade económica e do desenvolvimento. Por esta razão, será desenvolvida uma estratégia específica de biotecnologia para Moçambique.

### ***6.2.2 Biotecnologia em Diferentes Sectores***

A biotecnologia é o motor do desenvolvimento tecnológico em muitos sectores, como, por exemplo:

#### ***Agricultura***

As actuais opções para aumentar a produção agrícola dependem da gestão do solo e água, controlo de doenças e pestes usando pesticidas e herbicidas, uso de variedades de colheitas e plantas, em alguns casos com intensificação conduzida pela mecanização. As práticas relacionadas com o aperfeiçoamento da produtividade de cultivo pelo pequeno agricultor são limitadas, o que exige intervenções para permitir que a agricultura de pequena escala jogue um papel mais activo na produção sustentável de alimentação. A biotecnologia tem demonstrado ser capaz de maximizar a produção, aumentar a qualidade de produtos, corrigir as deficiências do solo, assim como a criação de culturas resistentes a pestes, doenças e condições extremas como a seca, salinidade e toxicidade do solo. A adaptação de culturas a condições extremas tais como: a tolerância ao sal por espécies que podem ser cultivadas em solos com problemas de salinidade, ou espécies tolerantes à seca que podem ser cultivadas

em áreas secas, permitirá o uso de terras que de outra forma seriam impróprias para a produção agrícola.

### ***Medicina***

O número de doenças e malnutrição constitui um problema grave para a saúde da população. Enquanto que a primeira linha de defesa contra estas depende das áreas da saúde pública e cuidados primários de saúde, também é necessário o uso de medicamentos e vacinas para controlar doenças como malária, tuberculose, pólio, sarampo, difteria, tétano, tosse convulsa, parasitoses internas. Contudo, organismos tais como as parasitas da malária e bactérias desenvolvem resistência a medicamentos, situação esta que exige novas formas de pensar para o alcance das soluções. Doenças tais como HIV/SIDA entraram no cenário, constituindo um desafio ao desenvolvimento sócio-económico.

A mortalidade por doenças infecciosas ainda afecta as populações vulneráveis nos vários grupos etários. Além disso, observa-se a expansão de doenças epidémicas emergentes, com características diferentes das doenças comuns tradicionais. O manuseamento e gestão de doenças altamente patogénicas, tais como a *gripe aviária*, requerem um pensamento para além de fronteiras no respeito a transmissão e controle, com esforços que envolvem colaboração internacional em diversas áreas e a necessidade de explorar outras alternativas.

A descodificação do genoma humano tem possibilitado o estudo das funções de muitos genes, permitindo compreender o envolvimento dos genes ou mecanismos moleculares em processos patológicos e doenças. A compreensão da biologia de agentes patogénicos e a sua transmissão, resistência ao hospedeiro, a base genética da doença e os mecanismos de resistência de agentes patogénicos às drogas, dentre outros assuntos, é relevante para determinar estratégias adequadas para controlar doenças. A respeito disso, a biotecnologia está a permitir uma mudança na abordagem às doenças e ao seu controlo.

Estão a ser desenvolvidos novos e mais acurados métodos para detectar doenças, assim como novas terapias e técnicas para produção de vacinas como solução para a intervenção no controle da doença. Sequência de genomas estão disponíveis para vários vírus, bactérias e parasitas que causam doenças tais, como o bacilo da tuberculose e o plasmódio da malária.

Em particular, para estes agentes patogénicos, há necessidade de se fazerem investigações na Biologia e no comportamento nas condições locais, em conjunto com a pesquisa em curso a nível internacional.

A maioria das respostas virá da pesquisa internacional, sendo importante que a pesquisa em Moçambique contribua de forma a assegurar que as soluções obtidas sejam localmente aplicadas. Por exemplo, a variação de estripes de um agente patogénico pode contribuir para quem fabrica uma vacina adequada para os países desenvolvidos seja inadequada para protecção contra estripes locais. Assim, os estudos de biotecnologia em Moçambique devem orientar-se para a produção, a interpretação e o uso dos dados genéticos humanos, e de agentes patogénicos para compreender as doenças e procurar meios, instrumentos para combatê-los.

### ***Indústria***

As ciências de processamento industrial e material estão a ganhar terreno, à medida que a biotecnologia é aplicada à produção de materiais e processamento. Muito material usado em indústria é dependente da disponibilidade de recursos naturais, cujo fornecimento é limitado.

Há um forte incentivo para a investigação de formas alternativas de produção de materiais criteriosos, levando ao desenvolvimento de sistemas de processamento biológico. As fases finais da cadeia de processamento para tais materiais podem ser facilmente estudadas em países desenvolvidos que têm a tecnologia de produção necessária já em funcionamento. Contudo, países como Moçambique podem jogar um importante papel nas fases iniciais da cadeia de processamento, identificando a ordem de potenciais fontes de materiais, ou de organismos para o processamento biológico, ambos encontrando-se em ecossistemas muito mais variados e ricos dos países em desenvolvimento. Por exemplo, a biomimética procura entender a forma como a natureza resolve os problemas básicos. A abordagem central é imitar os processos que ocorrem na natureza num ambiente controlado, para entender como eles funcionam, e depois aplicar uma tecnologia adequada como a biotecnologia para

reproduzir processos ou inventar produtos. Neste sentido, as funções de certos organismos são descobertas e podem ser usadas para processos de produção como a fermentação e a purificação de compostos. A realização do inventário de tais recursos no país poderia conduzir a potenciais desenvolvimentos, em parceria com as instituições de investigação e empresas no estrangeiro.

### ***6.2.3 Desafios Institucionais***

Devido à natureza transversal da biotecnologia, o desafio que esta apresenta é o de mobilizar os vários sectores em torno do uso de uma abordagem comum para fazer face aos diferentes tipos de problemas. Tratando-se de um novo campo de estudo em Moçambique, a biotecnologia está dispersa por diversos centros, de acordo com as necessidades e oportunidades a que os mesmos têm que responder. Contudo, se não houver uma liderança no processo, esta tendência resultará na diluição de recursos, já que os diferentes sectores disporão dos recursos para atender as suas necessidades sem a necessária coordenação e comunicação entre as diversas entidades envolvidas. Embora seja verdade que as necessidades de aplicações biotecnológicas variam dependendo do sector, também é verdade que muitas das abordagens partilham metodologias comuns. Assim, a estratégia ideal é a integração, tanto quanto possível, de actividades que usem metodologias comuns e especialização de algumas instituições.

O sistema organizacional deve evoluir das ligações institucionais já existentes, onde as actividades de biotecnologia são executadas, devendo estabelecer-se em diferentes partes do país outras ligações, com orientações e missão específica, com base nas exigências locais para a implementação da estratégia de biotecnologia. Estas ligações podem ser unidades de biotecnologia, com estreita ligação com centros de biotecnologia, que através das capacidades já existentes formarão um centro de excelência em rede (CoE) para biotecnologia em Moçambique. Também deveria haver mecanismos para criação de recursos que fossem disponíveis para os investigadores de diferentes campos.

O CoE estaria sob tutela do MCT, que trataria da coordenação, avaliação das actividades em curso no campo e a alocação de recursos. As instituições no CoE teriam missões e áreas de pesquisa prioritárias, com base em directrizes de política emanadas do MCT, em consulta com diferentes sectores.

#### **6.2.4 Linhas de Pesquisa**

As linhas de pesquisa na biotecnologia são as seguintes:

- Adaptação e aplicação de conhecimento actual e tecnologias geradas nos países em desenvolvimento para a melhoria da produtividade de culturas de subsistência e raças pecuárias;
- Tecnologias alternativas de gestão de terra para a agricultura e a produção pecuária;
- Caracterização de marcadores genéticos de características pertinentes de culturas alimentares locais e raças de animais, para selecção e melhoramento;
- Identificação de determinantes, principais agentes patogénicos e vectores de doenças de alto impacto nos humanos, animais, plantas e espécies marinhas;
- Aplicação de métodos existentes (e criação de novos) de detecção molecular e de epidemiologia molecular para apoiar o controle de doenças;
- Desenvolvimento e teste de novas gerações de testes diagnósticos, produtos terapêuticos e profilácticos, derivados da tecnologia genética;
- Avaliação da diversidade dos recursos biológicos de Moçambique;
- Pesquisa sobre mecanismos de infecção e protecção de doenças em humanos e animais, e mecanismos de resistência e adaptação em culturas e plantas que sejam localmente importantes;
- Análise de risco de soluções relacionadas com a biotecnologia.

## **7 Criação de uma Cultura de Inovação**

### **7.1. Inovação para Todos**

No contexto da indústria e numa economia de mercado desenvolvida, a *inovação* pode ser definida como *o processo pelo qual novos produtos e serviços entram no mercado e a criação de novos negócios, para impulsionar o crescimento económico e a geração de riqueza*. Porém, esta definição não permite a inovação fora de um espaço industrializado, por exemplo, no sector informal ou dentro de uma comunidade atingida pela pobreza. Em Moçambique uma percentagem considerável da população tem ou terá uma pequena interacção directa com a economia de mercado durante os próximos anos. Contudo, a inovação é ainda possível e desejável em tais espaços por forma a que as pessoas possam assumir a responsabilidade pelo seu próprio desenvolvimento. À luz desta constatação emerge uma definição alternativa de inovação: *A inovação é o processo e os resultados pelos quais os indivíduos e grupos inventam novos modos de resolução de problemas imediatos e melhoram a sua qualidade de vida*.

Usando estas duas definições distintas mas complementares de inovação, para o contexto de Moçambique uma cultura de inovação pode ser caracterizada como aquela em que:

- A relevância de inovação para a melhoria da qualidade de vida é compreendida e apreciada a todos os níveis e por todos os sectores;
- Indivíduos a todos os níveis da sociedade estão completamente cientes de que podem ser envolvidos em actividades inovadoras;
- Espera-se uma abordagem empresarial para a vida e o trabalho.

### **7.2 Ciência e Tecnologia na Sociedade**

A sociedade é segmentada em sectores público, privado, ONGs e OCBs, etc. Estes segmentos estão subdivididos em sectores económicos (por exemplo, agricultura, mineração, pesca) e em organizações, departamentos e outros. Contudo, os grandes assuntos económicos, sociais e de desenvolvimento que muitas sociedades enfrentam, incluindo

Moçambique, não estão segmentados nestas linhas. Isto representa um grande desafio para organismos como o MCT, responsáveis pela realização do desenvolvimento dentro da sociedade.

Além disso, a interdependência entre a CTI e a sociedade deve ser reconhecida. Podem ser criadas pela sociedade condições que encorajem o crescimento de CTI através das suas estruturas de governação. A CTI que é fortalecida irá, por seu turno, ter impacto na sociedade, resultando num ambiente que seja mais favorável para o serviço da CTI. A eficácia da política e da estratégia pode ser enriquecida através do reconhecimento e exploração deste ciclo de interdependência. Ademais, a CTI é inerentemente transversal, e a abordagem científica é aplicável a uma vasta gama de problemas e circunstâncias.

Assim, iniciativas de desenvolvimento devem conter uma abordagem holística e coordenada. De modo particular, as abordagens holísticas e coordenadas são necessárias para que a CTI seja integralmente posta ao serviço das prioridades de Moçambique. Todos os segmentos da sociedade, e especificamente todos os ministérios, devem reconhecer o importante papel que a CTI joga, permitindo-lhes alcançar as suas prioridades. É também imperioso que reconheçam a necessidade de coordenação de iniciativas de CTI entre esses segmentos, por forma a que abordagens holísticas sejam incentivadas.

O MCT deve jogar um papel de liderança, promovendo um debate nacional sobre estes assuntos e fazendo com que todos os ministérios procedam a uma apreciação do papel fundamental da CTI dentro dos seus mandatos.

### **7.3. Cultura Moçambicana**

Cultura é a maneira como se vive. A Cultura é expressa pelos hábitos, usos e costumes. É também um forma de identidade nacional. Na criação da cultura de inovação, é necessário ter em conta a cultura moçambicana. Isto representa um enorme desafio para o país: dar a conhecer às comunidades e outros segmentos da sociedade moçambicana, a divulgação e disseminação dos resultados de pesquisa, a aplicação de tecnologias e uso de inovação de uma maneira apropriada culturalmente. Um aspecto principal é reconhecer e levar a cabo investigações sobre os valores culturais das diferentes comunidades moçambicanas.

## **7.4 Indução da Inovação nas Comunidades Rurais**

O conceito de inovação ao nível das comunidades procura dar corpo a esta abordagem e a uma cultura de inovação, por forma a que seja particularmente pertinente às pessoas atingidas pela pobreza. O ponto de partida é a convicção de que todas as pessoas, até mesmo as mais pobres e menos educadas, nascem com a habilidade para inovação, mesmo se isso significa ter ideias úteis baseadas no “senso comum” para lidar com desafios quotidianos.

As inovações impostas por agências externas (de cima para baixo) para impulsionar o desenvolvimento das comunidades pobres foram repetidamente experimentadas, mas com pouco sucesso. Uma vez que as pessoas mais pobres e remotas estão intimamente familiarizadas com o seu próprio contexto, espera-se que as suas ideias possam ser transformadas em inovações e, conseqüentemente, em soluções para os seus problemas. Deste modo, as pessoas locais e nativas com ideias serão encorajadas a ver as suas ideias no contexto de um processo de inovação e de uma abordagem científica para a avaliação das potenciais soluções, seleccionando uma solução preferida, planeando e implementando-a. As ciências sociais, em particular, jogam um papel na facilitação do uso da abordagem científica nas comunidades e na adaptação e adopção de tecnologias.

Embora a educação formal em C&T ou em TIC não seja um pré-requisito essencial para que a sociedade em geral, e as comunidades em particular, adiram à inovação, elas têm o potencial de elevá-la a níveis posteriores de implementação e difusão mais eficazes. Conseqüentemente, a C&T e TIC precisam de ser introduzidas o mais cedo possível nos inovadores nativos, de modo a evitar a sua alienação ao processo de inovação no qual eles estejam comprometidos.

O esforço de disseminação dos resultados das mais recentes pesquisas é ainda insuficiente, não facilitando o acesso fácil de informação relevante às comunidades mais pobres, inibindo-as, assim, de avaliar a relevância dos mesmos resultados para o seu contexto de vida. Há poucos exemplos de investigadores que estabelecem relações intrínsecas com as comunidades mais pobres para quem poderia haver significativo potencial de benefícios

(directos e indirectos) vindo das suas pesquisas. O desenvolvimento dessas ligações, por exemplo, no sector agrícola, poderá impulsionar significativas inovações, valorizando a comunicação e compreensão entre os investigadores e os camponeses.

As pessoas nas comunidades pobres serão encorajadas a ver na inovação uma forma viável de melhoria de vida e de potencial fonte de criação de riqueza. Ainda que, em pequena escala, a criação de riqueza deva ser incentivada como uma meta realista que possa ser alcançada através do uso de abordagens inovadoras e da exploração de soluções baseadas em tecnologia.

Quando se procura resgatar ideias e inovações em comunidades pobres e remotas, há tendência, ainda que subconsciente, de se recorrer a alguns membros dessas comunidades, particularmente os homens mais velhos. Contudo, ideias inovadoras são mais prováveis de ser geradas pelos jovens (i.e., rapazes e meninas), e em pessoas com uma forte cultura de grupo (por exemplo, mulheres). A inclusão destes grupos é importante para garantir quer o desenvolvimento de uma cultura de inovação, quer como premissa na adopção de ideias inovadoras, uma vez que reconhecerão que o modelo tem por base o seu contributo directo e, por outro lado, constituírem o grupo mais representativo da população. Especial atenção deve ser dada à inclusão das mulheres, que são quem no quotidiano realiza e gere a agricultura familiar de subsistência.

## **7.5 Consciencialização**

Todas as pessoas precisam de ser informadas sobre os potenciais benefícios da CTI no seu próprio contexto. Porém, para dar uma estrutura que possa focalizar recursos para a construção da consciência, existem três grupos de prioridade, a saber: fazedores de política, juventude e as comunidades mais pobres e remotas.

Mecanismos de criação de consciência como festivais de ciência, bazares de ciência, espectáculos, palestras, radiodifusões, *websites* e desfiles de estrada são importantes e valiosos para a construção de uma cultura de inovação. Contudo, as limitações desses mecanismos devem ser reconhecidas. De modo particular, as comunidades remotas têm menos acesso a esses mecanismos.

Os investigadores são eficientes na comunicação de informação científica com os seus colegas e, até mesmo com outros membros da sociedade que conhecem a importância da C&T. Porém, é necessário que encontrem alternativas e mecanismos proactivos para informar os fazedores de política, jovens e as comunidades remotas.

Todas as pessoas são capazes de compreender sistemas complexos (o ambiente natural) se estes lhes forem apresentados em condições compatíveis com a sua visão do mundo. Deve-se assumir que a maioria das pessoas nas comunidades mais pobres e remotas não é alfabetizada. Assim, uma apresentação visual deveria ser usada frequentemente, apoiada por material adicional digital e/ou áudio em língua local.

A representação visual pode ser feita em forma de vídeo, simulações, animações e gráfica. Tais apresentações, normalmente se ligam a intervenções digitais adicionais pelo observador/aprendiz. No passado, essas apresentações só podiam ser presenciais, mas a revolução digital já permite o uso de uma variedade enorme de combinações dos media mais apropriadas, dependendo do tipo de comunicação que se precisa.

Para produzir o tal material digital, primeiro, os próprios investigadores precisam reconhecer a importância da comunicação para este grupo de intervenientes. Segundo, eles precisam de uma formação apropriada, coordenada por especialistas na matéria (por exemplo, em pedagogia, TIC e multimedia).

## **7.6 Processos de Colaboração no Desenvolvimento Comunitário**

Muitos dos problemas e oportunidades que se apresentam no contexto da pobreza em Moçambique podem ser tratados numa forma mais efectiva através da exploração do potencial da C&T, e especialmente se for seguida uma abordagem de colaboração. Há mais força quando se faz a análise de um problema em grupo, e igualmente, a implementação de uma solução em grupo é normalmente mais eficaz. Uma abordagem científica confia nos mecanismos de auto correcção, que é uma parte inerente de um grupo, no qual cada indivíduo tem uma contribuição activa, mas complementar à dos outros. Neste sentido, os problemas e as vantagens locais podem ser identificados e analisados numa melhor forma e as acções efectivas projectadas e implementadas. Exemplos de iniciativas que beneficiariam

desta abordagem incluem esquemas de geração de riqueza, tais como, agro-processamento, construção de represas, sistemas de irrigação, diques, celeiros, e a provisão de transporte e equipamento agrícola.

## **7.7 Disponibilização do Conhecimento**

Há várias zonas em Moçambique onde o conhecimento derivado de pesquisa de C&T sobre “boas práticas” existe, mas ainda tem de ser disponibilizado aos intervenientes fundamentais (políticos, decisores, bem como os praticantes de agricultura de subsistência). Estas áreas são: materiais de construção, culturas, gado, conservação de água e saneamento. Um ambiente multimédia interactivo seria ideal para este propósito (especialmente na base de CD), devendo estudar-se o uso de estações de rádio comunitárias para a informação relacionada com a pesquisa em C&T.

O conhecimento é um requisito essencial para o desenvolvimento. Perguntas essenciais precisam de ser respondidas: Quais são os condutores fundamentais para tal desenvolvimento? Que tipo de investimentos, reformas políticas e institucionais são necessárias para reduzir a pobreza e a fome? Como e onde as reformas desejadas e intervenções deveriam ter o enfoque? Em que medida o actual leque de intervenções tem sido bem executado? Estas intervenções estarão ao encontro das **ODM**? Qual seria o valor adicional a encontrar através da harmonização da política?

O encontro de respostas aceitáveis e localmente pertinentes para tais perguntas requer o acesso adequado à informação, ao conhecimento, às ferramentas analíticas e à capacidade. Para que a informação seja útil, deve ser oportuna, pertinente e acessível a uma vasta gama de fazedores de política, implementadores de desenvolvimento e beneficiários. Além disso, partilhando o conhecimento colectivamente ao nível nacional e provincial, podem ser mais tarde encorajadas economias de escala e de mútua aprendizagem através de troca de conhecimento e experiência, enquanto se promove maior transparência, harmonização e semelhante revisão na formulação, implementação, monitoria e avaliação de futuras estratégias.

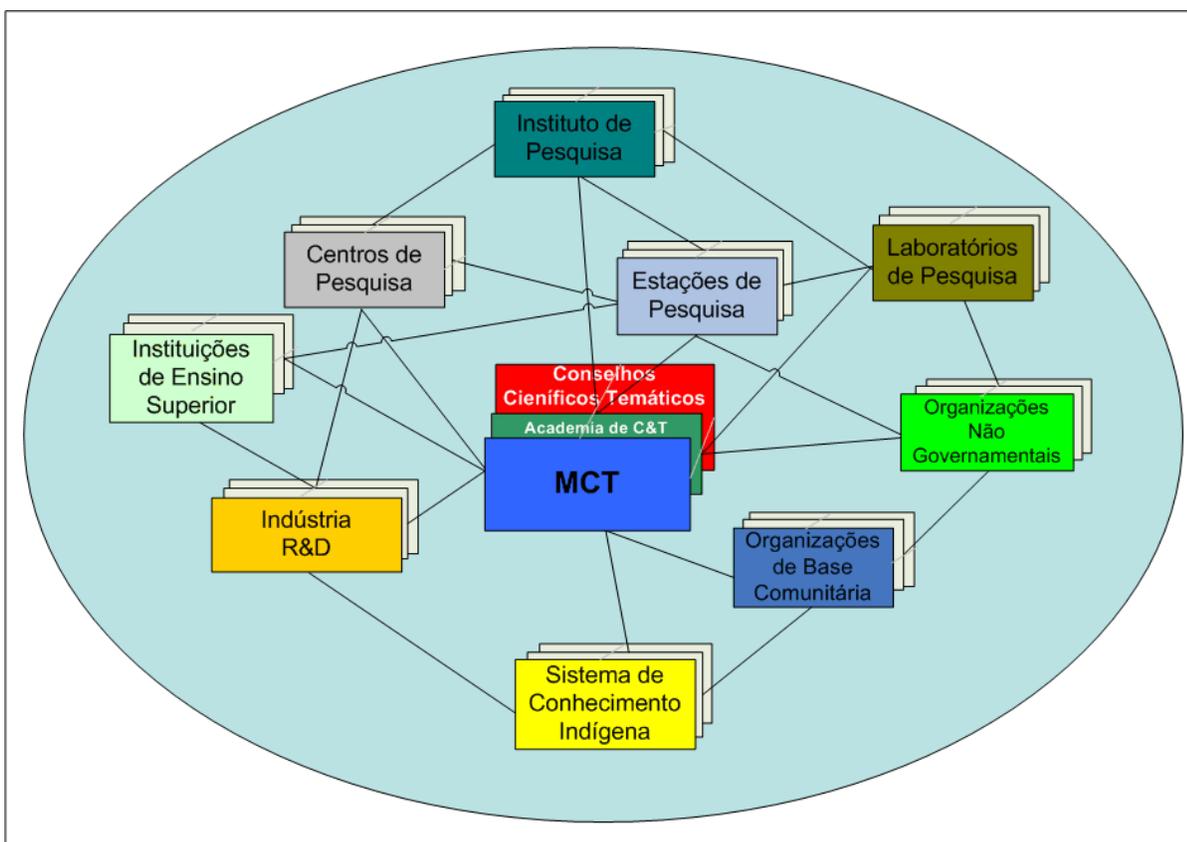
Para fazer face a estas exigências, deverão ser estabelecidos sistemas integrados de apoio ao conhecimento para o desenvolvimento, juntando uma comunidade virtual de peritos, especialistas e estratégias multi-disciplinares, vindos de todo o país, incluindo alguns peritos internacionais. O sistema de apoio ao conhecimento focalizará sobre um domínio particular, como, por exemplo, a agricultura, e deverá incluir uma infra-estrutura de informação e base de conhecimento e ferramentas para analisar a informação, produzindo desta forma novo conhecimento, através de formas que tornem este processo facilmente acessível e útil para uma vasta gama de implementadores de desenvolvimento, fazedores de políticas e outros utentes no campo escolhido que seja de interesse.

É necessário que se desenvolva uma plataforma nacional baseada em TIC para prestar serviços de administração de conhecimento, especialmente na área de CTI. Esta plataforma funcionará como o integrador de inovadores e promoverá a colaboração entre empresas do sector privado e instituições científicas e permitirá o acesso ao conteúdo para o desenvolvimento da capacidade científica dos estudantes e professores a todos os níveis e em todas as regiões geográficas, providenciando soluções a capacidades inadequadas de formação em CTI às comunidades. Para além disso, esta plataforma introduziria um canal de troca regional e internacional de experiência.

## 8. O Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia

### 8.1 Descrição

O sistema Nacional de C&T consiste num conjunto de entidades e organizações dos sectores público e privado, que estão legalmente estabelecidos para operar em Moçambique, que são descritos abaixo de forma simplificada e ilustrados na figura 9.1:



*Figura 9-1: Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia de Moçambique*

- Organizações que criam novo conhecimento através de P&D
  - o Unidades universitárias de pesquisa
  - o Institutos de pesquisa, centros, estações e laboratórios

- o Companhias do sector privado que fazem P&D (frequentemente relacionada a um produto ou processo)
- Instituições que desenvolvem recursos humanos com perícias em C&T
  - o Universidades públicas
  - o Universidades privadas
- Instituições de financiamento
  - o Fundos de pesquisa
  - o Representantes locais de parceiros e instrumentos financiadores
  - o Fundos de capital de risco para o financiamento de companhias que iniciam a sua actividade
- Instituições que facilitam a criação e crescimento de companhias baseadas em inovação
  - o Parques de ciência
  - o Incubadoras
- Ministérios
  - o MCT
  - o MEC
  - o Outros departamentos de linha com funções de C&T
- Outras entidades
  - o O Conselhos Científicos Temáticos
  - o Academia de Ciência e Tecnologia
  - o Organizações Não Governamentais (ONGs)
  - o Organizações de base comunitária (OBCs)
  - o Sistema Nativo de Conhecimento (SNC)

Para efeitos de simplificação, a figura 9.1 apresenta, por um lado, apenas três blocos em cada conjunto, quando na realidade poderia haver mais de três instituições de um determinado

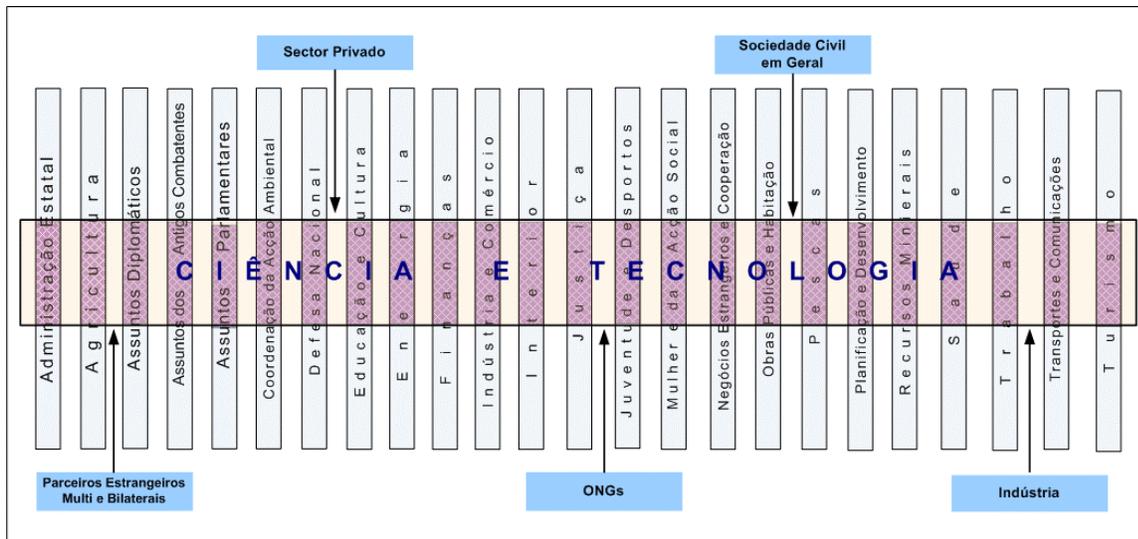
tipo, e, por outro, somente alguns tipos de instituições do sistema de C&T. As linhas entre os blocos representam as relações entre as diferentes instituições. A natureza destas relações pode variar, dependendo do tipo de instituições nelas envolvidas. Assim, o que as linhas representam inclui informação, coordenação, relações reguladoras e de cooperação que podem ser expressas através de regulamentos do governo, memorandos de entendimento formal, participação em reuniões conjuntas e comités, ou relações informais entre indivíduos. Também para efeitos de simplificação, nem todas as relações foram mostradas na Figura 9.1. Para cada área de pesquisa, como por exemplo a saúde e a agricultura, existe um subconjunto do sistema nacional de C&T, que consiste em instituições cujas actividades têm o enfoque nessa área de pesquisa particular e outras que são comuns a múltiplas áreas de pesquisa, como o MCT. O sistema de C&T deveria também ser entendido como incluindo políticas e estruturas administrativas que o habilitam e regulam.

## **8.2 O Papel do MCT e outros Ministérios**

O MCT leva a cabo as suas funções descritas no Decreto Presidencial n.º 17/2005 de 31 de Março de 2005, exercendo três papéis primários: (1) formular políticas para o desenvolvimento da C&T, (2) monitorar o desempenho de toda a investigação científica realizada pelo sector público, e (3) coordenar todas as actividades relacionadas com a C&T desenvolvidas pelo sector público. Assim, o MCT deve assegurar o desenvolvimento de actividades de investigação, tendo os outros ministérios por missão principal zelar pela implementação das intervenções conduzidas por abordagens científico-tecnológicas.

Ao realizar o seu papel na implementação da actual estratégia, o MCT estará a exercer a sua função de gestão, e estará envolvido na planificação, acompanhamento, monitoria e avaliação de programas. Ao nível programático, o MCT será directamente responsável pelas actividades de investigação e os ministérios de linha pelo processo de elaboração e implementação dos programas. É importante que exista coordenação e cooperação entre os ministérios durante a fase de implementação, ao invés de competição. Uma abordagem de equipe será favorável onde a responsabilização é transferida de um ministério para o outro de acordo com o faseamento do programa durante o tempo de intervenção de cada programa.

Pela sua natureza, a C&T é um assunto transversal relevante para todos os sectores (ilustrado na figura 9.2), o que reforça a necessidade de que esforços focalizados sejam empreendidos para assegurar que a C&T seja integrada em cada sector vertical. O MCT encorajará a difusão da C&T entre os sectores, em estreita parceria com cada sector de linha onde essa difusão se mostre aplicável.



**Figura 9.2: O Papel do MCT como um sector Transversal**

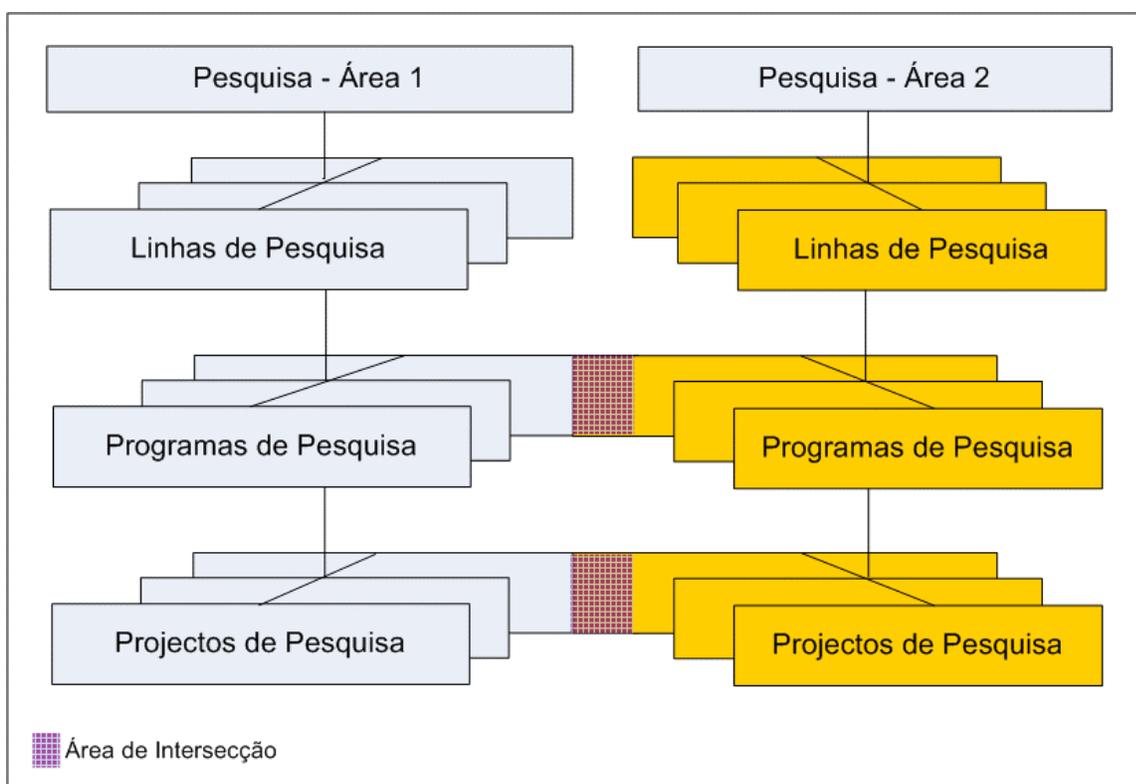
A natureza transversal do papel da C&T exige que se tenha uma especial atenção às interfaces entre o MCT e cada ministério de tutela. As actividades sectoriais de C&T que mereçam o envolvimento do MCT serão tratadas através de Memorandos de Entendimento (ME) entre as partes (os ministérios). Os papéis dos respectivos ministérios em relação ao ciclo vital total de uma intervenção serão claramente definidos. Em geral, o MCT é responsável pela P&D, enquanto que os ministérios de linha são responsáveis pela implementação nos respectivos sectores.

Uma intervenção pode começar com uma pesquisa feita sob direcção do MCT, que conduza a uma solução potencial para um problema de um sector particular. A solução pode então ser testada através da sua aplicação piloto pelo MCT, em cooperação com o ministério de tutela. O êxito da aplicação piloto será seguido pela adopção da solução pela comunidade, passando a responsabilidade da intervenção para o ministério de tutela.

Para assegurar o alinhamento entre os dois ministérios e uma transferência tranquila e efectiva de responsabilidade do MCT para o ministério de tutela, o pessoal de ambos os ministérios deverá ser envolvido desde o começo da intervenção. Para o efeito, torna-se necessário um planeamento cuidadoso e a uma gestão eficaz.

### 8.3 Organização de Áreas de Pesquisa

A P&D está organizada em áreas, linhas, programas e projectos de pesquisa, tal como ilustra a Figura 9.3.



**Figura 9.3: Organização de Áreas de Pesquisa**

Na Figura 9.3, para a área de pesquisa 1 foram definidas várias linhas de pesquisa. Cada linha de pesquisa consiste em vários programas de pesquisa e cada programa de pesquisa consiste em vários projectos de pesquisa. De igual forma, a área de pesquisa 2 também consiste em linhas, programas e projectos de pesquisa.

Pelo facto de alguns assuntos de pesquisa serem por natureza multi-sectoriais, é possível identificar sobreposição de programas ou projectos de pesquisa dentro da mesma área ou entre diferentes áreas, como se descreve na Figura 9.3, como uma “Área de intersecção”. Por exemplo, as “vacinas” podem ser identificadas como um programa de pesquisa quer na pesquisa em Saúde, quer na pesquisa Agrária. É responsabilidade do MCT, com base nos planos anuais de pesquisa que lhe são submetidos por cada área, identificar as possíveis sobreposições e facilitar a forma de abordá-las, para que os recursos sejam bem aproveitados e a colaboração melhorada.

A consolidação de todos os planos da pesquisa das diferentes áreas, incluindo linhas, programas e projectos de pesquisa, constituirá uma agenda nacional de pesquisa, e articulará planos para a P&D que devem ser harmonizados com as prioridades nacionais.

#### **8.4 Centros Regionais da Ciência e Tecnologia**

A função dos Centros Regionais da Ciência e Tecnologia (CRCT's) estendendo o alcance do MCT às regiões, é fundamental para o sucesso da ECTIM. Os objectivos principais do CRCT's são os de coordenar, desenvolver e promover a pesquisa aplicada e orientada, inovar e disseminar a ciência e a tecnologia para o desenvolvimento. Os CRCT's têm a competência de:

- Avaliar o potencial sócio-económico de inovações tecnológicas e identificar o tipo de apoio necessário de forma a que o potencial seja percebido;
- Levar a cabo, coordenar e monitorar a pesquisa científica e a inovação, e apoiar a transferência de tecnologia apropriada para as principais actividades sócio-económicas na sua região;
- Promover e apoiar as actividades científicas, o desenvolvimento tecnológico, a inovação e a popularização da C&T;
- Levar a cabo a criação de capacidade para os trabalhadores, técnicos e graduados em geral, em termos de novas tecnologias, alfabetização e adopção de tecnologia;
- Promover o estabelecimento de laboratórios de pesquisa experimental com enfoque local;

- Promover a publicação de C&T apropriada, junto com as funções centrais do MCT, organizando exposições, feiras, bazares e outros programas;
- Avaliar a eficácia das actividades de desenvolvimento e fazer recomendações sobre o melhoramento;
- Mobilizar os parceiros dos sectores científico e privado, sociedade civil, ONG's e instituições internacionais para apoiar as actividades dos CRCT.

Com o estabelecimento dos três CRCTs, o MCT terá os meios para implementar programas e projectos por todo o país, e também terá uma presença efectiva e próxima dos principais beneficiários. Cada CRCT consiste numa matriz que cobre uma região de Moçambique composta por várias províncias. As três matrizes ficam situadas em áreas que são consideradas como tendo o potencial para serem centros de actividade económica e produtiva na região, isto é, nas províncias de Nampula, Tete e Gaza, para as zonas do norte, centro e sul, respectivamente.

Para cada província na região há um Núcleo Provincial de Ciência e Tecnologia (NPCT), e dentro dos distritos de uma província existem os Núcleos Distritais de Ciência e Tecnologia (NDCT) onde se justifique. Cada NPCT e NDCT é orientado por um coordenador e integra profissionais de várias disciplinas. A equipa forma uma estrutura virtual, e individualmente ou em conjunto agem como uma extensão do MCT na província ou distrito. Assim, a articulação com o MCT seria através do mais próximo NPCT ou NDCT.

## **8.5 Os Conselhos Científicos Temáticos**

Os Conselhos Científicos Temáticos desempenham um papel importante no desenvolvimento da política da ciência e tecnologia e sua implementação, agindo como catalisadores. Eles são mecanismos importantes e necessários para o crescimento, desenvolvimento e sustentabilidade do sistema de C&T. Eles servem como veículos para melhorar a eficácia da organização da pesquisa em Moçambique e, em particular, melhorar a definição e coordenação entre as áreas, linhas, programas e projectos de pesquisa. Assim, o MCT está a criar Conselhos Científicos Temáticos nas áreas estratégicas, com o intuito de fortalecer a implementação das agendas de redução da pobreza para cada área estratégica.

Os objectivos dos Conselhos incluem:

- Identificação das áreas de pesquisa fundamentais para o desenvolvimento de Moçambique;
- Identificação dos objectivos estratégicos de curto, médio e longo prazos para cada área chave, de forma a que os objectivos de desenvolvimento sustentável sejam atingidos com vista à redução da pobreza e o crescimento económico;
- Promoção da pesquisa científica de alta qualidade nas áreas de desenvolvimento estratégico, de acordo com os objectivos estratégicos identificados e os princípios de ética sociais e ambientais;
- Aconselhamento ao governo sobre as suas intervenções nos sectores, baseado nos resultados de pesquisa e nos princípios de independência, competência e profissionalismo dos membros dos Conselhos.

Os Conselhos serão compostos por parceiros com sólidos conhecimentos profissionais da área académica, do Governo, da sociedade civil e do sector empresarial.

## **8.6 Transferência de Tecnologia**

Há uma grande variedade de soluções tecnológicas disponíveis bem estabelecidas e emergentes a nível mundial, quer na forma de produtos proprietários, quer como bens globais disponíveis ao público. Contudo, Moçambique actualmente tem pouca capacidade para identificar, adoptar, absorver e adaptar essas soluções tecnológicas que unem necessidades particulares, não só a nível nacional como também local.

Consequentemente, a dependência é alta não só em tecnologia importada, mas também em perícias afins. Para sair desta espiral de dependência, são necessários mecanismos que permitam a Moçambique beneficiar das inovações mais apropriadas e tecnologias criadas noutros lugares do mundo. Uma efectiva transferência de tecnologia deve incluir as seguintes actividades:

- Procurar tecnologia relevante a nível local, nacional e global para necessidades específicas;
- Testar se tal tecnologia funciona e pode ser usada pelos beneficiários previamente identificados em contextos moçambicanos;

- Adaptar (contextualizar e personalizar) a tecnologia tanto quanto possível tal como necessário para o uso em Moçambique;
- Desenvolver a capacidade e competência local para instalar, manter e apoiar todos os aspectos da tecnologia (não só as partes adaptadas para uso local). Este é um passo crucial, não só para a absorção da tecnologia, como também para quebrar o ciclo de dependência;
- Uma vez em uso com sucesso em Moçambique, e acreditando-se que é estratégica (i.e. tem uma vida longa e um mercado potencial crescente), devem ser consideradas a possibilidade de produção local e do desenvolvimento adicional da tecnologia (ou sub-componentes).

A transferência de tecnologia, quando efectiva, é visível no impacto daqueles que estão envolvidos em alguma actividade económica no aumento do valor do seu produto ou serviço. Muitas vezes os produtos são vendidos no seu estado primário, o que não permite elevar o seu preço. Algum processamento dos produtos primários ao nível do país, através do uso de tecnologias apropriadas, poderá, na maior parte dos casos, acrescentar significativamente valor ao produto. Portanto, afigura-se imperioso implementar programas específicos para elevar os produtores, particularmente os de pequena escala, a níveis mais altos na cadeia de valor.

A tecnologia a disponibilizar para a solução dos problemas das comunidades muitas vezes requer adaptação local ou desenvolvimento adicional para preparar a tecnologia a ser transferida, ou porque não é adequada para o ambiente, ou porque tem que se ajustar a diferentes padrões. Em ambos os casos pode haver oportunidades para significativa inovação. É importante o estabelecimento de centros comunitários de tecnologia (CCT) e centros de desenvolvimento tecnológico (CDT) nas regiões do país visando a condução e promoção da transferência de tecnologias.

A transferência de tecnologias deveria ser promovida através do estabelecimento de zonas francas, para que a sociedade moçambicana usufrua de condições favoráveis de acesso a novas tecnologias e possa ser visível o papel da tecnologia no desenvolvimento.

## 8.7 Os Papéis dos Sectores Público e Privado

Um importante indicador da eficácia do sistema de C&T de um país é o investimento na pesquisa para o desenvolvimento (P&D). Igualmente, um outro indicador importante é a proporção de P&D financiada pelo sector privado versus a financiada pelo sector público. Nos países industrializados bem sucedidos o financiamento do sector público chega até 40% e o privado até 60% , do total de investimento na P&D. Assim, serão implementadas formas de encorajamento para o aumento do investimento do sector privado, por exemplo, oferecendo incentivos fiscais ao sector privado para investir na P&D e proporcionando financiamentos complementares sob condições cuidadosamente concebidas.

As parcerias entre o sector público e o privado, que consistem em programas ou projectos de colaboração conjuntamente apoiados por ambos os sectores deveriam ser encorajadas. Nos países desenvolvidos, as instituições públicas, incluindo as universidades e os institutos de pesquisa, recebem da indústria e de outras fontes privadas uma parte significativa (até mais de metade) dos seus investimentos para a pesquisa de projectos conjuntos. Além disso, as agências de financiamento encorajam muitas vezes a colaboração entre a indústria e as universidades ou os institutos de pesquisa, através de mecanismos de financiamento especialmente concebidos através de doações e créditos de alto risco.

As parcerias entre as instituições públicas e privadas podem melhorar muito o benefício social e económico da pesquisa universitária. Os projectos de pesquisa aplicada precisam de parceiros internacionais que possam beneficiar dos resultados da pesquisa. As universidades beneficiam não só do aumento de financiamento, mas também de mais projectos direccionados, com objectivos, orçamentos e prazos claramente definidos. Os estudantes beneficiam ganhando familiaridade com as necessidades da indústria e o seu envolvimento em tais projectos oferece-lhes bons canais de recrutamento para o emprego nas empresas participantes. Também há vantagens para o sector privado. As pequenas e médias empresas que não podem ter o pessoal e instalações próprias para pesquisa têm possibilidades de acesso às instalações de P&D, permitindo-lhes continuar competitivas. Através de iniciativas publicamente financiadas, as empresas são encorajadas a realizar P&D que sem esse financiamento seria considerado muito arriscado. Para o sector privado, a parceria com as universidades e as instituições públicas de pesquisa dá acesso às últimas tecnologias, ao *pool*

de conhecimento e ao recrutamento de pessoal qualificado. Por isso, é necessário introduzir medidas que estimulem o sector privado a realizar pesquisa em parceria com as instituições académicas.

Por si só, a disponibilização das instalações de pesquisa das universidades às PME não é suficiente. Cabe, assim, ao MCT estimular e apoiar a criação de instalações adicionais para o desenvolvimento de actividades de ciência e tecnologia e P&D nas diversas regiões do país, e para sectores prioritários acessíveis às PME. Essas instalações precisam de ser dotadas quer de infra-estruturas para a P&D, quer de pessoal especializado.

## **8.8 Grupos de Negócios, Parques e Incubadoras de Ciências**

A probabilidade de uma empresa isolada ter sucesso num mundo em processo rápido de globalização do ponto de vista económico é pequena. Hoje, mesmo as grandes empresas formam alianças e redes em todo o mundo, mesmo com os seus concorrentes/adversários. Esta abordagem está por trás do surgimento de grupos competitivos de empresas como modelo de sucesso nos negócios. Os grupos podem ser constituídos por um conjunto de empresas localizadas numa área geográfica contígua, com especializações que se complementam, com enfoque num limitado conjunto de nichos de mercado. Alternativamente, podem ser formados por várias concentrações de empresas, geograficamente dispersas, operando todas numa indústria (p.e., indústria de construção de aviões na Europa). Cada concentração seria um produtor especializado de componentes (p.e., motores de avião) para a indústria alvo. Os grupos também podem ser classificados de acordo com os objectivos. Um *grupo local* opera dentro de uma área geográfica, dentro de um sector como a educação, saúde ou construção, enquanto que um *grupo comercial* possui ligações fora da área geográfica definida e normalmente com um enfoque nas exportações.

A constituição de grupos locais pode apoiar o surgimento e o crescimento de pequenas e médias empresas (PME). Para países com pequenos mercados internos o modelo de grupo comercial tem importância particular, pois com a agregação de mercados mais dispersos pode beneficiar-se de economias de escala.

Assim, os grupos comerciais permitem, normalmente, uma maior produtividade, baixos custos, maior diversidade de portfólios, patentes e capacidade de pagar salários maiores. Os

grupos comerciais servem de motores económicos para as suas regiões. O desafio para a política reside em ter ambientes reguladores amigáveis e em criar mecanismos para rapidamente identificar e responder apropriadamente a sectores emergentes onde os grupos podem florescer, trazendo, assim, benefícios económicos.

Os parques e incubadoras de ciência constituem um sistema inovador. Eles facilitam a criação e crescimento de novas empresas baseadas na P&D e fornecem plataformas para a interacção entre as universidades e as empresas. Eles oferecem instalações e serviços e têm muitas vezes se tornado os locais mais desejados das empresas de sucesso.

## **8.9 Propriedade Intelectual**

A propriedade intelectual, como é conhecida, é composta por duas componentes, os direitos de autor e a propriedade industrial. Esta última divide-se em patentes, marcas, modelos de utilidade e denominações de origem. Os resultados da ciência e da tecnologia expressam-se fundamentalmente pelos direitos de autor, as patentes e os desenhos industriais. Estes constituem valores intangíveis que têm hoje uma importância crescente no comércio. Para os países com economias vulneráveis para além dos direitos de autor e das patentes é estratégica a questão das denominações de origem e das marcas.

Para Moçambique, é importante a gestão destes recursos intangíveis quer para o estabelecimento de parcerias externas, quer para protecção dos direitos de comercialização do que é produzido no país, e regulação e gestão da importação de transferência de tecnologia.

Moçambique é membro da Organização Mundial de Propriedade Intelectual (*World Intellectual Property Organisation*) sendo importante que consolide o quadro legal e regulador na componente de Direito de Propriedade Intelectual, devendo o país estar preparado tecnicamente para poder com segurança debater e fazer parte dos que apontam a solução para os assuntos que mereçam o envolvimento dos países.

## **8.10 Política de Ética em Ciência e Tecnologia**

O desenvolvimento harmonioso de uma estratégia de CTI requer a formulação de uma política de ética em ciência e tecnologia, que define os princípios gerais, os critérios e regras de conduta e que deve ser sustentada por todos os praticantes de tecnologia e ciência quando empregues em actividades científicas e tecnológicas. Devem ser também estabelecidos os mecanismos para promover e aplicar a política e para detectar e lidar com qualquer infracção. A política de ética em C&T deve ser baseada em direitos humanos fundamentais e outros princípios internacionais relevantes, e deve procurar assegurar que os interesses de todos os moçambicanos sejam, a níveis individual, da comunidade e nacional, tomados em consideração. A política deve ser aplicável a todos os praticantes da C&T, tanto nacionais como estrangeiros, e deve incluir pelo menos os princípios básicos seguintes:

- A Ciência e tecnologia devem ser usadas como instrumentos para servir o bem-estar da população, e para objectivos pacíficos;
- A Ciência e tecnologia devem ser usadas ao serviço da democracia e justiça social;
- O acesso aos benefícios da ciência e a tecnologia deve ser equitativo. A ciência e a tecnologia devem ser usadas para o desenvolvimento de Moçambique (para redução da pobreza e criação de riqueza);
- A pesquisa científica executada em Moçambique que é financiada por agências internacionais deve ser empreendida com o conhecimento e a participação da comunidade científica de Moçambique, e os benefícios devem ser postos à disposição dos moçambicanos;
- A prática da ciência e tecnologia não deve infringir os direitos humanos de alguém, especialmente a sua integridade, liberdade e dignidade;
- A ciência e tecnologia devem ser praticadas com bastante respeito pela vida humana, a saúde, privacidade e dignidade, e de acordo com a Declaração da Associação Médica Mundial de Helsínquia;
- A ciência e tecnologia devem ser praticadas com o devido respeito tanto pelo princípio da liberdade intelectual como pela responsabilidade social;

- Os praticantes da ciência e tecnologia devem manter um alto compromisso com os princípios de honestidade e transparência acerca do trabalho dos seus colegas, o direito do público ter o acesso ao conhecimento, e a integridade e validade dos dados científicos.

## **8.11 Questões Estratégicas do Sistema Nacional da Ciência e Tecnologia**

Moçambique possui várias componentes de um sistema nacional de C&T completamente desenvolvido. Contudo, cada uma destas componentes requer consolidação e reforço, devendo, a par disso, ser identificadas e criadas as componentes em falta. Também é preciso compreender que algumas componentes podem ter uma prioridade menor neste estágio do ciclo de vida do sistema, mas à medida que ela se desenvolve e amadurece é preciso elevar o grau de prioridade.

Na sua abordagem ao sistema, o MCT tem em conta que este é constituído por instituições públicas e privadas, ambas essenciais ao desempenho eficaz do sistema embora as suas condições de funcionamento sejam nalguns casos diferentes. A maior porção de recursos e dos esforços de MCT serão orientados para as componentes do sector público, reforçando e acumulando capacidades e usando-as como agências de implementação da estratégia. Ao fazer isto, o MCT visa estabelecer um ambiente que estimule as componentes de sector privado a desempenhar o seu papel procurando estar em sintonia com a estratégia.

Com vista a fortalecer o sistema da C&T e promover a inovação dentro de Moçambique, será estabelecido um Conselho da Ciência, Tecnologia e Inovação de alto nível, compreendendo líderes da indústria, das academias e da sociedade civil, para aconselhar o Governo sobre todos os assuntos relacionados com a inovação e o sistema da C&T. O Conselho será sustentado por um secretariado permanente que irá dirigir os aspectos operacionais dos assuntos do Conselho, incluindo a pesquisa e os estudos de política. Além disso, será estabelecida uma Academia Nacional de Ciência e Tecnologia, para estimular a pesquisa e a disseminação dos seus resultados.

É importante que as visões, as missões, as políticas e as estratégias dos institutos de pesquisa estejam alinhadas com as prioridades nacionais, em particular como expresso pela ECTIM. É

necessário reestruturar o sistema dos institutos de pesquisa, realçar o alinhamento e a colaboração, melhorar o desempenho e corrigir as deficiências. Os processos de reestruturação serão feitos após avaliação criteriosa e cuidadosa da situação, devendo o MCT ter a responsabilidade de iniciar um processo de revisão do sistema dos institutos de pesquisa, para avaliar a natureza da reestruturação e realinhamento necessários.

Como o ministério de Educação e Cultura está envolvido na pesquisa através das IES's, é importante que exista um forte mecanismo de coordenação e comunicação, aos níveis estratégicos e operacionais, entre este Ministério e o MCT.

Um sistema eficiente e eficaz de P&D necessita de bons canais de comunicação para que aqueles que se encontram dentro da comunidade de pesquisa como um todo, bem como os membros dos grupos mais especializados, possam compartilhar rápida e facilmente a informação. É por isso necessária uma infra-estrutura de comunicações sólida e eficaz. Além disso, para os resultados da P&D que tenham maiores impactos, dever-se-iam estimular os pesquisadores a compartilhar os seus achados de pesquisa usando métodos que permitam uma comunicação eficaz com todos os segmentos da sociedade. Em particular, devem ser estabelecidos mecanismos para promover a difusão do conhecimento científico que é desenvolvido nas universidades dentro da indústria, para que tal conhecimento possa ter um maior impacto na economia.

## **8.12 Indicadores de Desempenho**

Foram empreendidos estudos a nível internacional para analisar como o nível de investimento em P&D se relaciona com o crescimento do PIB, e as correlações claras podem ser identificadas, mas os estudos também indicam que há relações complexas entre várias variáveis.

Uma medida do desempenho do sistema C&T pode ser obtida olhando para o *input* do sistema (i.e., o nível de financiamento) e os resultados obtidos. Os resultados, ou *outputs*, podem ser medidos por índices tais como o número de artigos publicados em jornais homólogos, número de citações e número de patentes registadas. Contudo, estes índices não

medem os benefícios tais como a competitividade da economia e indústria nacionais, o crescimento económico, a evolução industrial e a diversificação da economia, o melhoramento na qualidade de vida e do ambiente e o desenvolvimento harmonioso da sociedade. Enquanto se espera que os resultados da P&D estejam correlacionados com os *inputs* da P&D, ao fazer comparações com outros países, grandes diferenças são evidentes devido a grandes variações da eficiência de cada sistema nacional de inovação ao converter os *inputs* em benefícios sócio-económicos.

É muito fácil colocar o enfoque da medição do sistema nos indicadores directamente ligados à medição, mas que não reflectem a essência do resultado desejado. As acções e comportamentos dos indivíduos são influenciados pela maneira como são medidos e incentivados, não pelas directivas e estratégias políticas. Os sistemas de medição e de incentivos devem, por isso, ser avaliados regularmente, para avaliar se os resultados políticos desejados estão a ser conseguidos.

Em resumo, de forma a analisar o desempenho do sistema C&T, será implementado um sistema de avaliação que utilize os melhores indicadores disponíveis. Isto permitirá o estabelecimento de um desempenho de partida (*baseline*) para o estabelecimento do sistema C&T e a demarcação de balizas desse desempenho em comparação com sistemas de C&T em todo o mundo, que por seu turno tornará possível melhorias no desenho de políticas e a concepção de incentivos para melhorar o desempenho.

## **9. Financiamento do Sistema de Ciência e Tecnologia**

### **9.1 Instrumentos e organizações financiadoras**

Os instrumentos de financiamento e as organizações financiadoras têm um papel fundamental na garantia do enfoque a dar às actividades de ciência e tecnologia e, deste modo, assegurarem o processo de integração do sistema. O desenho de instrumentos de financiamento apropriados pode melhorar e fortalecer as parcerias público-privadas. Os financiamentos institucionais que asseguram os custos básicos das instituições de investigação e de ensino superior necessitam de ser complementados pelo acesso ao financiamento numa base competitiva.

A base dos fundos institucionais canalizados através dos ministérios para as instituições do ensino superior público e instituições de investigação deriva do Orçamento do Estado. Um dos objectivos deste financiamento é garantir, a médio prazo, que aquelas instituições desenvolvam capacidade interna para uma autonomia financeira cada vez maior. As instituições operam de acordo com as normas gerais definidas na política de financiamento do Governo e têm objectivos específicos a realizar, mas têm cada vez mais um maior poder de decisão sobre o orçamento com vista a realizarem da melhor forma os seus objectivos. O financiamento institucional assegura a manutenção das instituições e os vários campos de actuação das mesmas, pelo que também estes são objecto de fundos mínimos de sustentabilidade.

A abertura do acesso a fundos competitivos envolve a competição aberta entre equipas de investigação por fundos designados para domínios específicos de investigação. A alocação destes fundos é geralmente baseada nos objectivos da política, mas estes devem ser suficientemente abrangentes. Quando comparados com os fundos institucionais, os fundos competitivos têm muitas vantagens. Em primeiro lugar, promovem a iniciativa individual, ao permitir que investigadores empreendedores e com iniciativa criadora recebam uma porção maior de fundos para investigação, comparado com a que receberiam através dos fundos institucionais. Em segundo lugar, quando necessário, a reorientação atempada de fundos é muito mais fácil do que a reorientação de instituições. Desta forma, a investigação em novas áreas de conhecimento com alta prioridade na agenda nacional de investigação pode ser

iniciada e implementada com maior rapidez. Em terceiro lugar, a existência de fundos competitivos promove o desenvolvimento de equipas multidisciplinares, bem como parcerias entre instituições de investigação e a indústria. Por último, sendo o financiamento à investigação a nível internacional em maior ou menor grau feito de forma competitiva importa que os investigadores moçambicanos adquiram a necessária experiência para competirem no acesso aos fundos de que necessitam para o desenvolvimento dos seus projectos. A gestão dos fundos competitivos ganha o seu máximo potencial quando feita por agências de financiamento independentes, devido a uma maior flexibilidade destas no desenvolvimento dos instrumentos de financiamento e facilidade de atrair profissionais de qualidade e credibilidade nos vários domínios de actuação para o qual os fundos estão direccionados.

Os instrumentos de financiamento devem ser adaptados aos programas e objectivos do projecto. As universidades e institutos de investigação precisam de acesso a financiamento sem requisitos de pagamento. Nalguns casos, as instituições podem receber uma percentagem dos rendimentos de licenças de tecnologia ou podem até ser proprietários de acções de empresas que desenvolvam investigação, muito embora este modelo necessite de cuidadosa avaliação. Noutros casos, as receitas podem advir da realização, com sucesso, de contratos de investigação. As Pequenas e Médias Empresas precisam de ter acesso a uma combinação de financiamento e empréstimos, sendo estes últimos pagos a partir de projectos de investigação de sucesso. Às grandes empresas deve ser disponibilizado o acesso ao crédito.

O capital de risco (*venture capital*) joga um papel importante ao financiar a inovação, especialmente no financiamento das fases de alto risco na cadeia de inovação. Geralmente, o desenvolvimento de novos produtos comporta custos elevados e o tempo de colocação no mercado é curto, particularmente quando se tem em vista o mercado internacional. Os requisitos de capital para que o envolvimento de Pequenas e Médias Empresas tenha lugar no desenvolvimento de novos produtos excede, na maioria das vezes, a capacidade interna de autofinanciamento. Contudo, é fundamentalmente na fase de pré-comercialização que a necessidade de apoio em financiamento se torna mais premente, isto é, deve estar assegurado, ainda antes de a investigação preliminar estar concluída, o envolvimento dos potenciais financiadores. Caso isto não aconteça, o espaço criado abre as portas para o insucesso de muitos dos inovadores e empreendedores. Importa, por isso, proceder à identificação e ao

estabelecimento de mecanismos de financiamento adequados, bem como explorar a procura e identificação de investidores guardiões, ou protectores.

## **9.2 Financiamento e Coordenação**

Um desafio imediato para o financiamento recai no estabelecimento de mecanismos apropriados para fazer o uso dos fundos alocados à C&T de modo a melhorar o desempenho total do sistema de C&T. Para assegurar o uso eficiente dos fundos de ciência e tecnologia, evitando sempre que possível a duplicação e, garantir a promoção de sinergias onde elas possam existir, é imperioso que se estabeleça um meio de coordenação dos esforços de investigação em curso e a ter lugar no país. O Ministério de Ciência e Tecnologia tem um papel de liderança na coordenação deste processo. Os planos de investigação de cada instituição de investigação serão anualmente submetidos ao MCT para que a necessária harmonização tenha lugar. Este mecanismo de articulação permitirá ao MCT identificar duplicações e avaliar oportunidades e sinergias a serem exploradas. O instrumento aglutinador deste processo será a reunião nacional de coordenação da C&T com todas as partes interessadas na investigação, incluindo o próprio ministério, CRCT e as instituições de investigação. A reunião será um fórum no qual as prioridades e os planos de pesquisa serão discutidos, ajustados e aprovados, para assegurar a harmonização e uma óptima abordagem.

Para promover o uso eficaz dos fundos da C&T para P&D é importante estimular a melhoria das capacidades e dos processos de gestão da pesquisa e desempenho das instituições que serão financiadas para empreender a P&D. Neste sentido, o MCT deve estabelecer um sistema de classificação institucional das instituições a serem financiadas. A avaliação de uma instituição dentro deste sistema será usada na determinação do nível do fundo fornecido à instituição e aos programas e projectos empreendidos pela instituição através de instrumentos tais como o Fundo Nacional de Investigação (FNI). O Governo mobilizará fundos para a implementação efectiva da ECTIM e envidará esforços para que 0.8% do PIB seja destinado à investigação científica até 2010.

Para que as agências de financiamento internacional sintam confiança relativamente ao uso de fundos para C&T, e para promover a responsabilidade em nome das instituições de

pesquisa e outras instituições de C&T envolvidas na gestão dos fundos, deve-se planificar uma reunião anual com os parceiros com o objectivo de avaliar os resultados anteriores e considerar os planos para o ano seguinte.

A pesquisa e as actividades relacionadas serão financiadas através do FNI e por fundos alocados para um determinado sector. Estes últimos serão fornecidos por uma agência de financiamento às instituições de pesquisa relevantes no sector, com base nos planos de pesquisa submetidos.

### **9.3 Fundo Nacional de Investigação**

Foi já estabelecido o Fundo Nacional de Investigação (FNI) e está em curso o desenvolvimento de mecanismos chave para garantir um fluxo de fundos abertos à ciência e tecnologia. O FNI será uma instituição nacional, e operará como uma instituição independente, com um mandato conferido pelo Ministro de Ciência e Tecnologia. Caberá a este solicitar a apresentação de propostas de financiamento, avaliar e proceder ao financiamento, quando aprovados, à monitoria e avaliação dos resultados dos mesmos, assim como financiar iniciativas de programas e projectos que promovam e melhorem a C&T no país. O fundo fará uso de vários instrumentos de financiamento, com cada instrumento projectado para alcançar um objectivo específico. Os exemplos de tais instrumentos são:

## **Instrumentos de Financiamento**

1. **Projectos de Investigação numa Base Competitiva.** Os investigadores serão convidados a submeter as propostas de projectos para financiamento. Estas serão adjudicadas e o financiamento será feito numa base competitiva de acordo com critérios publicitados.
2. **Desenvolvimento Institucional.** Com vista a melhorar a capacidade de pesquisa de Moçambique, alguns fundos serão consignados para o aumento ou melhoramento das infra-estruturas das instituições de investigação, com vista a garantir um significativo acréscimo na capacidade de investigação no país. O acesso a estes fundos será feito com base na qualidade das propostas feitas para o efeito.
3. **Projectos de Investigação Encomendados pelo Governo.** Deve ser previsto que, de vez em quando, o Governo identificará projectos de pesquisa específicos que precisam de atenção urgente para orientar as prioridades nacionais. Este instrumento de financiamento será usado para financiar tais projectos.
4. **Inovação e Transferência de Tecnologia.** Uma parte dos recursos do FNI será destinada ao financiamento das fases de alto risco de inovação e comercialização de novos produtos e serviços, bem como de transferência de tecnologia. O acesso a estes fundos será feito com base na qualidade das propostas.
5. **Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia.** Este fundo será usado para apoiar o desenvolvimento da consciencialização para uma cultura de ciência e tecnologia, para o melhoramento das habilidades e capacidades em ciência e tecnologia e iniciativas afins. Serão consideradas quer as propostas solicitadas, quer não solicitadas.

O MCT disponibilizará anualmente fundos para cada um dos instrumentos de financiamento. Os fundos consignados a um instrumento de financiamento não devem transitar para outro sem prévia autorização do Ministro da Ciência e Tecnologia.

## **10. Objectivos Estratégicos e Programas**

A visão da ECTIM é de que a ciência, tecnologia e inovação têm um potencial significativo em todas as camadas sociais, nos sectores público e privado, nas comunidades empobrecidas rurais e urbanas, a curto e longo prazos. Isto é, a ciência, a tecnologia e a inovação são essenciais para a redução da pobreza e para o crescimento e desenvolvimento económico de Moçambique. Assim foram formulados os objectivos estratégicos abaixo. O seu horizonte temporal é de dez anos. Os programas podem ser de curto, médio e longo prazos, conforme se indica a seguir.

<p><b>Objectivos até 2015</b></p>	<p><b>Objectivo Estratégico 1</b></p> <p><b>Promoção de uma cultura de inovação em toda a sociedade moçambicana</b></p>
<p>Resultados esperados até 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Popularização da ciência e tecnologia em toda a sociedade moçambicana, levando os moçambicanos a sentir confiança em participarem na economia global orientada para o conhecimento e tecnologia;</li> <li>• Promoção e orientação de uma imagem empresarial e inovadora em todo o sistema de ciência e tecnologia; e</li> <li>• Sensibilização sobre o papel da ciência, tecnologia e inovação</li> </ul>
<p>Programas de <b>LONGO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensibilização ao nível da liderança sobre o papel estratégico que a ciência e tecnologia podem jogar no desenvolvimento do país</li> <li>• Estímulo do desenvolvimento, codificação e difusão de conhecimento localmente produzido (e.g., através dos CRCT's)</li> <li>• Desenvolvimento de formas inovadoras de utilização de tecnologias na comunicação e partilha de informação ao nível das comunidades iletradas (e.g., voz, vídeo, animação)</li> <li>• Identificação de inovadores que têm invenções e criação de mecanismos para que essas inovações se transformem em produtos</li> </ul>
<p>Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Expansão das Mostras de Ciência e Tecnologia, realizadas anualmente em Maputo e estendê-las às outras províncias</li> <li>• Criação e acompanhamento de associações e instituições profissionais de promoção do uso da ciência e tecnologia em todo o país</li> </ul>
<p>Programas de <b>CURTO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de mecanismos para a difusão e disseminação de informação sobre ciência e tecnologia</li> <li>• Estabelecimento de demonstrações móveis de ciência e tecnologia;</li> </ul>

<b>Objectivos até 2015</b>	<p><b>Objectivo Estratégico 2</b></p> <p><b>Promoção da inovação e do uso de abordagens baseadas na ciência e tecnologia nas comunidades empobrecidas e em desvantagem</b></p>
Resultados esperados até 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Procura de meios criativos de encorajamento das comunidades pobres e em desvantagem para o uso de abordagens científicas para a solução dos seus problemas; e</li> <li>• Estabelecimento de abordagens e instrumentos de grande impacto através da utilização das TICs para comunicar e partilhar informação com comunidades iletradas, dando prioridade aos grupos sociais mais vulneráveis.</li> </ul>
<b>Programas de LONGO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realização de programas de investigação em ciências sociais para determinar as melhores formas de promover a inovação nas comunidades empobrecidas;</li> </ul>
<b>Programas de MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encorajamento do uso da abordagem científica para a solução dos problemas nas comunidades empobrecidas através das TIC e em particular através do uso de instrumentos de aprendizagem interactiva baseados no sistema multimédia;</li> <li>• Criação e disponibilização de aplicações de TIC para responder a questões específicas de desenvolvimento, tais como instrumentos de aprendizagem para a construção de tanques de armazenamento de água ou barragens artesanais, latrinas, produção de sementes de alta qualidade;</li> <li>• Implementação de projectos piloto com o envolvimento das comunidades empobrecidas, como meio de estímulo à criação de iniciativas de geração de riqueza.</li> </ul>
<b>Programas de CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de Centros Regionais de Ciência e Tecnologia (CRCTs)</li> <li>• Encorajamento de abordagens colaborativas baseadas em ciência e tecnologia pelas comunidades empobrecidas para a solução dos seus problemas;</li> </ul>

<p><b>Objectivos até 2015</b></p>	<p><b>Objectivo Estratégico 3</b></p> <p><b>Promoção de P&amp;D e inovação nos sectores público e industrial</b></p>
<p>Resultados esperados até 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção de parcerias público-privadas para encorajar a inovação e transferência de tecnologia para a comercialização de produtos;</li> <li>• Estabelecimento de organismos capazes de suportar e encorajar a incubação de alto risco e altos ganhos para iniciar PMEs;</li> <li>• Estímulo da excelência na investigação multidisciplinar e colaborativa e na inovação, conduzidas por indivíduos e instituições;</li> <li>• Desenvolvimento de capacidade para gerir e proteger os direitos de propriedade intelectual; e</li> <li>• Fortalecimento das PMEs e a competitividade</li> </ul>
<p>Programas de <b>LONGO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de incentivos para o arranque e consolidação da inovação entre as parcerias público-privadas</li> <li>• Desenvolvimento de uma estratégia nacional de Biotecnologia</li> <li>• Desenvolvimento de uma estratégia nacional de Etnobotânica</li> <li>• Estabelecimento de um centro de excelência em rede no campo da biotecnologia</li> <li>• Estabelecimento de uma base de dados sobre o conhecimento da etnobotânica (espécies originárias)</li> <li>• Promoção de parques de ciência e plataformas locais de comercialização</li> </ul>
<p>Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de centro de excelência em rede no campo da Etnobotânica</li> <li>• Estabelecimento de organismos regionais de ciência e tecnologia com infra-estruturas de P&amp;D e perícia que possa ser usada numa base partilhada pelas PMEs conduzindo-as a desenvolverem P&amp;D sem que tenham que singularmente ter infra-estrutura própria para o efeito;</li> <li>• Elevação do nível de consciencialização entre os investigadores sobre a importância da sustentabilidade ambiental</li> </ul>
<p>Programas de <b>CURTO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introdução de medidas de incentivo para que o sector privado realize investigação em parceria com as instituições académicas</li> </ul>

Objectivos até 2015	<p><b>Objectivo Estratégico 4</b></p> <p><b>Promoção e transferência de tecnologias</b></p>
Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de capacidade para a transferência de tecnologias nos CRCTs</li> <li>• Estabelecimento de Centros Comunitários de Tecnologias para promover a transferência de tecnologia</li> <li>• Estímulo ao desenvolvimento de capacidades de adaptar e absorver tecnologias mais avançadas particularmente por parte das novas empresas</li> </ul>
Programas de <b>CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de mecanismos que apoiem os pequenos produtores a subsidiar a investigação para elevar o potencial da cadeia de valor</li> <li>• Estabelecimento de mecanismos para subsidiar a capacitação em investigação para o desenvolvimento orientado para as novas e pequenas empresas</li> <li>• Estabelecimento de mecanismos de facilitação de transferência do novo conhecimento científico que é produzido pelas universidades para as indústrias</li> <li>• Desenvolvimento de um quadro regulador que garanta eficácia da transferência de tecnologia</li> <li>• Disseminação e promoção de informação relevante para e sobre a transferência de tecnologia às PME, incluindo as tecnologias e serviços já existentes no mercado</li> <li>• Identificação de iniciativas piloto de transferência de tecnologia de alto impacto</li> </ul>

Objetivos até 2015	<p><b>Objectivo Estratégico 5:</b></p> <p><b>Promoção do uso das TIC para a boa governação e prestação de serviços, incluindo a divulgação do conhecimento, visando a redução da pobreza e o crescimento económico</b></p>
Resultados esperados até 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encurtam as distâncias físicas e melhoram a troca de conhecimento em tempo real;</li> <li>• Promovem o funcionamento em rede de instituições, indivíduos e regiões geográficas;</li> <li>• Promovem a colaboração e partilha de conhecimento entre parceiros;</li> <li>• Introduzem um novo canal para a prestação de serviços;</li> <li>• Promovem economias de escala e réplicas de soluções desenvolvidas;</li> <li>• Promovem a transparência e abertura;</li> <li>• Promovem comunicação aberta e multi-direccional.</li> </ul>
Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de padrões, plataformas nacionais e mecanismos de gestão de tecnologias de informação</li> <li>• Identificação de modelos de negócio que permitam conectividade a baixo custo para os cidadãos, centros de acesso à Internet, sector privado e o governo</li> <li>• Estabelecimento e escalonamento de centros de acesso comunitário</li> </ul>
Programas de <b>CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estímulo a programas de pesquisa nas instituições académicas para estudar soluções de acesso a baixo custo (tecnologias sem fio, computadores de baixo custo, etc.);</li> <li>• Uso das TIC na mitigação do impacto de HIV/SIDA e redução de vulnerabilidade da população rural</li> <li>• Estabelecimento de um programa nacional para o desenvolvimento de habilidades, tendo como grupo alvo particularmente os jovens, formadores e profissionais da área das TIC</li> <li>• Desenvolvimento de um lote de materiais de aprendizagem baseados em multimedia com enfoque no desenvolvimento do conhecimento e habilidades para as TIC, para uso dos jovens e comunidades empobrecidas</li> <li>• Criação de um portal de conhecimento e comunicação na área de C&amp;T</li> <li>• Criação de um centro de dados do governo</li> </ul>

- Estabelecimento de um Centro de Excelência FOSS dentro de uma instituição apropriada

<p>Objetivos até 2015</p>	<p><b>Objectivo Estratégico 6:</b></p> <p><b>Promover o desenvolvimento de recursos humanos a todos os níveis de Ciência, Tecnologia e Inovação</b></p>
<p>Resultados esperados até 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a educação dos jovens nos campos da ciência, engenharia, tecnologia e TIC;</li> <li>• Aumentar o número de graduados com graus avançados de formação em C&amp;T;</li> <li>• Estimular a educação de mulheres nas áreas da ciência, engenharia, tecnologia e TIC;</li> <li>• Assegurar que uma parte da população economicamente activa beneficie de formação introdutória e avançada em C&amp;T; e</li> <li>• Promover a interação e colaboração de investigadores de Moçambique com as suas contra partes regionais e internacionais.</li> </ul>
<p>Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de centros de excelência de C&amp;T em Universidades seleccionadas</li> <li>• Definição das características e apoio ao desenvolvimento da capacidade e melhoria da infra-estrutura da C&amp;T no sistema nacional de ensino geral e técnico-profissional (1ª à 12ª classes)</li> <li>• Estímulo ao desenvolvimento e implementação de programas de ensino informal da C&amp;T usando instrumentos baseados em aprendizagem interactiva e multimédia</li> <li>• Realização de actividades de capacitação de professores em ciências básicas a todos os níveis, através dos CRCT</li> <li>• Instituição de aulas de extensão em ciências básicas para estudantes secundários que mostrem talento nas ciências, com recurso aos CRCT</li> </ul>
<p>Programas de <b>CURTO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de programas de bolsas de estudo em C&amp;T para estudantes dos níveis de Mestrado e Doutoramento (PhD)</li> <li>• Estabelecimento de programas de bolsas de estudos orientados para a pesquisa, Pós-doutoramento e ao nível sabático</li> <li>• Estabelecimento de novos programas de pós-graduação em C&amp;T em consonância com as prioridades nacionais</li> <li>• Melhoramento dos laboratórios de ciência nas instituições de ensino superior</li> <li>• Estabelecimento de relações de colaboração com as instituições regionais e internacionais de educação e de pesquisa</li> <li>• Estabelecimento de um programa para habilitar os investigadores adstritos à academia a ganhar experiência a partir de um ambiente industrial</li> <li>• Promoção da popularização da ciência entre os estudantes das escolas secundárias, e identificar e encorajar os que mostram talento particular na C&amp;T</li> <li>• Estabelecimento de mecanismos para promover a educação e formação de trabalhadores em C&amp;T ao longo das suas carreiras</li> <li>• Desenvolvimento de mecanismos para motivação rápida das mulheres para e ao nível do sistema de C&amp;T através, por exemplo, de trabalho com organizações lideradas por mulheres. Estes programas serão coordenados e dirigidos por mulheres</li> <li>• Promoção da educação e formação científica de mulheres através da instituição de programas de bolsas de estudo;</li> <li>• Acompanhamento e monitoria da elaboração dos quadro de pessoal para as instituições de investigação e da implementação do enquadramento dos investigadores na carreira do investigador.</li> </ul>

<p>Objectivos até 2015</p>	<p><b>Objectivo Estratégico 7</b> <b>Estabelecer e melhorar os instrumentos de política, instituições e infra-estrutura do sistema de C&amp;T</b></p>
<p>Resultados esperados até 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento de capacidades, competências e infra-estruturas;</li> <li>• Revisão e possível reestruturação dos componentes do sistema de C&amp;T;</li> <li>• Maior harmonização dos resultados do sistema com as prioridades de desenvolvimento nacionais;</li> <li>• Um sistema mais eficiente e eficaz na prossecução da meta de erradicação da pobreza, enquanto se promove também o desenvolvimento sócio-económico;</li> </ul>
<p>Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de um programa de Previdência Tecnológica para Moçambique</li> <li>• Criação da capacidade para responder às crises e aos desastres naturais</li> <li>• Estímulo e apoio a criação de instalações adicionais para C&amp;T E P&amp;D, numa base regional e para os sectores prioritários que sejam acessíveis as PME's</li> <li>• Melhoria do desempenho do Sistema de C&amp;T através do aumento de novas capacidades e processos</li> </ul>
<p>Programas de <b>CURTO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão da funcionalidade e desempenho do Sistema nacional de C&amp;T como um todo, identificar as componentes em falta e aquelas que precisam de ser fortalecidas</li> <li>• Reorganização das actuais instituições de C&amp;T para melhorar a eficácia e eficiência do Sistema Nacional da área</li> <li>• Melhoramento da infra-estrutura das TIC'S do Sistema de C&amp;T, através da construção de uma rede de alta velocidade</li> <li>• Criação de um sistema apropriado de partilha de conhecimento baseado no conhecimento de C&amp;T</li> <li>• Desenho de uma agenda nacional de pesquisa</li> <li>• Encorajamento das componentes do Sistema da C&amp;T no sentido de se tornarem organizações de aprendizagem</li> <li>• Estabelecimento da Academia de C&amp;T</li> <li>• Operar um programa de previsão tecnológica em Moçambique</li> <li>• Revisão e avaliação das necessidades das instituições de investigação existentes em termos de viabilidade para a criação de novos Institutos de Investigação</li> <li>• Divulgação e disseminação do Código de Direitos de Propriedade Intelectual</li> <li>• Desenvolvimento de Políticas de ética para C&amp;T</li> <li>• Estabelecimento de mecanismos apropriados para a aplicação das políticas da Ética na área de C&amp;T, assegurando a promoção de boa ética no sistema de C&amp;T</li> </ul>

<p>Objectivos até 2015</p>	<p><b>Objectivo Estratégico 8</b> <b>Estabelecer políticas de financiamento e mecanismos para pesquisa e inovação</b></p>
<p>Resultados esperados até 2015</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade de desenvolver uma previsão prospectiva na área científica e tecnológica e avaliação do seu impacto no desenvolvimento</li> <li>• Existência de um sistema de ciência e inovação harmonizado e eficiente</li> </ul>
<p>Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de um programa de providência de tecnologia para Moçambique</li> <li>• Criação da capacidade para responder às crises e aos desastres naturais</li> <li>• Estímulo e apoio à criação de instalações adicionais para a C&amp;T e P&amp;D numa base regional, e para os sectores prioritários que sejam acessíveis às PME;</li> <li>• Melhoria do desempenho do sistema de C&amp;T através do aumento de novas capacidades e processos</li> </ul>
<p>Programas de <b>CURTO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão da funcionalidade e o desempenho do sistema nacional de C&amp;T como um todo, identificar as componentes em falta e aquelas que precisam de ser fortalecidas</li> <li>• Reorganização das actuais instituições de C&amp;T para melhorar a eficácia e eficiência do sistema nacional da área</li> <li>• Melhoramento da infra-estrutura das TIC do sistema de C&amp;T, através da construção de uma rede de alta velocidade de P&amp;D</li> <li>• Criação de um sistema apropriado de partilha de conhecimento baseado no conhecimento de C&amp;T</li> </ul>

Objectivos até 2015	<p><b>Objectivo Estratégico 9</b></p> <p><b>Rever, avaliar e melhorar o desempenho do sistema de C&amp;T</b></p>
Resultados esperados até 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade eficiente de avaliação contínua e o desenvolvimento da perícia, com vista a melhorar o desempenho do sistema de C&amp;T</li> <li>• Existência de um sistema integrado de indicadores de ciência e tecnologia que meçam o seu impacto sobre o desenvolvimento económico.</li> </ul>
Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avaliação do desempenho do sistema de C&amp;T em intervalos regulares numa base contínua</li> </ul>
Programas de <b>CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimento de um padrão de desempenho para as instituições no sistema nacional de C&amp;T</li> <li>• Desenvolvimento de um sistema de indicadores para avaliar os resultados e os impactos na redução da pobreza que venham a ser atribuídos às actividades de C&amp;T (C)</li> <li>• Desenvolvimento de perícia (<i>expertise</i>) no MCT em áreas como liderança, gestão de recursos humanos, planeamento e gestão de projectos de alto nível, através de cursos de capacitação</li> </ul>

Objectivos até 2015	<b>Objectivo Estratégico 10</b> <b>Promover a integração da C&amp;T em todos os sectores</b>
Resultados esperados até 2015	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ter um sistema de C&amp;T com um alto nível de integração em todos os sectores e na sociedade</li> </ul>
Programas de <b>CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promoção de um debate nacional sobre o papel transversal da C&amp;T e sobre a necessidade de soluções holísticas</li> <li>• Encorajamento a todos os ministérios no sentido de apreciar o papel fundamental e holístico da Ciência, Tecnologia e Inovação no cumprimento das suas funções</li> <li>• Estabelecimento de um quadro conducente ao estabelecimento de mecanismos para garantir a coordenação das actividades de C&amp;T em todos os ministérios</li> </ul>



## 11. Implementação

Ao delinear a estratégia para Ciência, Tecnologia e Inovação, cria-se em Moçambique uma plataforma que servirá de guia para as instituições e individualidades que participam no sistema de ciência e tecnologia. Esta estratégia estabelece o quadro orientador para o desenvolvimento de actividades de ciência e tecnologia no país. Contudo, sem um instrumento sólido de implementação a ECTIM não poderá atingir os seus objectivos. A implementação da ECTIM será uma tarefa complexa, considerando o número de actividades dos diversos agentes envolvidos, incluindo os sectores público e privado, instituições de pesquisa e de ensino superior, sociedade civil e todos os moçambicanos. O sucesso da implementação desta estratégia requererá o compromisso e a participação de todos os intervenientes no processo de desenvolvimento do país. Também será importante definir o papel de cada uma das partes integrantes para que estes possam trabalhar em conjunto de forma harmonizada e objectivamente reflectam nas actividades inscritas nos seus planos anuais os objectivos estratégicos e programas aprovados, para que a visão da CTI possa ser concretizada.

O horizonte de implementação desta estratégia é de dez anos. Para efeitos de avaliação de resultados considera-se que os programas estabelecidos e a estabelecer são de curto, médio e longo prazos, respectivamente, três, seis e dez anos. A estratégia tem um carácter dinâmico e será objecto de revisão trienal, sendo para este propósito de particular importância a participação dos todos os actores. Nalguns casos haverá programas que, estando a iniciar, quer pela sua natureza educativa, quer pela sua complexidade, o seu impacto será apenas mensurável a longo prazo. As actividades de desenvolvimento institucional tendem a preceder actividades de expansão e, por isso, na presente estratégia está prevista a sua realização a curto prazo, ou seja, até 2009. Haverá programas cujos resultados, embora mensuráveis a curto, médio e longo prazos, têm carácter permanente (popularização da ciência, desenvolvimento de recursos humanos, etc).

A elaboração da presente estratégia teve a contribuição de todos os sectores da sociedade que lidam com assuntos de ciência, tecnologia e inovação. Particular contributo foi dado pelos ministérios que superintendem as áreas estratégicas, tendo assim, sido criada a plataforma para a definição de uma agenda nacional de investigação coordenada e articulada.

Em linhas gerais, o MCT irá desempenhar o papel de regulação, coordenação e gestão da implementação da presente estratégia, de modo a assegurar que os objectivos da mesma sejam alcançados. Nesta conformidade, devem criar-se ligações fortes entre os institutos de investigação e outras instituições públicas de investigação, para permitir que o MCT desempenhe o seu papel de líder. Cabe aos ministérios de linha o desenvolvimento e implementação dos programas. O documento da ECTIM, por si só, não constitui um produto acabado. Existem vários instrumentos a integrar com vista a implementar esta estratégia no seu todo. O MCT irá, a curto prazo, responder a vários assuntos relacionados com a implementação e execução desta estratégia, nos seguintes moldes:

- Estabelecer o financiamento necessário e os mecanismos de financiamento;
- Recrutar recursos humanos necessários e habilitados;
- Desenvolver recursos humanos adicionais;
- Montar a infra-estrutura necessária;
- Priorizar e identificar intervenções e programas;
- Priorizar linhas de investigação e identificar as suas partes integrantes;
- Planificar, criar recursos e executar os programas prioritários;
- Implementar sistemas de monitoria e avaliação dos programas.

## Anexos

### Anexo 1: Glossário

**Ciência:** é o conhecimento ou sistema de conhecimento que engloba verdades gerais ou o funcionamento de leis gerais relacionadas ao mundo físico e seus fenómenos, especialmente obtidos e testados através da investigação usando o método científico.

**Investigação Científica:** é todo o trabalho prosseguido de forma metodológica, com vista a ampliar o conjunto de conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desse conjunto de conhecimentos em novas aplicações, com o objectivo de melhorar a qualidade de vida.

**Investigador:** é todo o pessoal integrado na carreira de investigação que, possuindo requisitos habilitacionais e profissionais, trabalham na concepção ou criação de novos conhecimentos, produtos, processos, métodos e sistemas e na gestão dos respectivos projectos.

**Investigação Aplicada:** também designada de *investigação adaptativa*, a que, aproveitando os resultados da *investigação básica* ou adaptando princípios ou técnicas já conhecidas, a um novo ambiente ou sistema, procura respostas para os problemas específicos.

**Investigação Básica:** também denominada *pura* ou *fundamental*, a que aborda questões abstractas e teóricas, sem o objectivo específico de melhorar determinado processo produtivo, mas designada para gerar novos conhecimentos e novas metodologias e/ou compreender processos fundamentais.

**Investigação Experimental:** prepara os resultados de investigação para que possam ser aplicados, através da sua sujeição às condições reais do ambiente para que foram formulados.

**Inovação:** é o desenvolvimento de novas ideias, produtos ou tecnologias que poderá resultar em produtos ou serviços.

**Descobertas e invenções científicas:** compreendem o desenvolvimento de um novo conhecimento, tecnologias, como resultado da investigação científica ou pesquisa.

**Participação na receita resultante de prestação de serviço ou contrato de investigação:** é o direito a uma parte da receita resultante da prestação de serviço ou contrato de investigação.

**Pessoal auxiliar de investigação:** compreende os profissionais e técnicos com aptidões para as tarefas específicas de apoio directo e execução dos programas de investigação.

**Investigação e Desenvolvimento (P&D):** compreende o trabalho criativo empreendido numa base sistemática para o aumento da riqueza do conhecimento, incluindo o conhecimento do mundo em que vivemos, a humanidade, a cultura e a sociedade, e o uso desta mesma riqueza para a invenção de novas aplicações.

**Tecnologia:** é a aplicação prática do conhecimento científico, especialmente numa área particular, como a engenharia ou a agricultura.

## Anexo 2: Instituições Públicas de Investigação Científica e Tecnológica

<b>Instituição</b>	<b>Unidades da Ciência, Tecnologia, Inovação e Extensão</b>	<b>Tipos de Actividade</b>
Ministério dos Transportes e Comunicação	1-Instituto Nacional de Hidrografia e Navegação (INAHINA)	Monitoria, Pesquisa Aplicada e Extensão
	2-Instituto Nacional de Meteorologia (INAM)	Monitoria, Pesquisa Aplicada
Ministério da Saúde	3-Instituto Nacional de Saúde (INS)	Pesquisa Básica e Aplicada
	4-Centro de Investigação de Saúde da Manhiça (CISM)	Pesquisa Básica e Aplicada, Monitoria e Extensão
	5-Centro Regional de Desenvolvimento Sanitário (CRDS)	Monitoria e Extensão
Ministério da Agricultura (MINAG)	6-Instituto Nacional de Investigação Agrária de Moçambique – IIAM (experimentação florestal, investigação veterinária, produção animal e investigação agronómica)	Pesquisa Aplicada, Extensão
	7-Cenacarta-Centro Nacional de Cartografia e Teledeteção	Monitoria e Desenvolvimento
Ministério das Pescas	8-Instituto de Desenvolvimento de Pesca de Pequena Escala (IDPPE)	Desenvolvimento e Extensão
	9-Instituto de Investigação Pesqueira (IIP)	Monitoria, Pesquisa Aplicada
Ministério das Obras Públicas e Habitação	10-Laboratório de Engenharia de Moçambique (LEM)	Engenharia e Pesquisa Aplicada
Conselho de Ministros	11 Instituto Nacional de Estatística	Investigação aplicada
Ministério da educação e Cultura	12 Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação (INDE)	Investigação aplicada
	13 Instituto de Investigação sócio-cultural (ARPAC)	Investigação aplicada
	14 Universidade Eduardo Mondlane	Investigação básica e aplicada
	15- Universidade Pedagógica	Investigação Aplicada
	16 Instituto Superior de Relações Internacionais	Investigação básica e aplicada

### Anexo 3: Agricultura: Linhas e Programas de Pesquisa

<p>PROGRAMAS GERAIS de MÉDIO PRAZO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar mecanismos para a gestão dos recursos naturais (água, solo, clima, pastagens, flora e fauna) incluindo a criação de um banco genético através da colecta e da importação de DNA;</li> </ul>
<p>PROGRAMAS GERAIS de CURTO PRAZO</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar um Conselho Científico de Agricultura;</li> <li>• Criar um quadro de política e estratégia para a pesquisa agrária;</li> <li>• Reforçar os centros de pesquisa agrária regionais;</li> <li>• Promover a transferência e disseminação da tecnologia no sector agrário.</li> </ul>
<p><b>Linhas de Pesquisa até 2015</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventário, uso sustentável, gestão e preservação da agricultura e dos recursos naturais (colheita, gado, solo, água, floresta, recursos etnobotânicos);</li> <li>• Sistemas partilhados de colheita de dados para recursos naturais e biodiversidade;</li> <li>• Caracterização dos sistemas de produção e seu potencial impacto nas questões agro-ecológicas e sócio – económicas;</li> <li>• Inventário e preservação do material genético local e recursos adaptáveis;</li> <li>• Preservação das colheitas e tecnologias de processamento ligadas à agro-indústria;</li> <li>• Aplicação de tecnologias facilitadoras como a biotecnologia, criação para o melhoramento da produção e produtividade de recursos locais (plantas, animais, floresta) e espécies exóticas.</li> <li>• Controlo de qualidade e segurança alimentar;</li> <li>• Controlo das doenças, dos vectores de doenças, assim como de pestes de plantas e de animais; e também de doenças zoonóticas;</li> <li>• Estudos etnobotânicos;</li> <li>• Domesticação e gestão de animais selvagens em cativeiro;</li> <li>• Pesquisa sobre os ecossistemas e espécies faunísticas a incorporar no sistema de conservação;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação em políticas, estratégias e sistemas de desenvolvimento das áreas de conservação de fauna e flora;</li> <li>• Desenvolver a investigação que garanta melhores abordagens para a participação das comunidades locais na gestão dos recursos naturais;</li> <li>• Transferência tecnológica nas diversas áreas da agricultura.</li> </ul>
Programas de <b>LONGO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantação de florestas e domesticação de espécies florestais (madeira, medicamentos, alimentos e protecção);</li> <li>• Biotecnologia (caracterização e melhoramento do stock genético de gado, controlo das doenças e criação de vacinas);</li> </ul>
Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventário, caracterização e avaliação dos recursos naturais (vegetação, clima, pastagens, fauna, gado, solos e água);</li> <li>• Conservação dos recursos naturais “in e ex-situ” (banco genético através da colecta e importação de DNA);</li> <li>• Gestão e planificação de recursos naturais (água, solo, clima, pastagens, flora e fauna);</li> <li>• Criação de sistemas de produção agrícola (cereais, raízes e tubérculos, hortícolas e frutícolas);</li> <li>• Gestão integrada de plantas daninhas e doenças;</li> <li>• Gestão natural de florestas;</li> <li>• Agro-pastorícia (sistemas de produção);</li> <li>• Preservação, melhoramento e multiplicação de sementes de florestas;</li> <li>• Gestão de sistemas de nutrição animal (ruminantes, monogástricos, e aves);</li> <li>• Saúde veterinária disponível publicamente (zoonoses, controlo do ambiente e da qualidade);</li> <li>• Utilização e processamento de produtos de origem animal (leite, carne, peles); realizar pesquisa sobre higiene ambiental;</li> <li>• Garantia de qualidade da alimentação e da nutrição (agricultura, pecuária e florestas).</li> </ul>
Programas de <b>CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criação de sistemas e tecnologias de apoio à decisão sobre gestão de recursos naturais;</li> <li>• Pós-colheita (preservação, processamento e utilização);</li> <li>• Utilização de produtos florestais;</li> </ul>

- Uso e aproveitamento do guano (dejectos de morcego) na agricultura, incluindo na produção de algodão biológico;

## Anexo 4: Saúde: Linhas e Programas de Pesquisa

<b>PROGRAMAS GERAIS de CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar um conselho consultivo nacional para a pesquisa na saúde;</li> <li>• Criar uma instituição normativa para a pesquisa na saúde;</li> <li>• Reforçar e reformar o Instituto Nacional de Saúde;</li> <li>• Criar mecanismos que permitam a filiação formal dos pesquisadores da saúde no INS.</li> </ul>
<b>Linhas de Pesquisa até 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa que conduza à melhoria das políticas e do sistema de saúde;</li> <li>• Doenças e determinantes das doenças que têm o maior impacto na saúde da população, p.e., HIV/SIDA, tuberculose, malária, parasitas intestinais e outras doenças endémicas;</li> <li>• Questões nutricionais relacionadas com a saúde, p.e., o impacto da mal-nutrição; equilíbrio nutricional; nutrientes alternativos;</li> <li>• Validação e disseminação da informação respeitante a plantas nativas para propósitos medicinais e nutricionais;</li> <li>• Sistemas de Conhecimento Indígenas direccionados para a medicina tradicional.</li> </ul>
<b>Programas de LONGO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar um programa de pesquisa sobre o HIV/SIDA e sobre as determinantes do HIV/SIDA;</li> </ul>
<b>Programas de MÉDIO PRAZO</b>	<p>Realizar pesquisa sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuberculose e suas determinantes;</li> <li>• Malária e suas determinantes;</li> <li>• Validação das propriedades nutritivas e medicinais das plantas indígenas.</li> </ul>
<b>Programas de CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoramento das políticas de saúde;</li> <li>• O impacto da mal-nutrição na saúde;</li> <li>• O impacto do equilíbrio de nutrientes e dos nutrientes alternativos na saúde</li> </ul>

## Anexo 5: Energia: Linhas e Programas de Pesquisa

<b>Linhas de Pesquisa até 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os modos de produção de energia, incluindo biocombustíveis, gaseificação da biomassa, produção de biogás, produção de briquetes, pelotas, carvão de lenha e fontes alternativas de energia;</li> <li>• Os modos de utilização eficaz da energia, relativos à purificação da água, iluminação doméstica, fornos industriais e conservação da comida;</li> <li>• As políticas e programas na área da energia, incluindo preços, subsídios e incentivos fiscais.</li> </ul>
<b>Programas de LONGO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantação de florestas e domesticação de espécies florestais (madeira, medicamentos, alimentos e protecção);</li> <li>• Biotecnologia (caracterização e melhoramentos do stock genético de gado, controlo das doenças e criação de vacinas);</li> </ul>
<b>Programas de MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de biocombustíveis, incluindo biomassa, gaseificação, bio-etanol e bio-diesel;</li> <li>• Fontes de energia alternativas e fontes de energia hidráulica, eólica, solar e das marés em pequena escala;</li> </ul>
<b>Programas de CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção de energia térmica e eléctrica a partir da gaseificação da biomassa;</li> <li>• Produção de briquetes, pelotas, carvão de lenha e a partir de carvão mineral</li> <li>• Métodos eficazes de energia para a descontaminação da água;</li> <li>• Métodos eficazes de energia para a iluminação;</li> <li>• Métodos eficazes de energia para fogões domésticos e industriais, incluindo fogões a carvão;</li> <li>• Métodos eficazes de energia da produção de carvão;</li> <li>• Métodos eficazes de energia para a preservação de alimentos pelo frio e conservantes;</li> <li>• Políticas subsidiárias;</li> <li>• Política de preços;</li> </ul>

- Incentivos fiscais.

<b>Anexo 6: Ciências Marinhas e Pescas: Linhas e Programas de Pesquisa</b>	
<b>PROGRAMAS GERAIS de MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reforçar e expandir as ciências marinhas existentes e a capacidade de pesquisa sobre pescas para criar um Centro de Excelência nacional em rede;</li> </ul>
<b>PROGRAMAS GERAIS de CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer uma estratégia nacional de investigação coordenada e integrada para as ciências marinhas e pescas, abrangendo a pesca em pequena escala, semi-industrial e industrial;</li> <li>• Estabelecer uma estratégia para a aquacultura e criar condições para promover uma indústria de aquacultura;</li> <li>• Investigar a aplicação de técnicas de colaboração para pesca em pequena escala e o potencial para criar incubadoras.</li> </ul>
<b>Linhas de Pesquisa até 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorização e avaliação do estado de exploração dos recursos pesqueiros;</li> <li>• Promoção do desenvolvimento da aquacultura;</li> <li>• Extensão pesqueira no domínio da pesca artesanal</li> <li>• Manutenção da saúde e produtividade dos ecossistemas marinhos e costeiros</li> <li>• Gestão sustentável de recursos marinhos e costeiros;</li> <li>• Desenvolvimento sustentável da economia das comunidades costeiras;</li> <li>• Estudos da interacção terra, oceano-atmosfera para sua identificação e maneio;</li> <li>• Biotecnologia marinha para a produção de alto valor agregado procedente deste meio;</li> <li>• Contaminação marinha e determinação das suas fontes e concepção de sistemas de tratamento para a sua eliminação;</li> <li>• Estabelecimento de uma fiscalização efectiva e eficiente da gestão do mar e da costa;</li> <li>• Utilização das tecnologias de informação e comunicação em todos os aspectos das ciências marinhas e pesqueiras, incluindo as tecnologias para fiscalização por métodos de detecção remota por meio de satélites</li> </ul>

<p>Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitorização dos recursos pesqueiros em exploração e com significativa importância económica e/ou alimentar;</li> <li>• Ambiente marinho e aquático e a sua relação com os recursos pesqueiros;</li> <li>• Pesquisa e selecção de espécies aquáticas com melhor potencial genético para melhorar a qualidade da linhagem dos reprodutores;</li> <li>• Experimentação de técnicas de cultura de espécies aquáticas comercializáveis e adaptadas às condições de Moçambique;</li> <li>• Tecnologias e práticas de pesca com impacto na sustentabilidade dos recursos pesqueiros;</li> <li>• Estudos sócio-económicos e antropológicos sobre pequena produção pesqueira;</li> <li>• Reforçar e expandir as ciências marinhas existentes e a capacidade de pesquisa sobre pescas e criar um Centro de Excelência nacional em rede;</li> <li>• Mecanismos de restauração de habitats e estabelecimento de habitats marinhos artificiais, tais como recifes de corais artificiais</li> <li>• Melhoramento do conhecimento de todos os contaminantes marinhos, procurando preservar o meio ambiente e melhorar a protecção da saúde humana</li> <li>• Aumentar a aproximação ecossistémica no estudo, exploração e manejo das pescarias, desenvolvendo a investigação conducente a conservação de espécies e ecossistemas</li> <li>• Melhoramento e conservação das espécies marinhas e aquáticas mais promissoras por meio da genética e da biotecnologia;</li> <li>• Incorporação e desenvolvimento de tecnologias de modelação de ecossistemas marinhos em especial, modelos de manejo pesqueiro e de outros recursos, assim como modelos dinâmicos do oceano e da atmosfera;</li> </ul>
<p>Programas de <b>CURTO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa de tecnologias apropriadas para a melhoria do manuseamento, processamento e conservação do pescado e consequente maximização do seu valor comercial;</li> <li>• Mecanismos ambiental e economicamente vantajosas de protecção da linha da costa contra a erosão, incluindo estabilização de dunas e obras de engenharia fraca;</li> <li>• Estruturação e standardização de todas as bases de dados das diversas instâncias de investigação e exploração;</li> <li>• Desenvolvimento de sistemas de informação geográficas (SIG) para apoiar a exploração marinha e caracterização dos recursos existentes.</li> </ul>

## Anexo 7: Construção: Linhas e Programas de Pesquisa

### PROGRAMAS GERAIS de CURTO PRAZO

- Criar programas de investigação para as linhas de pesquisa na construção

### Linhas de Pesquisa até 2015

- Tecnologias e técnicas de construção de casas, equipamentos de construção convenientes para diferentes contextos culturais e geográficos, e a adopção de padrões e regras próprias.
- Materiais de segurança, reformulação e adopção de padrões e regras com base nas práticas e condições locais de construção .
- Desenvolvimento de critérios básicos de controlo de qualidade na produção e aplicação de materiais de construções.
- Pesquisa na redução dos custos de produção, e em materiais de baixo custo.
- Identificação de potenciais materiais de construção locais disponíveis, e avaliar a viabilidade socio-económica do uso desses materiais.
- Investigação na construção de materiais que reduzem o consumo de energia.

## Anexo 8: Água: Linhas e Programas de Pesquisa

	<h2 style="margin: 0;">Anexo 8: Água: Linhas e Programas de Pesquisa</h2>
<b>PROGRAMAS GERAIS de CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer um quadro para clarificar os papéis e responsabilidades das instituições que operam no sector das águas e melhorar a coordenação e a comunicação entre elas;</li> <li>• Reforçar a participação de Moçambique na pesquisa regional e internacional sobre as águas;</li> <li>• Disseminação de conhecimentos básicos sobre a água em todas as instituições de utilização e gestão da água e expansão do número de pessoas habilitadas;</li> <li>• Sistematização, documentação e disseminação do conhecimento gerado localmente relativo à utilização e gestão da água;</li> <li>• Reconhecimento e documentação dos direitos de propriedade intelectual dos conhecimentos gerados localmente;</li> </ul>
<b>Linhas de Pesquisa até 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questões legais e de soberania relacionadas com a água;</li> <li>• Uso efectivo dos recursos da água, incluindo rios.</li> <li>• Ciclo e gestão da água;</li> <li>• Purificação e tecnologias de reciclagem para a água</li> <li>• Tecnologias e sistemas de gestão da água nas esferas industriais e domésticas;</li> <li>• Conservação da água, incluindo incentivos políticos e financeiros.</li> </ul>
<b>Programas de LONGO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação sobre mudanças climáticas e fenómenos extremos como secas e inundações, sua magnitude e impactos;</li> <li>• A água e o ambiente rural e urbano;</li> </ul>
<b>Programas de MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhoramento da gestão das bacias hidrográficas;</li> <li>• Investigação sobre o ciclo hidrológico e sobre a superfície aquática (qualidade, quantidade e variação específica) e sobre as águas subterrâneas;</li> <li>• Modelação hidrológica e estudos oceanográficos;</li> <li>• Realizar pesquisa sobre processos de estuários;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Os efeitos da salinização, técnicas e mecanismos de minimização</li> <li>• A poluição dos estuários e a invasão de espécies invasoras;</li> <li>• Água para fins agrícolas, sistemas de irrigação, melhoria de sistemas de abastecimento e drenagem das águas e culturas resistentes à seca;</li> </ul>
<p>Programas de <b>CURTO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Partilha das águas através das fronteiras das bacias hidrográficas; realizar pesquisa sobre tecnologias para recolha e conservação das águas pluviais;</li> <li>• Valor económico da água para o país e sobre técnicas e metodologias para determinar o seu valor económico; realizar pesquisa sobre a água na indústria, optimização e melhoria na eficácia do seu uso e tecnologias de reciclagem;</li> <li>• Realizar pesquisa sobre tecnologias de limpeza e formas de diminuir os índices de poluição;</li> <li>• Realizar pesquisa sobre o abastecimento de água;</li> <li>• Água e a saúde, doenças infecciosas e saneamento;</li> <li>• Realizar pesquisa sobre conservação e racionamento da água através da gestão da procura;</li> <li>• Realizar pesquisa sobre a melhoria da conservação da água e a eficácia do uso da água;</li> </ul>

## Anexo 9: Recursos Minerais: Linhas e Programas de Pesquisa

PROGRAMAS GERAIS de <b>MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar um instituto de investigação científica para a geologia e recursos minerais</li> </ul>
PROGRAMAS GERAIS de <b>CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar um plano nacional de pesquisa sobre recursos minerais, e planos de pesquisa para linhas de pesquisa que tenham sido identificadas;</li> </ul>
<b>Linhas de Pesquisa até 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformação local de produtos minerais e hidrocarbonetos de modo a servir as necessidades nacionais e aumentar as oportunidades de exportações;</li> <li>• Tecnologias apropriadas de extração artesanal/pequena escala de minérios;</li> <li>• A utilização de minerais metálicos e não metálicos;</li> <li>• A utilização produtos minerais em de materiais de construção;</li> <li>• A exploração de hidrocarbonetos para a produção de energia e outros fins;</li> <li>• Geologia aplicada e ambiente;</li> <li>• Aplicação da geofísica na identificação de aquíferos e investigação sísmológica.</li> </ul>

<b>Anexo 10: Sustentabilidade Ambiental: Linhas e Programas de Pesquisa</b>	
<b>Linhas de Pesquisa até 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestão da Área Costeira;</li> <li>• Gestão do Ambiente urbano;</li> <li>• Conservação de recursos naturais;</li> <li>• Mudanças climáticas;</li> <li>• Ambiente e Pobreza;</li> <li>• Ambiente e Impacto Económico.</li> </ul>
<b>Programas de MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conservação do mar e dos ecossistemas costeiros;</li> <li>• Investigação sobre degradação dos solos, considerando as causas e os efeitos de fenómenos como a erosão, a seca, a desertificação e a salinização;</li> <li>• Pesquisa sobre a conservação da diversidade biológica numa perspectiva inclusiva para prevenir e controlar a destruição de habitats, a extinção de espécies e a propagação de espécies exóticas, assim como a biosegurança;</li> <li>• Investigação sobre a vulnerabilidade às mudanças climáticas e adaptação aos efeitos das mudanças climáticas.</li> <li>• Pesquisa sobre a gestão integrada da zona costeira e mecanismos de coordenação e implementação para uma parceria eficaz entre os sectores público, privado e a sociedade civil;</li> </ul>
<b>Programas de CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigação sobre a alteração da linha costeira (erosão e sedimentação);</li> <li>• Pesquisa sobre a poluição costeira (poluição originada no oceano);</li> <li>• Prevenção e controlo da poluição;</li> <li>• Investigação sobre a gestão do lixo urbano, hospitalar e sólido;</li> <li>• Pesquisa sobre a conservação da biodiversidade no perímetro urbano;</li> <li>• Transporte urbano (de uma forma integrada), padrões de intensidade de tráfego, tipos de combustíveis, tipos e estado dos</li> </ul>

veículos e também o impacto na qualidade de vida em termos de stress, acidentes e doenças;

- Organização da planificação ambiental participativa e integrada para um território;
- Realizar pesquisa sobre a gestão integrada dos recursos hídricos, tendo em consideração o valor intrínseco da água para o Homem, para a agricultura, a indústria e para a saúde de um ecossistema;

## Anexo 11: Etnobotânica: Linhas e Programas de Pesquisa

PROGRAMAS GERAIS de <b>MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar uma base de informação para o conhecimento etnobotânico.</li> </ul>
PROGRAMAS GERAIS de <b>CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar um mecanismo de coordenação para a investigação da Etnobotânica e seu uso aplicado em programas de desenvolvimento social e económico</li> </ul>
<b>Linhas de Pesquisa até 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa na caracterização de práticas tradicionais, incluindo aspectos sociais;</li> <li>• Pesquisa para a valorização do conhecimento tradicional;</li> <li>• Pesquisa no uso, produção e comercialização de produtos baseados no conhecimento local.</li> </ul>
Programas de <b>MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesquisa sobre recursos etnobotânicos e a sua utilização em diferentes contextos:             <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Plantas com valor nutritivo;</li> <li>✓ Plantas com valor medicinal;</li> <li>✓ Plantas com propriedades aromáticas para serem utilizadas na produção de insecticidas, de artigos de higiene, para fins cosméticos e na aromaterapia;</li> <li>✓ Plantas para propósitos ornamentais.</li> </ul> </li> </ul>

## Anexo 12: Biotecnologia: Linhas e Programas de Pesquisa

	<h2 style="margin: 0;">Anexo 12: Biotecnologia: Linhas e Programas de Pesquisa</h2>
<p><b>PROGRAMAS GERAIS de MÉDIO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Criar um Centro de Excelência em rede para a biotecnologia</li> </ul>
<p><b>PROGRAMAS GERAIS de CURTO PRAZO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecer uma estratégia nacional de biotecnologia para Moçambique</li> </ul>
<p><b>Linhas de Pesquisa até 2015</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptação e aplicação de conhecimento actual e tecnologias geradas nos países em desenvolvimento para a melhoria da produtividade de culturas de subsistência e raças de gado;</li> <li>• Tecnologias alternativas de gestão de terra para a agricultura e a produção de gado;</li> <li>• Caracterização de marcadores genéticos de características pertinentes de culturas alimentares locais e raças de animais, para selecção e fins de pecuária;</li> <li>• Identificação de determinantes, principais patogenias e vectores de doenças de alto impacto nos humanos, animais, plantas e espécies marinhas;</li> <li>• Aplicação de métodos existentes (e criação de novos) de detecção molecular e de epidemiologia molecular para apoiar o controle de doenças;</li> <li>• Desenvolvimento e teste de novas gerações de ensaios diagnósticos, produtos terapêuticos e profilácticos, derivados da tecnologia genética;</li> <li>• Avaliação da diversidade dos recursos biológicos de Moçambique;</li> <li>• Pesquisa sobre mecanismos de infecção e protecção de doenças em humanos e animais, e mecanismos de resistência e adaptação em culturas e plantas que sejam localmente importantes;</li> <li>• Análise de risco de soluções relacionadas com a biotecnologia.</li> </ul>

## Anexo 13: Turismo

	<b>Anexo 13: Turismo</b>
<b>Linhas de Pesquisa até 2015</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelecimento de um Sistema de visão prospectiva do desenvolvimento do Turismo</li></ul>
<b>Programas de MÉDIO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pesquisa sobre os ecossistemas e espécies faunísticas a incorporar no sistema de conservação.</li></ul>
<b>Programas de CURTO PRAZO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Uso da tecnologia de informação e comunicação na análise da oferta dos produtos turísticos e sua interligação com os mercados doméstico, regional e internacional;</li><li>• Criação da base de dados de indicadores estatísticos;</li><li>• Desenvolver sistemas e indicadores de avaliação para a construção de empreendimentos turísticos;</li><li>• Investigação em políticas, estratégias e sistemas de desenvolvimento das áreas de conservação;</li><li>• Desenvolver a investigação que garanta melhores abordagens para a participação das comunidades locais na gestão dos recursos naturais para fins turísticos;</li><li>• Desenvolver sistemas de monitoria e avaliação da actividade de caça;</li><li>• Elaborar planos de mapeamento de zonas turísticas.</li></ul>

## Anexo 14: Lista de acrónimos

ACIPOL	Academia de Ciências Policiais
AM	Academia Militar
C&T	Ciência e Tecnologia
CBO	Organizações Baseadas em Comunidades
CD	Compacto Disco
CEF	Centro de Experimentação Florestal
CFJJ	Centro de Formação Judiciária e Jurídica
CISM	Centro de Investigação de Saúde da Manhiça
CoE	Centro de Excelência
CRCT	Centros Regionais da Ciência e Tecnologia
CRDS	Centro Regional de Desenvolvimento Sanitário
CTI	Ciência, Tecnologia e Inovação
DNA	Ácido Desoxirribonucléico
DNG	Direcção Nacional de Geologia
DNM	Direcção Nacional de Minas
DPI	Direitos de Propriedade Intelectual
ECTIM	Estratégia da Ciência, Tecnologia e Inovação de Moçambique
ESCN	Escola Superior de Ciências Náuticas
FIP	Fundo de Investigação Sobre a Pobreza
FNI	Fundo Nacional de Investigação
FOSS	Free and Open Source Software
GEOSS	Global Earth Observation System of Systems
HIV/SIDA	Vírus de Imonodeficiência Humana/Síndrome de Imonodeficiência Adquirida
IDPPE	Instituto de Desenvolvimento de Pesca de Pequena Escala
IES	Instituições de Ensino Superior
IAM	Instituto de Investigação Agrária de Moçambique
IIP	Instituto de Investigação Pesqueira
IISC-ARPAC	Instituto de Investigação Sócio-Cultural
IKS	Conhecimento Indígena
INAHINA	Instituto Nacional de Hidrografia e Navegação
INAM	Instituto Nacional de Meteorologia
INDE	Instituto Nacional de Desenvolvimento da Educação
INE	Instituto Nacional de Estatística
INNOQ	Instituto Nacional de Normalização e Qualidade
INS	Instituto Nacional da Saúde
IPI	Instituto de Propriedade Industrial
IPPCT	Institutos Públicos de Pesquisa Científica e Tecnológica
ISCISA	Instituto Superior de Ciências da Saúde
ISCTEM	Instituto Superior de Ciência e Tecnologia de Moçambique
ISPG	Instituto Superior Politécnico de Gaza
ISPM	Instituto Superior Politécnico de Manica
ISPT	Instituto Superior Politécnico de Tete
ISPU	Instituto Superior Politécnico Universitário

ISRI	Instituto Superior de Relações Internacionais
ISUTC	Instituto Superior de Transportes e Comunicações
LEM	Laboratório de Engenharia de Moçambique
MINAG	Ministério da Agricultura
MCT	Ministro da Ciência e Tecnologia
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia
ME	Memorando de Entendimento
MEC	Ministério da Educação e Cultura
MESCT	Ministério do Ensino Superior, Ciência e Tecnologia
MICOA	Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental
MICTI	Instituto de Tecnologias de Informação e Comunicação de Moçambique
MSc	Mestrado em Ciências
NEPAD	Nova Parceria para o Desenvolvimento de África
ONGs	Organizações Não-Governamentais
PARPA	Plano de Acção para a Redução da Pobreza Absoluta
PCT	Política de Ciência e Tecnologia
PhD	Doutorado
PIB	Produto Interno Bruto
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PNB	Produto Nacional Bruto
P&D	Pesquisa para Desenvolvimento
SADC	Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral
SAKSS	Strategic Analysis and Knowledge Support System – Análise Estratégica e Sistema de Apoio ao Conhecimento
SCI	Sistema de Conhecimento Indígena
TB	Tuberculose
TDM	Telecomunicações de Moçambique
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UCM	Universidade Católica de Moçambique
UDM	Universidade Técnica de Moçambique
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
UJPM	Universidade Jean Piaget de Moçambique
UMBB	Universidade Mussa Bin Bique
UP	Universidade Pedagógica
USTM	Universidade São Tomás de Moçambique