



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS

A Sustentabilidade do Biodiesel em Moçambique: uma análise integrada das dimensões institucional, social, alimentar, ambiental e energética.

Antonio Sérgio Haddad Alves

Orientador: João Nildo de Souza Vianna

Dissertação de Mestrado

Brasília-DF, abril de 2014.

Alves, Antonio Sérgio Haddad

A Sustentabilidade do Biodiesel em Moçambique: uma análise integrada das dimensões institucional, social, alimentar, ambiental e energética. / Antonio Sérgio Haddad Alves.

Brasília, 2014.

293 p.: il.

Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável. Universidade de Brasília, Brasília.

1. Biocombustíveis. 2. Biodiesel. 3. Sustentabilidade. 4. Política e Gestão.

I. Universidade de Brasília. CDS.

II. Título.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação e emprestar ou vender tais cópias, somente para propósitos acadêmicos ou científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Antonio Sérgio Haddad Alves



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB

CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – CDS

A Sustentabilidade do Biodiesel em Moçambique: uma análise integrada das dimensões institucional, social, alimentar, ambiental e energética.

Antonio Sérgio Haddad Alves

Dissertação de Mestrado Acadêmico submetida ao Centro de Desenvolvimento Sustentável da Universidade de Brasília, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Grau de Mestre em Desenvolvimento Sustentável, área de concentração em Política e Gestão da Sustentabilidade.

Aprovado por:

João Nildo de Souza Vianna, Doutor (Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS/UnB)
(Orientador)

Antonio Cesar Pinho Brasil Jr., Doutor (Centro de Desenvolvimento Sustentável – CDS/UnB)
(Examinador Interno)

Rudi Henri van Els, Doutor (Faculdade de Engenharia do Gama – FGA/UnB)
(Examinador Externo)

Brasília-DF, 28 de abril de 2014.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha esposa Cristiane pelo amor, dedicação e paciência presentes ao longo de toda a jornada, especialmente pela compreensão e apoio durante a minha viagem de campo e os vários fins de semana dedicados à pesquisa. Aos meus queridos filhos Leonardo, Lorenzo, Ângelo e Mayara pelo incentivo, amor e compreensão em todos os momentos, cedendo muitas vezes o tempo e a atenção para que eu realizasse este trabalho. Ao meu neto Gabriel, pelo seu sorriso lindo e inspirador.

À minha mãe Aida e ao meu pai Walter (*in memoriam*), pelos ensinamentos, dedicação e amor, sempre me incentivando e apoiando nos estudos e na minha vida profissional. Meus agradecimentos também à minha madrinha Tia Sylvia e à minha sogra Maria da Penha pelo carinho e apoio.

À minha irmã Samara, que me incentivou e forneceu várias dicas ao longo do planejamento da minha viagem a Moçambique. À minha amiga e colega Anna, a quem eu agradeço pelas ricas conversas e pelo apoio na realização deste projeto. Agradeço também aos demais colegas e amigos.

Ao meu orientador Professor Dr. João Nildo, mestre e conselheiro, agradeço-lhe pela firmeza, persistência e confiança durante todo o processo, me privilegiando com o seu profundo conhecimento e larga experiência nas várias dimensões da sustentabilidade, e ainda, pelo permanente incentivo no meu reingresso à vida acadêmica.

À CAPES, meus agradecimentos pela bolsa de estudos e pelo apoio à pesquisa no âmbito do projeto “Sustentabilidade das Cadeias Produtivas de Biodiesel na África e no Brasil”.

Aos professores Taygoara, Brasil e Rudi, e ao Departamento de Engenharia Mecânica, pelo apoio à pesquisa de campo.

À Maria Amélia, doutoranda do CDS, agradeço-lhe pelo apoio no tratamento estatístico dos dados e outras questões, atuando como verdadeira co-orientadora nos quesitos metodológicos.

Aos professores, colegas e colaboradores do CDS, que me proporcionaram uma rica convivência e frutíferos ensinamentos sobre a “difícil sustentabilidade”, além do grande apoio e incentivo nesta jornada acadêmica.

Aos amigos que fiz em Moçambique, que ajudaram a tornar este projeto uma realidade. Agradeço especialmente ao Eng.º Jorge Manjate (CEPAGRI), que nos apoiou desde a fase de planejamento e preparação da pesquisa, estabelecendo contatos e articulando as entrevistas.

Meus agradecimentos também a todos os entrevistados, que cederam uma parcela de seu valioso tempo para que a pesquisa obtivesse o respaldo das informações e dados primários coletados, incluindo Sr. Lázaro (CEPAGRI), Sr. Cláudio James (PETROMOC/ PETROGÁS), Eng^a Marta (DNER), Sr. Júlio (CPI), Dra. Rosa (DNAIA) e Dr. Mapossi (IIAM).

Aos professores da UniZambeze, especialmente ao Prof. Dr. Fabião Cumbe, pela acolhida, pelo apoio logístico e pelas ricas conversas na cidade da Beira e, igualmente, ao Prof. Dr. Daniel Chongo, em Mocuba. Ao Prof. Dr. Siteo da UEM, pela frutífera conversa e a valiosa lista de referências bibliográficas sobre biocombustíveis em Moçambique. Ao amigo Eng. Fernando Chichango, mestrando da UniZambeze, pelo apoio e acolhida.

Aos gestores dos projetos pesquisados, meus agradecimentos pela disponibilidade, atenção e entusiasmo demonstrados com a pesquisa. Ao amigo Eng. Hein (Niquel), agradeço especialmente pela atenção e pela rica entrevista, mostrando, além de muito conhecimento e experiência no assunto, incríveis determinação e dedicação na condução do projeto. Ao amigo Bachir (ADM), exemplo de liderança com sua determinação e entusiasmo contagiante, e à sua família, agradeço pela acolhida e atenção durante a minha estadia em Cabo Delgado, permitindo-me conhecer não só o projeto, mas um pouco da vida das comunidades envolvidas.

Agradeço, por fim, a todas as demais pessoas que estiveram envolvidas, direta ou indiretamente, apoiando e acreditando no presente trabalho.

RESUMO

Moçambique é um dos países que mais recebem investimentos estrangeiros na África, apresentando condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de matérias primas para biocombustíveis, especialmente para o biodiesel, além de contar com um quadro legal instituído para o setor. O objetivo é realizar uma análise integrada da sustentabilidade do biodiesel, a partir da identificação de ameaças e oportunidades decorrentes dos modelos propostos e praticados por empresas estrangeiras em Moçambique. Para tanto, foram analisadas as várias percepções, coletadas por meio de entrevistas semiestruturadas, com relação a cinco dimensões da sustentabilidade – quadro institucional, inclusão social, segurança alimentar, meio ambiente e segurança energética. Associadas às percepções, foram mapeadas as oportunidades e as ameaças, representando riscos positivos e negativos, apontando para convergências e divergências com relação à sustentabilidade do biodiesel. Combinando métodos qualitativos de pesquisa com técnicas quantitativas, foi aplicado teste estatístico não paramétrico, apropriado para pequenas amostras, além de técnicas de avaliação de riscos, conferindo robustez aos resultados de percepção. Apesar de terem sido detectadas visões divergentes, com relação a riscos considerados importantes, especialmente nas questões institucionais e ambientais, predominou, ao final da pesquisa, a percepção positiva dos entrevistados, apontando para a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique nas cinco dimensões analisadas. Em geral, prevaleceram mais oportunidades do que ameaças, com destaque para os aspectos sociais, alimentares e energéticos. Nesse sentido, os resultados indicam que é possível conciliar e integrar a produção de bioenergia com a de alimentos, gerando benefícios à segurança alimentar, ao mesmo tempo em que representa um potencial vetor de desenvolvimento econômico e de inclusão social para o país. Por outro lado, importantes riscos foram identificados, especialmente com relação ao quadro institucional e econômico, e que precisam ser também considerados na formulação e implementação de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel em bases sustentáveis.

Palavras-chave: sustentabilidade, biodiesel, riscos, quadro institucional, segurança alimentar, inclusão social, segurança energética.

ABSTRACT

Mozambique is one of the countries that receive more foreign investments in Africa, with edaphoclimatic conditions favorable to the cultivation of feedstock for biofuels, especially biodiesel, besides having established a legal framework for the sector. The objective is to perform an integrated analysis of the sustainability of biodiesel, from the identification of threats and opportunities arising from the proposed and practiced models by foreign companies in Mozambique. To this end, we analyzed the various perceptions, collected through semi-structured interviews with respect to five dimensions of sustainability – institutional framework, social inclusion, food security, environment and energy security. Associated with perceptions, opportunities and threats were mapped, representing positive and negative risks, pointing to similarities and differences with respect to the sustainability of biodiesel. Combining qualitative research methods with quantitative techniques, it was applied nonparametric statistical test appropriate for small samples, besides risk assessment techniques, giving robustness to the results of perception. Despite divergent views have been detected with respect to risks considered important, especially in institutional and environmental issues, at the end of the study, predominated the positive perception of respondents, pointing to the sustainability of biodiesel in Mozambique in the five dimensions analyzed. In this sense, the results indicate that it is possible to reconcile and integrate bioenergy production with food crops, generating benefits to food security, while representing a potential vector of economic development and social inclusion for the country. On the other hand, some significant risks were identified, especially with regard to the institutional and economic framework and also need to be considered in the formulation and implementation of public policies aimed at the development of the biodiesel production chain on a sustainable basis.

Keywords: sustainability, biodiesel, risks, institutional framework, food security, social inclusion, energy security.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Princípios e Pilares da Política e Estratégia de Biocombustíveis	47
Figura 2 - Componentes da Política e Estratégia de Biocombustíveis	49
Figura 3 - Instrumentos Previstos na Política e Estratégia de Biocombustíveis.....	52
Figura 4 - Cadeia de Valor da Produção de Biocombustíveis	64
Figura 5 - Mapa de Localização dos Projetos Pesquisados	73
Figura 6 - Mapa de Localização do Projeto ADM	96
Foto 1 – Área de plantação de <i>jatropha</i> do projeto Níquel	77
Foto 2 – Frutos da <i>jatropha</i>	78
Foto 3 – Viveiro de <i>jatropha</i> cuidado especialmente pelas mulheres.....	80
Foto 4 – Área de cultivo de <i>jatropha</i> do projeto Moçamgalp	88
Foto 5 – Cultivo de <i>jatropha</i> do projeto Moçamgalp - árvores nativas remanescentes ao fundo.....	95
Foto 6 – Viveiro de <i>jatropha</i> em uma das aldeias envolvidas no projeto ADM	104
Foto 7 – JatDiesel - Produto do ADM apresentado pelo líder do projeto	106
Foto 8 – Comunidade envolvida no projeto ADM e lideranças.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Escala Likert - Códigos e Pesos	36
Tabela 2 – Modelo para Aplicação do Teste K-S.....	40
Tabela 3 - Valores da Cadeia Produtiva da Jatropha	64
Tabela 4 - Projetos Relacionados à Produção de Biodiesel – Situação em 2013.....	69
Tabela 5 – Características Básicas dos Projetos Pesquisados	72
Tabela 6 - Quantitativos das Respostas de Percepção – Dimensão Institucional	118
Tabela 7 – Teste Estatístico – Dimensão Institucional	120
Tabela 8 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Institucional – Atores do Governo	125
Tabela 9 – Teste Estatístico – Dimensão Institucional – Atores do Governo.....	126
Tabela 10 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Institucional – Atores dos Projetos	130
Tabela 11 – Teste Estatístico – Dimensão Institucional – Atores dos Projetos.....	131
Tabela 12 – Oportunidades Institucionais – Atores do Governo	137
Tabela 13 – Oportunidades Institucionais – Atores dos Projetos	138
Tabela 14 – Ameaças Institucionais – Atores do Governo	139
Tabela 15 – Ameaças Institucionais – Atores dos Projetos.....	140
Tabela 16 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Social	144
Tabela 17 –Teste Estatístico – Dimensão Social.....	147
Tabela 18 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Social – Atores do Governo ..	150
Tabela 19 – Teste Estatístico – Dimensão Social – Atores do Governo	153
Tabela 20 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Social – Atores dos Projetos ..	156
Tabela 21 – Teste Estatístico – Dimensão Social – Atores dos Projetos	158
Tabela 22 – Oportunidades sob uma Perspectiva Econômica – Atores do Governo.....	164
Tabela 23 – Oportunidades sob uma Perspectiva Econômica – Atores dos Projetos	165
Tabela 24 – Ameaças sob uma Perspectiva Econômica – Atores do Governo	166
Tabela 25 – Ameaças sob uma Perspectiva Econômica – Atores dos Projetos	169
Tabela 26 – Oportunidades de Inclusão Social – Atores do Governo	170
Tabela 27 – Oportunidades de Inclusão Social – Atores dos Projetos.....	172
Tabela 28 – Ameaças à Inclusão Social – Atores do Governo.....	174
Tabela 29 – Ameaças à Inclusão Social – Atores dos Projetos	175
Tabela 30 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Alimentar	178
Tabela 31 – Teste Estatístico – Segurança Alimentar	181
Tabela 32 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Alimentar – Atores do Governo	185
Tabela 33 – Tratamento Estatístico – Dimensão Alimentar – Atores do Governo	186
Tabela 34 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Alimentar – Atores dos Projetos	189

Tabela 35 – Tratamento Estatístico – Dimensão Alimentar – Atores dos Projetos	191
Tabela 36 – Oportunidades para a Segurança Alimentar – Atores do Governo	197
Tabela 37 – Oportunidades para a Segurança Alimentar – Atores dos Projetos	198
Tabela 38 – Ameaças à Segurança Alimentar – Atores do Governo	199
Tabela 39 – Ameaças à Segurança Alimentar – Atores dos Projetos	199
Tabela 40 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Ambiental	201
Tabela 41 – Teste Estatístico – Dimensão Ambiental	204
Tabela 42 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Ambiental – Atores do Governo	208
Tabela 42 – Teste Estatístico – Dimensão Ambiental – Atores do Governo.....	209
Tabela 44 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Ambiental – Atores dos Projetos	212
Tabela 45 – Teste Estatístico – Dimensão Ambiental – Atores dos Projetos.....	213
Tabela 46 – Oportunidades relacionadas ao Meio Ambiente – Atores do Governo.....	218
Tabela 47 – Oportunidades relacionadas ao Meio Ambiente – Atores dos Projetos	219
Tabela 48 – Ameaças relacionadas ao Meio Ambiente – Atores do Governo	220
Tabela 49 – Ameaças relacionadas ao Meio Ambiente – Atores dos Projetos	221
Tabela 50 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Energética	224
Tabela 51 –Teste Estatístico – Segurança Energética	227
Tabela 52 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Energética – Atores do Governo	230
Tabela 53 –Teste Estatístico – Dimensão Energética – Atores do Governo.....	232
Tabela 54 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Energética – Atores dos Projetos	235
Tabela 55 –Teste Estatístico – Dimensão Energética – Atores dos Projetos	237
Tabela 56 – Oportunidades para a Segurança Energética – Atores do Governo	241
Tabela 57 – Oportunidades para a Segurança Energética – Atores dos Projetos	242
Tabela 58 – Comparativo entre os Projetos Pesquisados	254

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relação de Componentes do Roteiro de Entrevistas e Fontes.....	34
Quadro 2 - Questões de Percepção para a Dimensão Institucional.....	116
Quadro 3 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Institucional.....	119
Quadro 4 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Institucional	121
Quadro 5 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Institucional – Atores do Governo	126
Quadro 6 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Institucional – Atores dos Projetos.....	132
Quadro 7 – Questões de Percepção para a Dimensão Social	143
Quadro 8 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Social.....	146
Quadro 9 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Social.....	148
Quadro 10 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Social – Atores do Governo	153
Quadro 11 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Social – Atores dos Projetos	158
Quadro 12 – Questões de Percepção para a Dimensão Alimentar	177
Quadro 13 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Alimentar	181
Quadro 14 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Alimentar	182
Quadro 15 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Alimentar – Atores do Governo.....	186
Quadro 16 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Alimentar – Atores dos Projetos.....	191
Quadro 17 – Questões de Percepção para a Dimensão Ambiental	200
Quadro 18 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Ambiental.....	203
Quadro 19 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Ambiental	204
Quadro 20 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Ambiental – Atores do Governo	209
Quadro 21 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Ambiental – Atores dos Projetos.....	214
Quadro 22 – Questões de Percepção para a Dimensão Energética.....	222
Quadro 23 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Energética	226
Quadro 24 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Energética	228
Quadro 25 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Energética – Atores do Governo.....	232
Quadro 26 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Energética – Atores dos Projetos	237

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Produção Mundial de Biodiesel.	18
Gráfico 2 – Produção de Biodiesel por principais países produtores.	18
Gráfico 3 – Produção de Biodiesel <i>versus</i> Preços dos Alimentos.	25
Gráfico 4 – Evolução dos Projetos Propostos de Biocombustíveis	66
Gráfico 5 – Evolução dos Projetos Propostos de Biodiesel.	67
Gráfico 6 – Situação dos Projetos de Biodiesel em 2013.	70
Gráfico 7 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Institucional do Biodiesel – Atores do Governo e dos Projetos.	122
Gráfico 8 – Percepção da Sustentabilidade Institucional do Biodiesel – Atores do Governo	127
Gráfico 9 – Percepção da Sustentabilidade Institucional do Biodiesel – Atores dos Projetos	133
Gráfico 10 – Percepção da Sustentabilidade Institucional do Biodiesel – Atores do Governo x Projetos	134
Gráfico 11 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Social do Biodiesel – Atores do Governo e dos Projetos	149
Gráfico 12 – Percepção da Sustentabilidade Social do Biodiesel – Atores do Governo.	154
Gráfico 13 – Percepção da Sustentabilidade Social do Biodiesel – Atores dos Projetos	160
Gráfico 14 – Percepção da Sustentabilidade Social do Biodiesel – Atores do Governo x Projetos. ...	161
Gráfico 15 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Alimentar do Biodiesel – Atores do Governo e dos Projetos.	183
Gráfico 16 – Percepção da Sustentabilidade Alimentar do Biodiesel – Atores do Governo	187
Gráfico 17 – Percepção da Sustentabilidade Alimentar do Biodiesel – Atores dos Projetos	193
Gráfico 18 – Percepção da Sustentabilidade Alimentar do Biodiesel – Atores do Governo x Projetos	194
Gráfico 19 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Ambiental do Biodiesel – Atores do Governo e dos Projetos.	205
Gráfico 20 – Percepção da Sustentabilidade Ambiental do Biodiesel – Atores do Governo	210
Gráfico 21 – Percepção da Sustentabilidade Ambiental do Biodiesel – Atores dos Projetos	215
Gráfico 22 – Percepção da Sustentabilidade Ambiental do Biodiesel – Atores do Governo x Projetos	216
Gráfico 23 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Energética do Biodiesel – Atores do Governo e dos Projetos.	229
Gráfico 24 – Percepção da Sustentabilidade Energética do Biodiesel – Atores do Governo	233
Gráfico 25 – Percepção da Sustentabilidade Energética do Biodiesel – Atores dos Projetos	238
Gráfico 26 – Percepção da Sustentabilidade Energética do Biodiesel – Atores do Governo x Projetos	239
Gráfico 27 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo e Projetos	243

Gráfico 28 – Termômetro de Percepções sobre a Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo e Projetos	244
Gráfico 29 – Termômetro de Percepções Ponderadas sobre a Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo e Projetos	244
Gráfico 30 – Percepção Conjunta Ponderada da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo e Projetos	245
Gráfico 31 – Percepção da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo X Projetos	246
Gráfico 32 – Percepção Ponderada da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo X Projetos	246
Gráfico 33 – Percepção Geral da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo X Projetos ...	247

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADM	- Agronegócio para o Desenvolvimento de Moçambique
ADPP	- Ajuda de Desenvolvimento de Povo para Povo
B5	- Mistura 5% de biodiesel e 95% de óleo diesel
CDS	- Centro de Desenvolvimento Sustentável
CEPAGRI	- Centro de Promoção da Agricultura
CPI	- Centro de Promoção de Investimentos
CTA	- Comissão Técnica de Avaliação
DNAIA	- Diretoria Nacional de Avaliação de Impacto Ambiental
DNER	- Diretoria Nacional de Energias Novas e Renováveis
DPA	- Direção Provincial de Agricultura
DUAT	- Direito de Uso e Aproveitamento da Terra
EMBRAPA	- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FACT	- <i>Fuels from Agriculture in Communal Technology</i>
FAO	- <i>Food and Agriculture Organization</i>
FOFA	- Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças
FUNAB	- Fundo Nacional do Ambiente
FUNAE	- Fundo Nacional de Energia
GEE	- Gases de Efeito Estufa
IIAM	- Instituto de Investigação Agrária de Moçambique
INE	- Instituto Nacional de Estatística
INFP	- Instituto Nacional de Formação Profissional
INNOQ	- Instituto Nacional de Normalização e Qualidade
JICA	- <i>Japan International Cooperation Agency</i>
K-S	- <i>Kolmogorov-Smirnov</i> (teste estatístico não paramétrico)
MICoA	- Ministério para Coordenação da Ação Ambiental
MINAG	- Ministério da Agricultura
ONU	- <i>Organização das Nações Unidas</i>
PEB	- Política e Estratégia de Biocombustíveis
PETROMOC	- Petróleos de Moçambique S.A.
PIB	- Produto Interno Bruto
PMI	- <i>Project Management Institute</i>
PNDB	- Programa Nacional de Desenvolvimento dos Biocombustíveis
PNPB	- Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel
QLSB	- Quadro Legal de Sustentabilidade dos Biocombustíveis
RSB	- <i>Roundtable on Sustainable Biofuels</i>
SWOT	- <i>Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats</i>
UE	- União Europeia
UnB	- Universidade de Brasília

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

INTRODUÇÃO.....	16
1 REVISÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA.....	22
1.1 SUSTENTABILIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS	22
1.2 METODOLOGIA DE PESQUISA	28
1.2.1 Levantamento e mapeamento de atores-chave	30
1.2.2 Entrevistas Semiestruturadas	32
1.2.3 Escala de Likert - Percepções	35
1.2.4 Teste de Kolmogorov-Smirnov	37
1.2.5 Identificação e Análise Qualitativa de Riscos.....	40
2 BIODIESEL EM MOÇAMBIQUE	43
2.1 QUADRO INSTITUCIONAL.....	45
2.1.1 A Política e Estratégia de Biocombustíveis.....	46
2.1.2 Análise e Aprovação de Projetos	55
2.2 CADEIA PRODUTIVA	61
3 PROJETOS PESQUISADOS.....	71
3.1 PROJETO NIQUEL	73
3.1.1 Caracterização Regional	73
3.1.2 Aspectos Econômicos	75
3.1.3 Inclusão Social	79
3.1.4 Segurança Alimentar	83
3.1.5 Segurança Energética	85
3.1.6 Meio Ambiente.....	85
3.2 PROJETO MOÇAMGALP.....	86
3.2.1 Caracterização Regional	86
3.2.2 Aspectos Econômicos	88
3.2.3 Inclusão Social	90
3.2.4 Segurança Alimentar	92
3.2.5 Segurança Energética	93
3.2.6 Meio Ambiente.....	94

3.3	PROJETO ADM.....	96
3.3.1	Caracterização Regional	96
3.3.2	Antecedentes ao Projeto	99
3.3.3	Aspectos Econômicos	102
3.3.4	Inclusão Social	108
3.3.5	Segurança Alimentar	110
3.3.6	Segurança Energética	112
3.3.7	Meio Ambiente.....	113
4	SUSTENTABILIDADE - RESULTADOS E ANÁLISE	115
4.1	DIMENSÃO INSTITUCIONAL	116
4.1.1	Percepções	116
4.1.2	Riscos – Ameaças e Oportunidades.....	137
4.2	DIMENSÃO SOCIAL	143
4.2.1	Percepções	143
4.2.2	Riscos – Ameaças e Oportunidades.....	163
4.3	DIMENSÃO ALIMENTAR	177
4.3.1	Percepções	177
4.3.2	Riscos – Ameaças e Oportunidades.....	196
4.4	DIMENSÃO AMBIENTAL	200
4.4.1	Percepções	200
4.4.2	Riscos – Ameaças e Oportunidades.....	218
4.5	DIMENSÃO ENERGÉTICA	222
4.5.1	Percepções	222
4.5.2	Riscos – Ameaças e Oportunidades.....	241
5	SÍNTESE MULTIDIMENSIONAL	243
	CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS	257
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	264
	APÊNDICES.....	270

INTRODUÇÃO

Ao mesmo tempo em que o mundo mergulha em sérios conflitos, não apenas por disputas de recursos naturais, mas em conflitos de natureza social, amplificados pelas crescentes desigualdades, buscam-se alternativas sustentáveis para a civilização.

A sustentabilidade perseguida, muitas vezes utópica, faz emergir oportunidades em vários segmentos. O setor energético é um dos principais alvos nesse sentido, diante dos padrões cada vez mais insustentáveis de produção e consumo baseados no petróleo.

De acordo com as Perspectivas de Tecnologia de Energia (IEA, 2010), 84% das emissões atuais de CO₂ estão relacionados com a produção e utilização de energia. Mais especificamente, 65% estão diretamente ligados à produção de energia, distribuição e utilização. Destes, 20% vêm diretamente da indústria, 10% estão relacionados com a indústria da construção civil e 23% refere-se ao setor dos transportes. Diante desse painel, a *descarbonização* do setor de energia é um foco muito importante dos esforços para reduzir as emissões, em que o setor de transporte tem uma participação predominante.

Os biocombustíveis são uma alternativa concreta aos combustíveis derivados do petróleo com propriedades físico-químicas que, ao guardarem várias semelhanças entre si, permitem o uso da mesma infraestrutura de transporte, armazenamento, distribuição e uso dos combustíveis de origem fósseis (VIANNA *et al.*, 2013).

O uso dos biocombustíveis no mundo cresceu 79% entre 2007 e 2011 (REN21, 2012). Este crescimento decorre de um novo contexto energético que emerge da avaliação das consequências ambientais e socioeconômicas trazidas pelas informações científicas sobre as mudanças climáticas. O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), no seu Relatório Final (IPCC, 2007), recomenda aos formuladores de políticas públicas medidas para que em 2030 os biocombustíveis participem com, no mínimo, 3% na oferta mundial de energia para o setor de transporte.

Ao mesmo tempo, a expansão da participação dos biocombustíveis na matriz energética mundial inclui motivações de natureza estratégica, política, econômica, ambiental e social. Essas motivações fizeram com que o setor de biocombustíveis evoluísse mais rapidamente que o recomendado pelo IPCC em 2007 e, já em 2011, os biocombustíveis líquidos participavam com 3% de todo combustível usado no setor de transportes no mundo (REN21, 2012).

Nesse sentido mais amplo, a Organização das Nações Unidas (ONU), em 2012, evidencia as preocupações sociais, trazendo a exclusão energética para o debate. O relatório "O Futuro que Queremos" (UNITED NATIONS, 2012a), resultado da Conferência das Nações Unidas para o Desenvolvimento Sustentável "Rio+20", traz a importância de se promover o

acesso aos sistemas modernos de energia renovável, contribuindo para erradicar a pobreza no mundo. Mais especificamente, em relação aos transportes, o documento declara o apoio ao desenvolvimento de sistemas sustentáveis, incluindo combustíveis limpos.

No âmbito do “Energia Sustentável para Todos”, foi lançada, em 2012, a Agenda Global de Ações (UNITED NATIONS, 2012b), que aponta, dentre outras ações, para a produção e uso de biocombustíveis em bases sustentáveis. Conforme a agenda, o setor de transportes corresponde a 27% do consumo final de energia no mundo, estimando-se que, até 2030, este consumo deverá aumentar entre 60% e 90% (UNITED NATIONS, 2012b).

Considerando ainda que os combustíveis líquidos representam 95% da energia consumida pelo setor de transportes, a principal oportunidade de curto prazo para aumentar a participação de fontes renováveis no setor é a expansão do uso dos biocombustíveis, segundo relatório técnico da ONU (NAKIĆENOVIĆ, KAMMEN & JEWELL, 2012). Um incremento de três a seis vezes no uso dos biocombustíveis, por exemplo, aumentaria a sua contribuição para 5% a 10% da matriz energética mundial de transportes.

Neste contexto, destaca-se o Brasil, reconhecido mundialmente como referência em biocombustíveis. A experiência brasileira com o etanol, em larga escala, é a mais antiga do planeta, remontando ao Pró-Álcool instituído na década de 1970. Especificamente quanto ao biodiesel, o país está entre os maiores produtores e consumidores de biodiesel do mundo, com uma produção anual, em 2011, de 2,7 bilhões de litros e uma capacidade instalada, no mesmo ano, para cerca de 6,8 bilhões de litros (ANP, 2012).

Institucionalmente, um importante marco para o setor no país foi o lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel - PNPB, em 2004 (BRASIL, 2013). Se por um lado o programa tem apresentado sucesso tecnológico e comercial, por outro lado, do ponto de vista da inclusão social e dos riscos ambientais, há uma série de obstáculos e medidas a serem tomadas (VIANNA, DUARTE & WEHRMANN, 2010; GARCEZ & VIANNA, 2008). Esta experiência, com seus êxitos e seus desafios, credencia o Brasil para cooperar com o desenvolvimento do setor de toda a cadeia produtiva da bioenergia em outros países.

O principal país produtor de biodiesel é o Estados Unidos, representando em 2011, 15,5% do total produzido no mundo, seguido pela Alemanha (12,9%), Argentina (11,7%) e Brasil (11,4%), conforme dados de 2011 (EIA, 2013). A evolução da produção de biodiesel no mundo e por alguns dos principais países produtores é representada no Gráfico 1 e no Gráfico 2 a seguir.

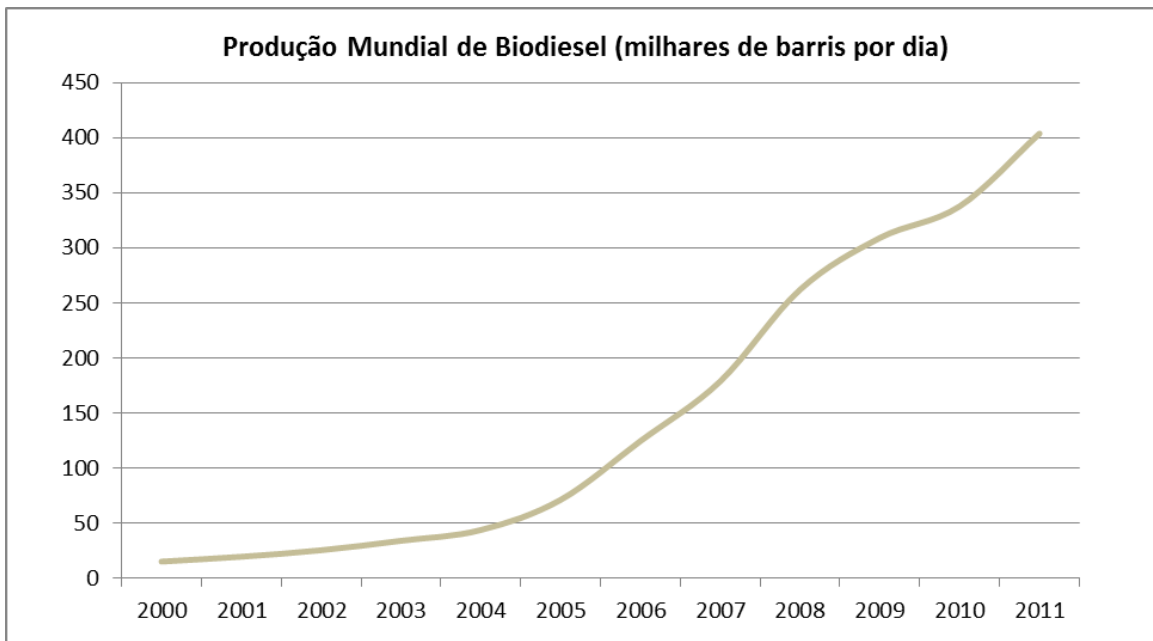


Gráfico 1 – Produção Mundial de Biodiesel.
Fonte: EIA, 2013.

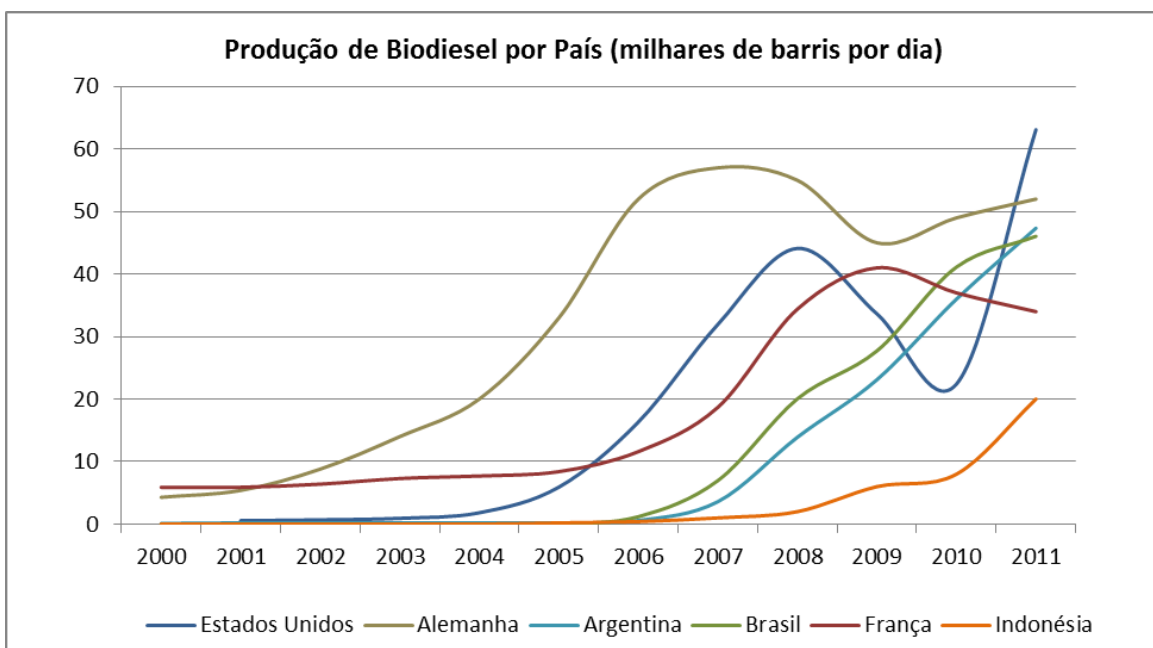


Gráfico 2 – Produção de Biodiesel por principais países produtores.
Fonte: EIA, 2013.

A União Europeia (UE) representa, em bloco de países produtores, a maior potência neste cenário de expansão do biodiesel. Em 2011 foram produzidos 9,8 bilhões de litros (8,6 milhões ton.) do combustível, correspondentes a 46% da produção mundial, que foi de 21,4 bilhões de litros (REN21, 2012).

A Alemanha lidera o ranking da UE, com produção de 3,2 bilhões de litros (15% da produção mundial), seguida por França, Espanha, Itália, Bélgica e Holanda (EBB, 2012). A capacidade instalada na UE, por sua vez, em 2011, era de 25 bilhões de litros, o que indica

alto nível de ociosidade. Ainda assim, com esta capacidade, os analistas preveem que em 2020 a indústria só terá condições de fornecer 66% da demanda mandatória de biocombustível da UE (UE, 2009).

Decisiva para a UE sustentar sua importante posição no cenário mundial de biocombustíveis, a Diretiva das Energias Renováveis (2009/28/CE) (UE, 2009) estabelece, entre outras, uma meta mínima mandatória de 10% de uso de biocombustíveis que, associada à exigência de padronização dos combustíveis fósseis, poderá levar à redução de 6% na intensidade de carbono em 2020. As metas traçadas são estimuladas, entre outros fatores, pelo expressivo potencial de mercado, pela redução de poluentes e por uma menor dependência geopolítica, quando comparadas aos combustíveis fósseis.

Por outro lado, o bloco europeu se depara com restrições legais e ambientais relacionadas a mudanças no uso da terra. Estas limitações, em conjunto com a necessidade de alcançar as metas, atender à crescente demanda de mercado e reduzir importações de combustíveis, têm induzido empresas europeias do setor a buscar outros continentes para o cultivo de oleaginosas destinadas à produção de biodiesel.

A disponibilidade e oferta de terras no continente africano têm despertado especial interesse das empresas europeias, que estão implantando ou planejam implantar projetos de biocombustíveis em larga escala. Segundo Doornbosch (2007), 41% das terras disponíveis no mundo para o cultivo de biocombustíveis encontram-se no Continente Africano, ao mesmo tempo em que cerca de 250 milhões de africanos sofrem de subnutrição, correspondendo a 25% da população (FAO, 2011).

Entre os países da África, Moçambique (Apêndice A) está se tornando um importante destinatário de capital europeu do setor de biocombustíveis, com terras agrícolas férteis e abundantes e uma política de incentivos favoráveis. É um país que importa a totalidade dos combustíveis fósseis, para atender a um consumo de 500.000 m³, sendo 80% de diesel e 20% gasolina. Sua economia é predominantemente rural, onde a agricultura ocupa 5 milhões ha e emprega em torno de 80% da população, mas participa somente com 25% do PIB (ECONERGY, 2008).

As relações econômicas entre UE e África para este emergente setor ainda geram incertezas. Com raízes históricas profundas, tais relações requerem uma análise sob a ótica da sustentabilidade, avaliando os impactos em termos de oportunidades e ameaças. Questões emergem como a segurança alimentar e os reais impactos socioambientais deste novo modelo, especialmente nos países africanos, considerada ainda a capacidade institucional. Ao mesmo tempo, devem ser consideradas oportunidades para a inclusão socioeconômica e a segurança energética nestes países.

A questão central a ser pesquisada, neste contexto, é a sustentabilidade dos modelos produtivos voltados à produção de biodiesel em Moçambique, promovidos por investidores estrangeiros, consideradas as várias visões, apontando convergências e divergências, com relação às oportunidades e ameaças que possam representar. As dimensões a serem analisadas incluem aspectos institucionais, sociais e ambientais, além da segurança alimentar e energética. Para o desenvolvimento da pesquisa foram delineadas as seguintes questões norteadoras:

- Existem ameaças reais de que o atual modelo de expansão da cadeia produtiva do biodiesel venha a gerar conflito pelo uso da terra e disputa pela água entre a agroindústria e as populações locais? Em que medida as instituições estão preparadas?
- Até que ponto o atual modelo de produção de biodiesel não está aumentando o risco sobre a insegurança alimentar? Há como equacionar segurança alimentar com segurança energética em bases verdadeiramente sustentáveis?
- Quais oportunidades são apresentadas à população na melhoria de suas condições socioeconômicas, a partir da geração de emprego e renda, com o fomento à produção agroenergética? Qual é o potencial dos modelos propostos e praticados por empresas estrangeiras em promover tais condições de inclusão social, aliadas à prudência ecológica?

Nesse sentido a pesquisa tem como objetivo realizar uma análise integrada da sustentabilidade do biodiesel, a partir da identificação de ameaças e oportunidades decorrentes dos modelos propostos e praticados por empresas estrangeiras em Moçambique.

Os objetivos específicos traçados são:

- Analisar as percepções de investidores e áreas governamentais sobre o quadro institucional no que se relaciona à cadeia produtiva de biodiesel, identificando a convergência de interesses e os riscos de conflitos.
- Identificar e analisar impactos sobre a segurança alimentar, inclusão social e segurança energética, resultantes dos modelos de investimentos internacionais em Moçambique, ao longo da cadeia produtiva do biodiesel, considerando aspectos socioeconômicos e ambientais da sustentabilidade.
- Relacionar os aspectos socioeconômicos, ambientais e institucionais pesquisados a partir dos modelos de produção de biodiesel em Moçambique, conforme ameaças e oportunidades identificadas, construindo uma análise integrada e sistêmica, que considere diferentes visões da sustentabilidade.

A presente pesquisa busca preencher uma lacuna de estudos científicos a respeito da configuração das cadeias produtivas do biodiesel em nível mundial que relacione as questões ambientais e energéticas, aos aspectos socioeconômicos, em especial à segurança alimentar e inclusão social em países produtores da África. Evidenciam-se estudos e publicações que tratam do biodiesel no continente africano, mais especificamente em Moçambique. São estudos relevantes, e que subsidiam, dentre outros, o presente trabalho. Todavia, em geral, trazem as questões de sustentabilidade de forma isolada, ou seja, abordando um ou dois aspectos, sem integrá-los aos demais.

A contribuição deste trabalho se dará mediante a apresentação de uma análise integrada, envolvendo diferentes perspectivas e percepções, com relação às ameaças e oportunidades vislumbradas, sobre cinco dimensões da sustentabilidade: institucional, social, alimentar, ambiental e energética. Pretende-se, portanto, trazer à luz algumas das principais questões que envolvem a sustentabilidade do biodiesel, a fim de subsidiar trabalhos futuros em Moçambique e em outros países.

A dissertação está estruturada em cinco capítulos, descritos brevemente a seguir.

O capítulo 1 descreve a base teórica que permeia o estudo, relacionando vários aspectos de sustentabilidade aos biocombustíveis. Além da revisão bibliográfica, detalha-se a metodologia empregada, descrevendo os métodos qualitativos e quantitativos aplicados.

O capítulo 2 introduz a realidade Moçambicana no cenário dos biocombustíveis, em particular o biodiesel. Combinando dados primários, coletados por meio de entrevistas e observações, às informações obtidas por meio de pesquisa documental, são descritos o quadro institucional e a cadeia produtiva voltados ao biodiesel. O cenário institucional é desenhado tendo como núcleo a Política e Estratégia de Biocombustíveis de Moçambique (PEB). Subsequentemente, são apresentadas as oportunidades e desafios que orbitam a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique. A partir de um breve histórico até a situação atual, são apresentadas e discutidas questões como cadeia de valor, investimentos, produção e mercado.

O capítulo 3 descreve os projetos pesquisados, como três estudos de caso, cada um com suas especificidades, ao mesmo tempo em que compartilham expectativas e desafios no contexto descrito no capítulo anterior. Introduzido por uma caracterização regional, cada caso é explorado conforme as seguintes perspectivas: econômica, social, ambiental, alimentar e energética.

O capítulo 4 contempla os resultados obtidos com a aplicação dos questionários para avaliação de percepção da sustentabilidade do biodiesel, assim como da identificação dos riscos – oportunidades e ameaças. O capítulo está estruturado conforme cada uma das dimensões de análise, tornando clara a sua vinculação aos objetivos da pesquisa, derivados

das questões norteadoras. Para cada dimensão - institucional, social, alimentar, ambiental e energética - são apresentados e comparados os resultados obtidos para cada grupo de atores – Governo e Projetos. As oportunidades e ameaças resultantes da análise são também apresentadas, sob a perspectiva de cada grupo, em cada uma das dimensões.

O capítulo 5 apresenta a combinação dos resultados obtidos das percepções mapeadas e dos riscos identificados, integrando as cinco dimensões de análise sobre a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique. Ao mesmo tempo que aponta para divergências, aponta para fortes convergências de visão dos dois grupos – Governo e Projetos.

Por fim, as conclusões apontam para a percepção positiva de sustentabilidade do biodiesel pelo conjunto de atores-chave entrevistados. As percepções não ocorrem, porém, com a mesma intensidade para todas as dimensões analisadas e nem para os dois grupos – Governo e Projetos. Os resultados dos testes de percepção são corroborados pelas oportunidades e ameaças, identificadas nas entrevistas, principalmente pelos relatos e pelas respostas a questões colocadas de forma mais aberta.

1 REVISÃO TEÓRICA E METODOLÓGICA

O Mapa de Literatura (CRESWELL, 2010) para o presente trabalho é apresentado no Apêndice C, e contempla parte da pesquisa bibliográfica realizada, incluindo as dimensões de análise acerca da sustentabilidade dos biocombustíveis, em particular do biodiesel. O mapa contempla ainda a bibliografia referente à metodologia adotada, a qual será detalhada na seção subsequente. Outras referências não incluídas no mapa são também citadas e referenciadas ao longo deste trabalho.

1.1 SUSTENTABILIDADE DOS BIOCOMBUSTÍVEIS

Um importante e pioneiro caminho conceitual foi traçado e tem sido explorado, como o da “Civilização Verde” (SACHS, 2004) ou da “Revolução Energética do Século XXI” (SACHS, 2007). Sistemas integrados de produção de alimentos e energia, defendidos por Sachs, representam uma via para promover a sustentabilidade da bioenergia.

O autor descreve o que seria o fim da era do petróleo, não pelo esgotamento de suas reservas, mas com o momento em que ocorrer o “pico da produção”, ou seja, quando as reservas recém descobertas forem inferiores ao volume de produção, elevando os preços a níveis insustentáveis (NASCIMENTO & VIANNA, 2007). Acredita, que a saída desta civilização do petróleo se dê fundamentalmente por três razões: como resposta às mudanças

climáticas e às graves ameaças decorrentes; diante das ameaças incitadas pela geopolítica explosiva do petróleo; e, principalmente, uma razão social. A saída da civilização do petróleo passa pela produção de biocombustíveis, abrindo possibilidades para um novo ciclo de desenvolvimento do campo.

Ao longo desta trajetória, com a implementação de vários projetos de bioenergia por todo o mundo, alguns sinais de alerta precisam ser, contudo, observados e as soluções equacionadas, para que os benefícios de uma “Civilização Verde” não sejam anulados por consequências geradas por arranjos insustentáveis. Consequências que se apresentam de forma mais aguda em regiões mais vulneráveis do ponto de vista socioeconômico, como por exemplo, em países africanos.

Nas definições encontradas sobre sustentabilidade, prevalece a visão clássica de um trevo de três folhas: eficiência econômica, conservação ambiental e equidade social. Na mesma linha, Ignacy Sachs trabalha com a ideia de desenvolvimento socialmente incluyente, ambientalmente sustentável e economicamente sustentado (NASCIMENTO & VIANNA, 2007). Trazendo uma nova visão, a de desenvolvimento como liberdade, Amartya Sen (2010) traduz desenvolvimento como a efetivação universal do conjunto dos direitos humanos, desde os direitos políticos e cívicos, passando pelos direitos econômicos, sociais e culturais, terminando nos direitos coletivos, entre os quais, o direito a um meio ambiente saudável.

A sustentabilidade dos biocombustíveis implica na observação das dimensões do desenvolvimento sustentável, destacando-se a segurança alimentar como um dos aspectos sociais mais relevantes, somando-se ainda os aspectos energéticos. Nestas duas dimensões, somadas às demais, percebe-se a relação com o desenvolvimento como liberdade. No direito a uma alimentação saudável e no acesso a fontes mais sustentáveis de energia, por exemplo, fica evidente tal correlação.

No sentido de buscar a conciliação entre bioenergia e alimento, destaca-se o livro publicado pela FAO “*Making Integrated Food-Energy Systems Work for People and Climate*” (BOGDANSKI *et al.*, 2010). Esta publicação, em linhas gerais, conclui que a integração apropriada entre a produção de alimentos e de energia pode representar uma das melhores alternativas para melhorar a segurança energética e alimentar, em nível nacional, e, ao mesmo tempo, reduzir a pobreza, considerando os aspectos climáticos. O estudo traz ainda algumas lições sobre como intensificar os sistemas integrados alimento-energia e oportunidades associadas, a partir de exemplos vindos da África, Ásia e América Latina, além de alguns países da OECD.

Sobre as questões ambientais relacionadas à produção de biocombustíveis, Laborde (2011), UNEP (2012) e IPCC (2007) trazem importantes resultados, qualitativos e quantitativos, relacionados à emissão de gases de efeito estufa. Com dados mais

abrangentes, a publicação “*Sustainable biofuels: prospects and challenges*” (The Royal Society, 2008), analisa o impacto dos biocombustíveis, abordando, além das emissões, o uso da terra, o consumo de água, biodiversidade e, ainda, aspectos políticos.

Merece atenção, também, o artigo de Cornelissen, Koper & Deng (2012), que apresenta uma análise detalhada do potencial e uso da biomassa em um contexto de transição para um sistema global de energias renováveis até 2050. Neste artigo, os autores investigam o potencial da bioenergia, conforme um quadro de opções tecnológicas e critérios de sustentabilidade, incluindo uso da terra e segurança alimentar.

Sobre mudanças de uso da terra, diretas (DLUC) e indiretas (ILUC), Rasmussem *et al.* (2012) apresenta um interessante estudo de caso em Moçambique, a respeito dos impactos da produção de biodiesel a partir da *jatropha* sobre os estoques de carbono. No estudo é estimado o tempo de reposição do débito de carbono com a expansão da *jatropha* sobre a floresta de miombo, característica da região, apontando para um período entre 200 e 1000 anos. Questiona, portanto, a capacidade da *jatropha* em contribuir positivamente para o balanço de CO₂ se houver DLUC ou ILUC, com o avanço sobre o miombo. Por outro lado, se a DLUC for a substituição do milho, por exemplo, o saldo se torna positivo em apenas 30 anos. Essa substituição, contudo, pode gerar importantes riscos à segurança alimentar.

A partir de uma perspectiva sociopolítica, Jumbe, Msiska & Madjera (2009) apontam para a necessidade urgente dos governos nacionais da África Sub-Saariana em desenvolver estratégias e quadros regulatórios apropriados para aproveitar as potenciais oportunidades econômicas com o desenvolvimento do setor de biocombustíveis. Alertam, ao mesmo tempo, que tais estratégias devem incluir proteção ao meio ambiente e às comunidades rurais contra os efeitos adversos da alienação de terras destinadas ao cultivo para produção de biocombustíveis, especialmente quando tomam o lugar de plantações tradicionais de alimentos.

O relatório anual “*The State of Food Insecurity in the World*” (FAO, 2012a) alerta que a demanda global por alimentos deve crescer 60% até 2050. Afirma, ainda, que diante das mudanças climáticas, da escassez de recursos naturais e demandas competitivas, a produção de biocombustíveis, dentre outros fatores, apresenta-se um importante desafio para sistemas agrícolas e alimentares em todo o mundo. Pequenos produtores terão um papel-chave nesse contexto.

Já em publicação anterior, o relatório (FAO, 2011) traz um tratamento mais específico e contundente para a questão entre segurança alimentar e biocombustíveis. Afirma que: a alta e a volatilidade dos preços dos alimentos provavelmente continuarão; a demanda de consumidores aumentará em economias que estão crescendo rapidamente; a população continua a crescer; e qualquer expansão dos biocombustíveis implicará em demandas

adicionais sobre o sistema de alimentos. Em termos de oferta, há desafios relacionados à crescente escassez de recursos naturais em algumas regiões, assim como às reduções no incremento de produtividade para algumas *commodities*.

De acordo com o relatório, a volatilidade dos preços dos alimentos deverá aumentar, diante da correlação cada vez mais forte entre os mercados agrícola e energético, além dos crescentes choques climáticos. A relação, contudo, não se dá apenas com a crescente demanda por bioenergia, mas inclui a volatilidade dos preços do petróleo. Acrescenta-se ainda uma relação entre biocombustíveis, petróleo e preço dos alimentos: quando o preço do petróleo aumenta, a demanda por biocombustíveis aumenta, pressionando o preço dos alimentos para cima (FAO, 2011). A produção mundial de biodiesel *versus* a variação de preços dos alimentos, representada por três índices da FAO, é representada no Gráfico 3 a seguir.

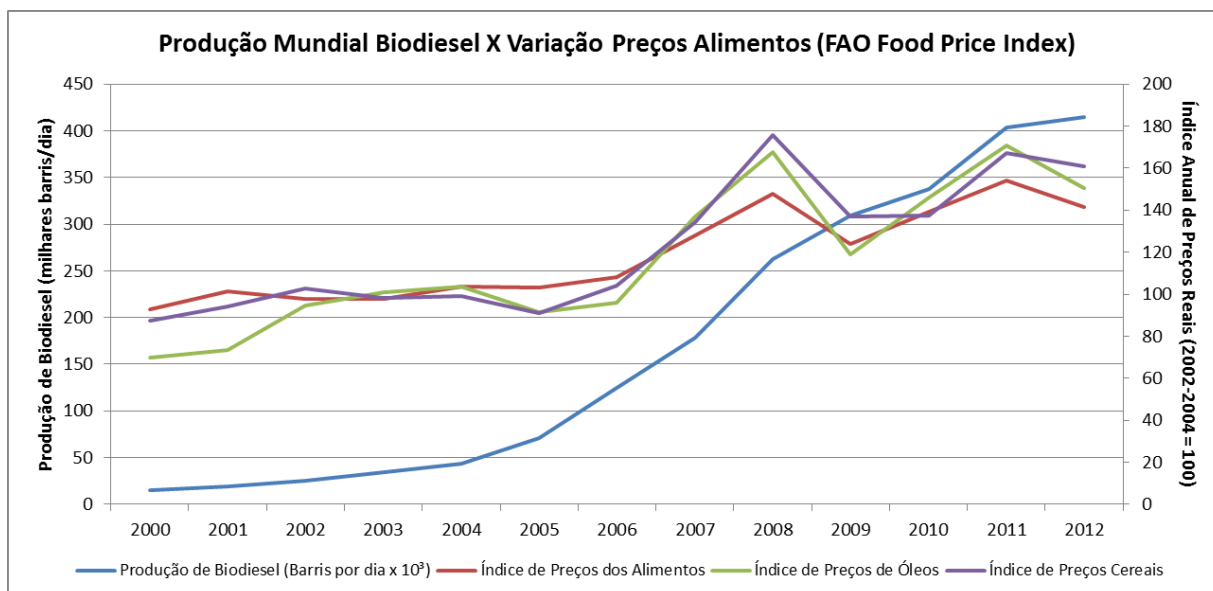


Gráfico 3 – Produção de Biodiesel *versus* Preços dos Alimentos.
Fonte: EIA, 2013; FAO, 2012b.

Por outro lado, em seu livro “*Biofuels in Africa: opportunities, prospects, and challenges*”, publicado pelo Banco Mundial, Mitchell (2011) afirma que os biocombustíveis têm potencial para reduzir o problema de insegurança alimentar. Cita estudo da FAO de 2010 sobre bioenergia e segurança alimentar na Tanzânia, que concluiu que a expansão da produção de biocombustíveis não levaria à redução da produção de alimentos ou ao aumento da insegurança alimentar. Conforme vários cenários de investimentos em biocombustíveis considerados, o PIB nacional cresceria e novas oportunidades de emprego seriam geradas. Este resultado levaria ao aumento do bem estar, através da distribuição de renda e do aumento da segurança alimentar. Cita, ainda, pesquisa realizada em Moçambique em 2008, cujos resultados se deram nessa direção.

No mesmo sentido, Cushion, Whiteman & Dieterle (2010), em livro também publicado pelo Banco Mundial, afirmam, a respeito do impacto da produção de bioenergia na África sobre o preço dos alimentos, ser improvável haver impactos negativos importantes, devido à projeção de produção de matéria prima no continente ser relativamente pequena. Salientam, contudo, que o desenvolvimento da bioenergia nas demais partes do mundo pode ser muito mais importante e potencialmente danoso, especialmente aos vários países africanos com déficit de alimentos. Os impactos danosos à segurança alimentar e à situação de pobreza em muitos países africanos provavelmente são, então, “importados” de outras regiões, como resultado das variações nos mercados agrícolas globais, como ocorreu em 2008. A publicação aborda também aspectos muito interessantes sobre mudança no uso do solo para a produção de bioenergia e os potenciais conflitos, além dos impactos ambientais resultantes, como degradação do solo e florestas e perda de biodiversidade.

A despeito dos impactos estudados, os últimos anos têm testemunhado uma rápida e acelerada expansão do biodiesel e do bioetanol. Esta expansão é orientada por metas governamentais de inclusão do biocombustível na matriz energética do setor de transportes, induzida principalmente pela alta nos preços do petróleo, pelas expectativas de desenvolvimento rural e como meio de mitigação frente às mudanças climáticas (COTULA, DYER & VERMEULEN, 2008). Segundo os autores, paralelamente a tais desenvolvimentos, o debate político sobre os méritos e deméritos dos biocombustíveis está crescendo e mudando rapidamente. Importantes questões como a habilidade efetiva de mitigação frente às mudanças climáticas, o papel dos biocombustíveis na elevação dos preços dos alimentos e os impactos socioambientais estão presentes nos círculos políticos, na mídia e na opinião pública em geral.

Por outro lado, segundo os mesmos autores, os biocombustíveis podem ser instrumento para promover um renascimento da agricultura, que revitalize o uso da terra e as comunidades em áreas rurais. Além do potencial de promover o incremento de receita aos pequenos agricultores, reduzindo a pobreza em países altamente dependentes de *commodities* importadas, o cultivo de biocombustíveis em larga escala pode trazer benefícios com a geração de empregos e o desenvolvimento de técnicas e da indústria manufatureira. Alertam, contudo, que tais possibilidades dependerão de se resolver questões relacionadas à posse da terra.

Em artigo mais recente, sobre os projetos de biocombustíveis na África, Vermeulen & Cotula (2010) atualizam e aprofundam as questões relacionadas à posse da terra e aos recursos naturais, analisando em que medida as populações locais participam dos processos de alocação de terras, diante dos interesses de grandes investidores, mediados por agências governamentais. Os autores concluem que as populações locais têm capacidade limitada

para negociar ou consentir investimentos, diante da falta de acesso a medidas econômicas e institucionais de proteção. Ao mesmo tempo em que os governos locais poderiam oferecer apoio político quanto aos direitos e reivindicações da população, as agências governamentais tendem a se aliar aos interesses dos grandes investidores quando ocorrem as negociações reais.

Especificamente a respeito de Moçambique, Nhamtumbo & Salomão (2010) relatam que o país é considerado um dos maiores potenciais para a produção de biocombustíveis na África. Independentemente de atender à demanda de energia, afirmam que o governo enxerga os biocombustíveis como uma boa oportunidade para reduzir a pobreza no país. Os autores alertam, contudo, que enquanto não são estabelecidas condições apropriadas, a expansão em biocombustíveis pode resultar na perda de acesso à terra, da qual depende a população mais pobre, com efeitos negativos não apenas na segurança alimentar, mas também nas dimensões econômica, social e cultural do uso da terra.

O artigo de Schut, Slingerland & Locke (2010) corrobora com o potencial de Moçambique em gerar benefícios socioeconômicos, refletidos nos objetivos governamentais, para o desenvolvimento do setor de biocombustíveis. Nesse sentido, as políticas públicas em curso no país pretendem reduzir a dependência do combustível importado e gerar empregos nas zonas rurais mais remotas.

Os referidos autores concluem, entretanto, que no lugar de se promover, por meio de pequenos agricultores, a produção de biocombustíveis destinados ao mercado doméstico, o setor é dominado por investimentos internacionais, com propósitos de suprir mercados externos. Além disso, a maioria dos projetos previstos e implantados não se situam em áreas rurais remotas, mesmo nas que apresentam as melhores condições biofísicas para o cultivo de oleaginosas. Ao contrário, concentram-se em áreas próximas a uma boa infraestrutura (rodovias e portos), onde há disponibilidade de mão de obra qualificada, instalações de processamento e de armazenamento, e acesso a bens e serviços.

Por fim, o artigo traz uma recomendação sobre a importância de o governo moçambicano monitorar firmemente o desenvolvimento do setor de biocombustíveis, a fim de compreender a dinâmica que orienta o setor, e poder ser harmonizada com a política nacional para biocombustíveis.

1.2 METODOLOGIA DE PESQUISA

Para atingir os objetivos propostos, respondendo às questões de pesquisa, e ao mesmo tempo conferindo a robustez necessária, o presente trabalho contemplou o levantamento e a coleta de dados e informações, mediante pesquisa de campo *in situs* (Moçambique). Desta forma, foram gerados dados primários, obtidos por meio de entrevistas e observações, além da análise de material bibliográfico. Essencialmente, tratou-se de pesquisa qualitativa, subsidiariamente complementada por análises quantitativas.

Após aplicação do teste estatístico não paramétrico de *Kolmogorov-Simonov*, adequado para pequenas amostras, foi possível avaliar o posicionamento do conjunto e de cada grupo de atores-chave entrevistados, resultando em uma percepção positiva ou negativa. Para tanto, foi adotada a escala Likert na apuração das percepções, utilizando métodos quantitativos.

As entrevistas tiveram características de um levantamento formal, por meio de questões mais estruturadas, com a finalidade de se produzir dados quantitativos para posterior análise das percepções. O maior peso, entretanto, recaiu sobre questões semiestruturadas, que permitiram uma análise qualitativa mais detalhada, por meio de entrevistas focadas, e, por vezes, em profundidade, possibilitando a posterior descrição e explicação dos fenômenos observados (Yin, 2010).

A abordagem adotada em uma primeira etapa foi exploratória, mediante o levantamento de informações e percepções sobre o biodiesel em Moçambique, incluindo pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica consistiu na coleta e estudo de material bibliográfico, incluindo livros, artigos científicos, relatórios, jornais, *sites*, dissertações, teses e outras publicações que permitissem o estabelecimento de um referencial teórico para a pesquisa desenvolvida, ao mesmo tempo em que subsidiou os levantamentos iniciais dos atores-chave.

Em uma segunda etapa, foram analisados o quadro institucional e três projetos relacionados ao biodiesel no país, configurando-se como uma pesquisa de estudo de casos múltiplos, mediante a qual se pretendeu descrever e explicar os fenômenos observados em cada projeto e no conjunto das instituições, apresentando as visões dos grupos de atores-chave entrevistados, incluindo percepções quanto a ameaças e oportunidades. Foram contempladas as cinco dimensões propostas de análise da sustentabilidade do biodiesel – institucional, social, alimentar, ambiental e energética, além de aspectos econômicos subjacentes.

O estudo de caso é uma investigação empírica que: investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade e em seu contexto de vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes (Yin, 2010). Adotado

como principal método de pesquisa no presente trabalho, os estudos de casos permitiram a coleta de evidências de múltiplas fontes e meios que foram posteriormente organizadas e tratadas, constituindo o arcabouço de dados e percepções necessários para a análise integrada proposta. O método de estudo de caso aplicado não apenas contemplou aspectos exploratórios, mas permitiu gerar descrições e, em certa medida, explicações acerca dos fenômenos observados.

Como etapa final, foi realizada a análise integrada das várias percepções e riscos identificados, sob a perspectiva multidimensional da sustentabilidade, consideradas as visões de integrantes do governo e investidores.

As fases contempladas são brevemente descritas a seguir, sendo que cada um dos métodos, técnicas e instrumentos empregados são indicados com o número da subseção correspondente e explicados subsequentemente.

a) Levantamento

Marcada essencialmente pela pesquisa documental acerca do biodiesel no mundo e na África, em particular em Moçambique, no que se referiu aos aspectos investigados, ou seja, quadro institucional, inclusão social, segurança alimentar, prudência ecológica e segurança energética. Incluiu o levantamento e o estudo de referencial em artigos científicos, relatórios, jornais e outras publicações.

b) Preparação da Pesquisa

Ainda que mantida em curso a pesquisa bibliográfica, nesta fase predominou o planejamento e a preparação da pesquisa de campo. Nesta fase foram identificados áreas e atores-chave, estabelecendo-se canais de comunicação, e selecionados possíveis projetos que seriam pesquisados (subseção 1.2.1), permitindo assim a preparação de roteiros para as entrevistas e outros instrumentos (subseção 1.2.2). Um plano de trabalho de pesquisa de campo foi consolidado durante esta fase.

c) Pesquisa de Campo I

Nesta fase teve início a pesquisa de campo, realizando-se uma série de visitas, entrevistas e observações junto a órgãos governamentais das áreas de agricultura, energia, meio ambiente e planejamento, além de instituições científicas (subseções 1.2.1 e 1.2.2). Esta fase subsidiou principalmente a análise do quadro institucional relacionado aos biocombustíveis no país, permitindo ainda coletar as evidências, riscos e percepções, para a posterior análise da sustentabilidade nas cinco dimensões propostas, sob a perspectiva dos atores-chave do Governo. Permitiu ainda que se validasse o conjunto de projetos que seria objeto de pesquisa na fase seguinte.

d) Pesquisa de Campo II

Marcada principalmente pela pesquisa de campo, incluiu visitas, entrevistas e observações, junto aos três projetos selecionados de biodiesel (subseções 1.2.1 e 1.2.2). Esta fase permitiu um maior aprofundamento na realidade da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique, fornecendo evidências, percepções e riscos, para a posterior análise da sustentabilidade nas cinco dimensões propostas, sob a perspectiva dos atores-chave dos Projetos, ou investidores. Subsidiou, portanto, o estudo de casos múltiplos.

e) Preparação das Evidências Coletadas

Nesta fase todos os registros de evidências, coletadas em diferentes formatos (anotações, gravações e vídeos), foram transcritos e organizados de tal forma que pudessem compor a base de dados da presente pesquisa. A preparação dos dados envolveu a posterior aplicação de modelos, classificações e categorizações dos dados (subseções 1.2.3, 1.2.4 e 1.2.5). Desta forma, as evidências coletadas em campo, representando informações e percepções, receberam o tratamento necessário para a posterior análise.

f) Análise

Ao longo do processo de análise foram mapeadas as percepções nas cinco dimensões de sustentabilidade, para o conjunto de atores-chave entrevistados, assim como avaliando as convergências e divergências nas visões dos dois grupos formados – Governo e Projetos. Desta forma, foi possível avaliar, após aplicação do teste estatístico não paramétrico de *Kolmogorov-Simonov* para uma mostra (subseção 1.2.4), o posicionamento do conjunto e de cada grupo, resultando em uma percepção positiva ou negativa, em diferentes graus, para cada uma das cinco dimensões de análise. Em alguns poucos casos não foi possível afirmar com precisão se o grupo tinha uma posição ou convergia para algum lado. Após a análise dos vários conjuntos de percepções, passou-se para a identificação e análise qualitativa de riscos, para cada um dos grupos de atores-chave, em cada uma das dimensões de análise, somando-se aspectos de ordem econômica. Por fim, combinando as percepções e os riscos identificados, procedeu-se a uma análise integrada da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique, envolvendo as cinco dimensões – institucional, social, alimentar, ambiental e energética.

1.2.1 Levantamento e mapeamento de atores-chave

A pesquisa qualitativa tem como um dos procedimentos de coleta de dados a identificação dos locais ou indivíduos intencionalmente selecionados para um estudo proposto. A seleção intencional se dá a partir dos participantes ou locais que melhor ajudarão o pesquisador a entender o problema ou a questão de pesquisa. Isso não sugere,

necessariamente, uma amostragem ou seleção aleatória de um grande número de participantes e locais, como é tipicamente observado na pesquisa quantitativa (CRESWELL, 2010).

Inicialmente, mediante pesquisa bibliográfica, foram identificadas áreas-chave do governo e outras organizações que poderiam contribuir com o presente trabalho. Desta forma, foram mapeadas áreas e respectivos atores que guardassem relação, direta ou indiretamente, com biocombustíveis em Moçambique. Foram pré-selecionados órgãos/ entidades ligadas à agricultura, energia, inclusão social e meio ambiente. Após estabelecidos canais de comunicação com algumas destas áreas, foi possível validar o conjunto de atores-chave que poderia ser acessado para as entrevistas, resultando no mapa de atores-chave e/ou instituições (Apêndice B).

Com relação aos projetos, o processo foi um pouco mais complexo. A seleção partiu inicialmente de artigo de Marc Schut (2010), *Biofuel developments in Mozambique: update and analysis of policy, potential and reality*, dentre outros documentos. Naquele momento, foram mapeados possíveis projetos, conforme características de produção, voltadas ao biodiesel, e que abrangessem projetos com características mais fortes de inclusão social e outros mais comerciais, desde que se encontrassem em andamento.

As áreas e o número de projetos previstos em cada província também foram extraídos desses estudos. Tais informações subsidiaram a decisão de quais regiões seriam percorridas, a partir da possibilidade de se encontrar maior número de projetos e com maiores parcelas de terras requisitadas.

Com o suporte de setores governamentais de agricultura e energia, especialmente a CEPAGRI (Centro de Promoção da Agricultura), foi possível refinar as regiões e projetos que poderiam ser visitados, considerando que uma série de empreendimentos em biocombustíveis haviam sido interrompidos ou cancelados. Desta forma, foram identificados aqueles projetos que estivessem em andamento, pudessem apresentar características produtivas distintas entre si e cujas visitas fossem viáveis logisticamente. Os possíveis projetos constam no mapa de atores-chave produzido para o plano de pesquisa (Apêndice B).

Ao final do processo, incluindo decisões que precisaram ser tomadas em campo, foram selecionados três projetos como objetos de pesquisa – Níquel, Moçamgalp e ADM (Agronegócio para o Desenvolvimento de Moçambique). Em todos eles, foram realizadas entrevistas com os respectivos gestores e, no caso do Moçamgalp, com o técnico responsável. Ao longo das entrevistas, foram aplicadas as questões de percepção e de riscos, além de uma série de informações obtidas e de observações realizadas.

Constituíram-se, desta forma, dois grupos de atores-chave: Governo e Projetos. O primeiro constituído por gestores de instituições governamentais e o segundo por líderes dos projetos.

1.2.2 Entrevistas Semiestruturadas

A entrevista semiestruturada constitui-se em importante ferramenta para pesquisas qualitativas ou mistas, tanto de carácter exploratório quanto fenomenológico. Esta modalidade de entrevista está focalizada em um assunto sobre o qual é elaborado um roteiro com perguntas principais, complementadas por outras questões inerentes às circunstâncias momentâneas à entrevista. Assim, podem fazer emergir informações de forma mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas (MANZINI, 1990/1991, p. 154). Na pesquisa qualitativa o método deve se adequar ao objeto de estudo (FLICK, 2000 *apud* GÜNTHER, 2006).

No caso de métodos mistos, um dos procedimentos para coleta de dados é a identificação específica sobre o tipo de dados, tanto qualitativos quanto quantitativos. Os dados diferem com relação ao tipo de respostas – abertas *versus* fechadas. Algumas formas de obtenção de dados, como entrevistas e observações, podem ser qualitativas ou quantitativas, dependendo do quão abertas ou fechadas possam ser as opções de resposta. Embora a redução das informações a números seja a abordagem utilizada na pesquisa quantitativa, também é adotada na pesquisa qualitativa (CRESWELL, 2010).

Nesse sentido, combinando métodos qualitativos e quantitativos, foi formulado o roteiro aplicado na presente pesquisa em entrevistas semiestruturadas (Apêndice D). A primeira parte do roteiro (A) é composta por características gerais, a serem informadas sobre a instituição ou projeto do ator entrevistado. A segunda parte (B), dando sequência às características gerais, contempla questões de natureza econômica.

As demais partes (C, D, E, F e G) destinam-se a questões mais específicas, contemplando respectivamente cada uma das dimensões da sustentabilidade sob análise – social, institucional, meio ambiente, segurança alimentar e segurança energética. Para cada dimensão foram elaborados dois blocos de questões, sendo o primeiro voltado à caracterização do projeto ou instituição com relação aos aspectos correspondentes de sustentabilidade, predominando questões abertas.

No segundo bloco, intitulado “percepções, riscos e oportunidades”, são apresentadas questões abertas a respeito dos resultados positivos, impactos negativos, oportunidades e ameaças, com a finalidade de identificar qualitativamente a percepção de riscos para cada dimensão sob a perspectiva do entrevistado. Uma questão fechada sobre a probabilidade e o

impacto que o entrevistado atribuiria às oportunidades e às ameaças é apresentada em seguida. Ainda no segundo bloco, está incluído um conjunto de questões fechadas, relativas à sustentabilidade em cada dimensão, para avaliação de percepção a partir de uma escala Likert e posterior tratamento estatístico, detalhados nas subseções 1.2.3 e 1.2.4 subsequentes. Ao final, observações adicionais e encerramento da entrevista.

O roteiro foi assim concebido de modo a permitir a expressão de opiniões, com mais liberdade para o entrevistado, com a finalidade de externar melhor, ou de forma mais completa, suas percepções. A análise qualitativa, neste caso, prevalece. Ao mesmo tempo, a análise quantitativa sobre as percepções se mostra uma importante ferramenta, permitindo uma representação e uma análise mais diretas, complementando assim a análise qualitativa.

As questões do roteiro (Apêndice D) foram elaboradas com a finalidade de alcançar os objetivos propostos da pesquisa, partindo de indicadores identificados ou derivados da bibliografia consultada. Desta forma, o Quadro 1 apresenta a relação entre os aspectos considerados no roteiro e as fontes de informações, incluindo as questões formuladas para avaliação de percepção. Outras fontes podem ser verificadas no Mapa de Literatura (Apêndice C).

Dimensão	Indicadores/ Informações	Fontes
Econômica	Áreas de cultivo, arranjo produtivo, oleaginosas, produtividade, processos e técnicas de produção, infraestrutura de transportes, armazenamento, infraestrutura tecnológica, investimentos em pesquisas, qualificação de mão de obra, disseminação de novas técnicas, conflitos com conhecimento tradicional, controle de qualidade, custos (investimentos), valor agregado (ganhos), subsídios, incentivos econômicos e fiscais.	Econergy (2008); Nhamtumbo & Salomão (2010); Schut, Slingerland & Locke (2010); Vermeulen & Cotula (2010); Mitchel (2011); EurObservER (2012); OECD, 2007.
Social	Número de empregos gerados; condições de (sub)emprego; renda gerada/ valor agregado; inclusão/participação pequenos agricultores (AFRs); saúde e condições sanitárias aos agricultores; acesso à educação dos agricultores e trabalhadores; participação de organizações/ associações comunitárias; conflitos.	GBEP (2011); PNUD (2011); Dale et al. (2013); RSB (2012); Vianna et al. (2010); Lima (2011).
Institucional	Crítérios produtivos locais; critérios do país investidor; marcos regulatórios; legislação ambiental; políticas sociais; políticas de uso e ocupação do solo; biocombustíveis - políticas, metas, incentivos; certificações/ selos; conflitos/ disputas terra e água; reassentamentos e compensações sociais.	Jumbe et al.(2009); Schut et al. (2010, 2011, 2013); BRASIL (2013); Garcez & Vianna (2008); IIED (2009, 2010); Moçambique (2009); SADC (2010); UE (2009a, 2009b).
Ambiental	Políticas ambientais; instrumentos de controle preservação ambiental; zoneamento econômico-ecológico (ZEE); supressão de vegetação nativa; plantio em áreas degradadas; disponibilidade hídrica e consumo de água; uso de agrotóxicos e fertilizantes.	Cornelissen (2012); GBEP (2011); IPCC (2007); Labordre (2011); McBride et al. (2011); RSB (2012); UNEP (2012); Vries et al. (2010).
Alimentar	Tipo de plantio (consorciado, sistema integrado); tipo de oleaginosas (alimentícia ou não); correlação com preços dos alimentos; substituição de culturas tradicionais de alimentos; produção alimentos (agrícolas); importação alimentos (agrícolas); demanda e disponibilidade de alimentos; acesso físico e socioeconômico aos alimentos; prevalência de desnutrição.	UN/FAO (2011, 2012, 2013); UN/FAO, 2011; Bogdansky et al. (2010); Fischer et al.(2009); Florin et al. (2012); Molony & Smith (2010); Tirado et al. (2010); Timilsina et al. (2011).
Energética	Política energética/ biocombustíveis; dependência externa do diesel importado; participação do país na cadeia do biodiesel; demanda/ comercialização interna; capacidade de produção de biodiesel; exportação de biocombustíveis; preços biodiesel e diesel importado; saldo da balança comercial (diesel/biodiesel); metas de adição ao diesel; investimentos em pesquisa; tecnologia e controle de qualidade.	ANP (2012); EBB (2011); IEA (2011); MME/EPE (2011); REN21 (2012); RSB (2012); UFOP (2010).

Quadro 1 - Relação de Componentes do Roteiro de Entrevistas e Fontes

Ao longo dos 20 dias de pesquisa de campo em Moçambique, foram realizadas 12 (doze) entrevistas, que variaram de 30 minutos a 3 horas de duração, dependendo da disponibilidade do ator-chave. No total foram mais de 19 (dezenove) horas de entrevistas, que em média duraram 1 hora e 30 minutos. Neste tempo não estão computadas a participação no Seminário sobre o Quadro de Sustentabilidade dos Biocombustíveis, na Beira, e as visitas aos projetos, sendo que em um deles foram mais de 24 horas. Em vários momentos os roteiros foram adaptados, especialmente quando a entrevista se voltava aos atores do Governo, dada as especificidades de cada uma as áreas.

Destas entrevistas, 6 (seis) foram conduzidas com integrantes do Governo, das áreas de Agricultura, Energia, Planejamento e Desenvolvimento, e Meio Ambiente. Os cargos variavam, entre chefe de departamento a diretor geral. Destes seis, apenas um não pôde responder às questões de percepção, riscos e oportunidades, mas ainda assim manteve-se a abrangência das áreas governamentais supracitadas. Outras 3 (três) entrevistas foram realizadas junto aos projetos, duas com os gestores e uma com o técnico responsável. Uma entrevista a outro projeto, realizada em Sofala, não foi considerada por se tratar de etanol.

Além destas, 2 (duas) entrevistas não seguiram um roteiro formal, estruturado ou semiestruturado, pois foram oportunidades criadas durante a pesquisa de campo, conforme a disponibilidade dos entrevistados, com alta restrição de agenda. Tratam-se de dois pesquisadores, professores, com notório saber em suas áreas, respectivamente, energia e engenharia florestal. Apesar de não terem gerado evidências estruturadas de percepções, riscos e oportunidades, as duas breves entrevistas com estes atores-chave foram densas e subsidiaram a pesquisa com o contexto, histórico e situação atual dos biocombustíveis no país.

1.2.3 Escala de Likert - Percepções

Para que se permitisse a avaliação das percepções utilizando métodos quantitativos, foi adotada a escala Likert. A escolha se deu principalmente por ser amplamente conhecida e aceita, facilitando a aplicação e a compreensão por parte do entrevistado, além de sua aderência às necessidades de se medir percepções.

A escala de Likert é considerada uma escala de atitudes. As atitudes são predisposições para reagir positiva ou negativamente a respeito de certos conceitos, objetos, instituições ou pessoas. Desta forma, foram definidas escalas para medir essas atitudes. A escala de Likert é uma das mais utilizadas, e está na categoria das escalas afetivas, ou seja, referem-se aos sentimentos das pessoas associados a um objeto atitudinal, ou a um fenômeno (RICHARDSON, 1999). O método Likert demonstrou-se, portanto, muito apropriado para avaliar quantitativamente as percepções dos entrevistados na presente pesquisa.

A escala adotada mede a discordância ou concordância com relação às questões apresentadas, atribuindo-se as pontuações correspondentes. A Tabela 1 indica a escala utilizada, composta por seis níveis. Evitou-se utilizar um nível no centro da escala, que caracterizaria indecisão do entrevistado. Os respondentes muitas vezes têm uma tendência nessa direção, o que procurou-se evitar, com a finalidade de se obter um posicionamento, negativo ou positivo, ainda que fosse mais fraco – menor convicção.

Tabela 1 – Escala Likert - Códigos e Pesos

Escala Likert						
NÍVEL	Discordo totalmente	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalmente
CÓDIGO	1	2	3	4	5	6
PESO	-3	-2	-1	1	2	3

Fonte: elaborado a partir de RICHARDSON (1999).

Na presente pesquisa, após coletadas as respostas às questões de percepção, os dados foram tabulados de forma que pudessem ser totalizados de acordo com a escala, indicando os níveis de concordância resultantes. Importante salientar que, para possibilitar a soma das percepções das diferentes questões, foi necessário um ajuste de polaridade, ou seja, uma conversão para a mesma base de percepção, no caso, para a polaridade positiva. Assim, respostas a afirmações negativas foram convertidas em respostas a afirmações positivas equivalentes. Se, por exemplo, a resposta a uma afirmação negativa é “discordo totalmente”, o equivalente positivo de resposta é “concordo totalmente”, se é “discordo” passa a ser “concordo”, se é “concordo” passa a ser “discordo”, e assim por diante.

No Apêndice E é apresentado o modelo elaborado para a tabulação, totalização, classificação e posterior análise das questões de percepção correspondentes na escala Likert, atribuindo a cada questão a quantidade e o percentual de respostas positivas e negativas.

Aplicou-se ainda uma ponderação, considerando o peso atribuído à escala: 3 (três) para os extremos (Discordo Totalmente/ Concordo Totalmente); 2 (dois) para as respostas intermediárias (Discordo/ Concordo); e 1 (um) para as respostas mais tênues da escala (Discordo Pouco/ Concordo Pouco). Na escala ponderada calculou-se o que vem a ser a intensidade ou grau, positivo ou negativo, da percepção (alto, médio, baixo ou nulo), conforme tabela apresentada no Apêndice E, juntamente como o modelo elaborado. É medida com base apenas nas respostas de mesma polaridade, ou seja, o quanto é positiva e o quanto é negativa a percepção; fornece assim a positividade e a negatividade da soma das respostas de percepção.

1.2.4 Teste de Kolmogorov-Smirnov

O teste de *Kolmogorov-Smirnov* é um teste estatístico não paramétrico utilizado para testar uma hipótese que necessite a extração de apenas uma amostra. Este tipo de teste responde se uma amostra particular pode ter vindo de uma população especificada. Contrasta, assim, com testes de duas amostras, os quais comparam duas amostras e testam se é provável que ambas tenham vindo de uma mesma população (SIEGEL & CASTELLAN, 2006).

O teste de uma amostra é, em geral, uma prova de aderência. No caso típico, extrai-se uma amostra aleatória de alguma população e então testa-se a hipótese de que a amostra tenha sido extraída de uma população com uma distribuição específica.

No caso de uma amostra, uma técnica paramétrica comum é aplicar um teste *t* para a diferença entre a média (amostra) observada e a média esperada (população). Assume, assim, que as observações ou escores na amostra tenham vindo de uma população normalmente distribuída. Existem, contudo, muitas espécies de dados para os quais o teste *t* pode ser inapropriado. É o caso da presente pesquisa, pois, a amostragem não foi aleatória, ou seja, não representa uma distribuição normal. As pessoas entrevistadas foram selecionadas intencionalmente e, portanto, não se aplicam as técnicas estatísticas paramétricas. Isto significa que para este tipo de amostragem, não probabilística, não podem ser feitas inferências estatísticas a partir de parâmetros (média, desvio padrão, mediana, etc.).

Neste caso, são indicados os testes estatísticos não paramétricos. A estatística não-paramétrica, conhecida também como estatística das variáveis de livre distribuição, não utiliza parâmetros, mas dispõe de ferramental suficiente para a realização de testes com extensa aplicação nas ciências sociais (GUIMARÃES & CABRAL, 1997). Os testes estatísticos não-paramétricos não necessitam que sejam especificadas condições sobre os parâmetros da qual se extraiu a amostra. Para aplicação das técnicas não é necessário fazer suposições sobre a distribuição da população da qual tenham sido retiradas. As técnicas são chamadas, também, de provas de ordenação. Isto sugere uma grande vantagem no tratamento de variáveis qualitativas, desde que elas se disponham em níveis ou números de ordem. Outra vantagem é que essas técnicas ou provas são de uma grande simplicidade sob o ponto de vista de cálculo, e ainda são de grande aplicabilidade em pequenas amostras (GUIMARÃES & CABRAL, 1997).

Uma das técnicas estatísticas não paramétricas é o teste de *Kolmogorov-Smirnov* (Teste K-S) de uma amostra, que consiste em uma prova de aderência. Verifica, assim, se a amostra retirada da população tem aderência a algum modelo de distribuição teórica, ou seja, verifica o grau de concordância entre a distribuição de um conjunto de valores amostrais,

observados, e determinada distribuição teórica específica. Na prática, o teste procura especificar a distribuição de frequência acumulada que ocorreria sob a distribuição teórica, e compará-la com a distribuição de frequência acumulada observada. A hipótese inicial do teste, denominada H_0 , é que a distribuição observada obedeça a uma distribuição teórica. Para realizar o teste, determina-se o ponto em que essas duas distribuições - teórica e observada - acusam maior divergência. Depois verifica-se se essa divergência é atribuída ao acaso.

O teste K-S admite que a distribuição da variável subjacente que está sendo testada é contínua, como especificado pela distribuição de frequências acumuladas. Assim, o teste é apropriado para testar a aderência em variáveis que são medidas pelo menos em uma escala ordinal.

Todas as características e premissas do método mostram-se adequadas à amostragem da presente pesquisa, pois não é aleatória, é reduzida a poucos entrevistados e os resultados observados são colocados em uma escala ordenada.

O teste K-S apresenta uma série de vantagens quando comparado a outros igualmente não paramétricos. Diferentemente do teste qui-quadrado, por exemplo, não é preciso perder informação com a combinação de categorias, pois trata as observações individuais separadamente (SIEGEL & CASTELLAN, 2006). Enquanto o teste K-S assume uma distribuição subjacente contínua, o teste qui-quadrado assume que as distribuições são nominais (categorias sem uma ordem natural). Em princípio, ambos os testes poderiam ser aplicados a dados ordinais; entretanto, o agrupamento necessário para a aplicação do teste qui-quadrado torna-o menos preciso do que o teste K-S. Segundo Siegel & Castellan (2006), quando amostras são pequenas e categorias adjacentes precisam ser combinadas, o teste qui-quadrado é definitivamente menos poderoso do que o teste de *Kolmogorov-Smirnov*. Ainda, conforme os autores, o teste K-S pode ser usado para qualquer amostra pequena, ao contrário do teste qui-quadrado. Concluem que, para amostras pequenas, o teste K-S é exato, enquanto o teste qui-quadrado de aderência é somente assintoticamente exato.

Para a aplicação do método, supõe-se uma distribuição de frequência relativa acumulada teórica completamente especificada e denominada genericamente de $F_0(X)$. Ou seja, para cada valor de X , o valor de $F_0(X)$ é a proporção de casos esperados com valores iguais ou menores que X .

Considerando $S_n(X)$ a distribuição de frequência relativa acumulada de uma amostra aleatória de N observações. Quando X é um valor qualquer possível, $S_n(X) = K/N$, onde K é o número de observações não superiores a X .

Pela Hipótese H_0 , para qualquer valor de X , o valor de $S_n(X)$ estaria suficientemente próximo de $F_0(X)$. Ou seja, pela hipótese formulada, as diferenças entre $S_n(X)$ e $F_0(X)$ devem ser pequenas e dentro dos limites de erros aleatórios. A prova de *Kolmogorov-Smirnov*

focaliza a maior dessas diferenças. O maior valor absoluto da diferença entre $F_0(X)$ e $S_n(X)$ é chamado *desvio máximo* “D”:

$$D = \max|F_0(X) - S_n(X)| \quad (1)$$

A distribuição amostral de D sob H_0 é conhecida. O Apêndice I apresenta certos valores críticos da distribuição amostral, sendo que a significância (α) de um dado valor D depende de N.

Por fim, compara-se o valor D máximo obtido com o valor tabelado, dados o tamanho da amostra (N) e a significância (α) determinada para o teste (Apêndice I). Se o valor D máximo obtido for maior que o indicado na tabela, rejeita-se H_0 , aceitando-se automaticamente H_1 . Se o valor obtido for igual ou menor, aceita-se H_0 e rejeita-se H_1 .

Para cada uma das dimensões analisadas no presente trabalho, foi adotado como modelo a Tabela 2. Previamente todas as respostas foram ajustadas para a mesma polaridade, no caso, todas transformadas para uma base positiva de concordância, ou seja, todas as concordâncias passam a ser positivas e as discordâncias, negativas. O modelo elaborado (Tabela 2) inclui: a quantidade de respostas obtidas em cada nível da escala Likert, para cada questão; as somas correspondentes (Total Respostas); as frequências relativas calculadas – $F(X)$; os valores acumulados das frequências relativas acumuladas - $S_n(X)$; a frequência teórica simples (FTS) – distribuição uniforme, a frequência teórica relativa (FTR) e a correspondente frequência teórica acumulada - $F_0(X)$; e o cálculo da diferença D entre frequência observada acumulada (S_n) e a frequência teórica acumulada (F_0), em termos absolutos, para cada nível da escala.

Tabela 2 – Modelo para Aplicação do Teste K-S

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1							
2							
3							
...							
M							
Total Respostas							N
F (X)							1
S (X)							
F T S							N
F T R							
FO (X)							
D = F₀(X) - S_n(X) 							

Caso se rejeite H_0 , não se confirmando neutralidade ou indiferença com relação à dimensão avaliada da sustentabilidade, o próximo passo é verificar se esta percepção resultante é positiva ou negativa. Desta forma, quando a frequência de respostas na faixa de concordância da escala (“concordo pouco” a “concordo totalmente”) for superior a 50%, a resultante é positiva; em caso contrário, será considerada negativa.

Para cada uma das dimensões foi aplicado o teste completo, tanto ao conjunto total das respostas, quanto segregadamente aos dois grupos de atores-chave – Governo e Projetos.

1.2.5 Identificação e Análise Qualitativa de Riscos

Risco é definido como um evento ou condição incerta que, se ocorrer, provocará um efeito positivo ou negativo em um ou mais objetivos (PMI, 2013). Os objetivos podem ter diferentes aspectos, tais como metas financeiras, de saúde e ambientais, podendo aplicar-se em diferentes níveis – estratégico, organizacional, de projetos, produtos e processos (ABNT, 2009). Ainda, segundo a ABNT (2009), a incerteza é o estado, mesmo que parcial, da deficiência das informações relacionadas a um evento, sua compreensão, seu conhecimento, sua consequência ou sua probabilidade. Os riscos positivos são normalmente chamados de oportunidades, e os negativos, de ameaças (PMI, 2013).

No presente caso, os objetivos analisados correspondem às dimensões da sustentabilidade, relacionadas aos riscos que o biodiesel pode representar para Moçambique, incluindo ameaças e oportunidades.

O primeiro passo para uma análise de riscos, após o seu planejamento, é a identificação dos mesmos. A identificação dos riscos é o processo de busca, reconhecimento e descrição dos riscos, envolvendo a identificação de suas fontes, ou origens, eventos associados, suas causas e suas consequências potenciais (ABNT, 2009).

As técnicas e ferramentas recomendadas para a identificação de riscos incluem, dentre outras, entrevistas e análise SWOT (PMI, 2013). Ambas foram selecionadas para o presente trabalho pela sua abrangência e pela adequação aos objetivos qualitativos da pesquisa.

No caso das entrevistas (Subseção 1.2.2), foram realizadas perguntas diretas aos entrevistados sobre ameaças e oportunidades, observadas ou percebidas, com relação à cada dimensão de análise de sustentabilidade do presente trabalho – institucional, social, alimentar, ambiental e energética, no que se refere aos potenciais impactos decorrentes do desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel. Além das perguntas diretas, foi possível identificar e inferir sobre determinados riscos com base no conteúdo dos relatos, nas respostas às questões de percepção, nas observações realizadas e nas informações coletadas.

Posteriormente às entrevistas, as ameaças e oportunidades identificadas foram então organizadas, incluindo também as forças e as fraquezas (SWOT), conforme modelo de mapeamento apresentado no Apêndice H. A análise SWOT, ou em vernáculo português, FOFA (Forças, Oportunidades, Fraquezas e Ameaças), é normalmente utilizada em tomadas de decisão estratégica, mas que pode ser adaptada para a identificação de riscos, na medida que permite identificar os eventos positivos e negativos, suas causas e efeitos, a partir da análise cruzada entre forças, fraquezas, ameaças e oportunidades (PMI, 2009).

A partir deste mapeamento, o próximo passo foi analisar qualitativamente os riscos identificados. A análise consiste em desenvolver a compreensão dos riscos, apreciando suas causas e fontes, suas consequências positivas e negativas, e a probabilidade que essas consequências possam ocorrer (ABNT, 2009). Com base na probabilidade e no impacto, obtém-se o nível ou magnitude do risco, permitindo a sua classificação em uma ordem de prioridades. A probabilidade, na terminologia de gestão de riscos, refere-se à chance de algo acontecer, não importando se definida, medida ou determinada objetiva ou subjetivamente, qualitativa ou quantitativamente (ABNT, 2009). Quanto às consequências, ou impactos, podem ser certas ou incertas, podendo ter efeitos positivos ou negativos sobre os objetivos considerados, sendo expressas qualitativa ou quantitativamente (ABNT, 2009).

Como instrumento para auxiliar na classificação dos riscos, foi adotada a Matriz de Probabilidade e Impacto, ou Matriz de Classificação de Riscos (Apêndice F), uma das ferramentas recomendadas para a análise qualitativa de riscos (PMI, 2013).

Desta forma, atribuíram-se a probabilidade e o impacto a cada um dos riscos, conforme a referida matriz (Apêndice F). Esta matriz considera o produto (multiplicação) de cada nível de probabilidade pelo nível de impacto (P x I), resultando em áreas (regiões) que representem riscos graves, moderados ou baixos. Esta classificação é atribuída tanto para oportunidades, representando riscos positivos, quanto ameaças, ou riscos negativos. No presente trabalho foi adotada a nomenclatura de classificação como forte, moderada ou fraca, por ser mais apropriada quando nos referimos a oportunidades e ameaças. Os limites adotados para classificação foram obtidos de guias de melhores práticas, internacionalmente aceitas, para o gerenciamento de projetos (PMI, 2013) e riscos (PMI, 2009).

Não foi prevista uma avaliação de tolerância ou de aceitação aos riscos junto aos atores ou principais envolvidos nesta pesquisa com relação à cadeia produtiva do biodiesel, pois não havia se estabelecido previamente às entrevistas um canal de comunicação com cada um deles, por meio do qual pudéssemos realizar tal avaliação e, se fosse o caso, ajustarmos a matriz. Entendemos, contudo, que as regiões identificadas na Matriz P x I (Apêndice F) atendem perfeitamente os propósitos de classificação para este trabalho.

A atribuição dos níveis de probabilidade e de impacto, para cada um dos riscos apontados, em sua maioria, foi feita diretamente pelo entrevistado, por meio do formulário aplicado (Apêndice D). Já, em outras entrevistas, o interlocutor forneceu uma classificação geral, e, por último, alguns poucos entrevistados não atribuíram nenhuma classificação. De toda forma, todos os riscos receberam uma classificação, ainda que por inferência do pesquisador, com base nos relatos, observações e percepções.

Além dos níveis de probabilidade e impacto, resultando na classificação do risco, outro atributo importante foi o número de ocorrências de menção a cada risco, idêntico ou similar; ou seja, quantas vezes um mesmo risco, ou similar a ele, foi citado por outros entrevistados. Este fator é considerado na avaliação da intensidade ou relevância atribuída ao risco, quer seja uma ameaça quer seja uma oportunidade.

O modelo elaborado para realizar a análise qualitativa descrita é apresentado no Apêndice G. Nesta tabela, constam os riscos identificados, o número de ocorrências, os níveis de probabilidade e impacto atribuídos, bem como a classificação resultante (P x I). Para cada uma das dimensões analisadas foi aplicado este modelo, resultando na classificação dos riscos identificados. Além destas dimensões, foram incluídos aspectos econômicos. Embora, em certa medida, já estejam contemplados nas dimensões social e energética, e não sejam objeto específico de análise desta pesquisa, alguns fatores econômicos foram incluídos na análise, por representarem, com frequência, a causa-raiz ou o próprio impacto principal.

2 BIODIESEL EM MOÇAMBIQUE

Situado na África Austral, em zonas tropical e subtropical, Moçambique (Apêndice A) possui características edafoclimáticas altamente favoráveis à produção agrícola, especialmente na região próxima ao Vale do Rio Zambeze, centro-norte do país.

Ao todo são 36 milhões de hectares de terras agriculturáveis, sendo que apenas 5,6 milhões de hectares, ou 15,5%, são atualmente cultivados (COUNTRYSTAT, 2014). A maior parcela, 79%, destina-se a culturas alimentares básicas, e apenas 6% das terras voltam-se à produção de culturas de rendimento¹, incluindo algodão, tabaco, arroz, cana de açúcar e *jatropha*², dentre outras. Os 15% restantes representam hortaliças e árvores frutíferas (INE, 2011). Considerando que produções não agrícolas, como a pecuária, ocupam 6,2 milhões de hectares, há projeções de disponibilidade para agricultura entre 10 e 19 milhões de hectares de terras propícias. Há, portanto, grande potencial a ser explorado, tanto para culturas alimentares quanto para biocombustíveis.

Com terras férteis e disponibilidade hídrica, especialmente ao centro-norte, Moçambique vem promovendo uma política de concessão de terras e outros incentivos para atrair investimentos externos. Adicionalmente, é um dos países africanos que conquistou recentemente estabilidade político-institucional, superando seus conflitos bélicos, tendo adquirido uma inegável estabilidade institucional e resultados positivos em sua política macroeconômica.

Por outro lado, Moçambique mantém ainda um dos Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) mais baixos do mundo, de 0,322, o quarto menor índice (PNUD, 2011). A situação de segurança alimentar também é alarmante, pois nove milhões estão subnutridos, afetando 39,2% da população moçambicana (FAO, 2012a). A expectativa de vida de 50 anos e a taxa de alfabetização de 55% demonstram, igualmente, os desafios impostos ao país.

Em termos energéticos no setor de transportes, Moçambique importa a totalidade dos combustíveis fósseis, para atender a um consumo de 500 milhões de litros, sendo 80% de diesel e 20% gasolina. Sua economia é predominantemente rural, onde a agricultura ocupa 5 milhões de hectares e emprega em torno de 80% da população, mas participa somente com 25% do PIB (ECONERGY,2008). O PIB, por sua vez, vem apresentando importante crescimento, em torno de 7% ao ano alcançando 14,2 bilhões de dólares em 2012 (BANCO MUNDIAL, 2014).

¹ Culturas destinadas à comercialização, e não à subsistência das famílias produtoras.

² *Jatropha curcas* - planta perene, pertencente à família *Euphorbiaceae*, cujo ciclo de vida é de cinquenta anos, podendo atingir seis metros de altura (FACT FOUNDATION, 2010). No Brasil é conhecida como pinhão manso.

Esforços institucionais vêm sendo envidados no sentido de enfrentar os desafios apresentados. Investimentos estrangeiros também têm contribuído como força motriz para o desenvolvimento econômico de Moçambique. Neste contexto, os biocombustíveis representam grande oportunidade como indutor de crescimento econômico, aliado à promoção da inclusão social, melhoria da segurança alimentar da população e possibilidade de independência energética, especialmente no setor de transportes.

Uma área de aproximadamente 25 mil hectares cultivadas com *jatropha*, por exemplo, seria suficiente para produção de 20 milhões de litros de biodiesel³, correspondentes a 5% das importações de diesel fóssil.

Este cenário contribuiu para que o país avançasse na implementação, ainda que embrionária, de uma política voltada para os biocombustíveis, ao mesmo tempo em que se tornava um importante destinatário de capital europeu do setor de biocombustíveis.

A discussão sobre biocombustíveis tornou-se proeminente em Moçambique a partir do ano de 2004. Durante a campanha eleitoral daquele ano, o Governo encorajou os agricultores moçambicanos a produzir *jatropha* em terras sem uso, marginais, para que o país passasse de dependente das importações de petróleo a exportador de óleo (SCHUT, 2010). O Governo havia anunciado na época que “os biocombustíveis não desalojarão os agricultores moçambicanos de suas terras, e a política governamental irá promover a ocupação de terras subutilizadas ou vazias, evitando o uso de terras alocadas para produção de alimentos, e que Moçambique refinará suas próprias matéria primas” (FRONTIER MARKETS, 2008).

O serviço de extensão iniciou, a partir daí, a disseminação de sementes de *jatropha*, principalmente originárias do Malawi, país vizinho. A maioria das sementes, contudo, era de baixa qualidade, pois tinham sido armazenadas por um longo tempo e, muitas vezes, em condições adversas, resultando em baixas taxas de germinação (TECHNOSERVE & ICRAF/IIAM, 2006, 18 *apud* SCHUT, 2010).

Apesar de distribuir sementes, não houve uma assistência técnica efetiva, e, conseqüentemente, a manutenção da cultura foi negligenciada, e muitas plantas morreram. Os poucos agricultores que produziram sementes de *jatropha* não sabiam o que fazer depois, pois não havia mercados e cadeias produtivas organizadas. No entanto, a promoção dos biocombustíveis pelo governo moçambicano havia atraído inúmeros investidores privados, bem como alguns projetos de desenvolvimento relacionados com biocombustíveis. As plantações de *jatropha* se estabeleceram com apenas poucas informações disponíveis relacionadas à variedade de sementes, a boas práticas agrícolas, sistemas de produção,

³ Valores aproximados, considerando a produtividade de 2.000 kg/ha do cultivo de *jatropha*, teor de óleo de 40% e densidade de 0,95 kg/l. Para efeitos de comparação energética, o valor calorífico do diesel é de 42 MJ/kg e do óleo da *jatropha* de 38.65 MJ/kg (Rasmussem et al., 2012).

mercados e escala de operações. Além disso, a crença de que a *jatropha* não requer muitos nutrientes para seu crescimento e que a planta é resistente à seca estimularam os investimentos em terras marginais (degradadas), mas que mais tarde se mostraram inadequadas para o desenvolvimento da *jatropha* (SCHUT, 2010).

Ao mesmo tempo em que o interesse na *jatropha* como uma “cultura milagrosa” encabeçava a promoção política dos biocombustíveis, havia crescente interesse do setor privado e do governo na produção de etanol. A principal matéria prima considerada era a cana de açúcar, despontando posteriormente o sorgo (mapira doce).

Com os crescentes investimentos, especialmente de capital europeu, em projetos de biocombustíveis, começaram a emergir preocupações em torno da potencial pressão sobre a terra, água, produção de alimentos e falta de controle do processo, resultando em uma intensa discussão entre governo, setor privado, ONGs e academia. Em decorrência, solicitações de grandes áreas de terras foram suspensas entre outubro de 2007 e maio de 2008, período em que o governo conduzia o zoneamento agroecológico do país (SCHUT, 2010).

O primeiro projeto de biocombustível em Moçambique foi aprovado em outubro de 2007, seguido por três outros projetos maiores, formalmente aprovados pelo Governo, sendo um deles voltado à plantação de *jatropha* para futura produção de biodiesel. Até dezembro de 2008 haviam sido submetidas 17 propostas de investimentos relacionadas a biocombustíveis, para análise e aprovação governamental, 12 voltados ao biodiesel e 5 ao bioetanol, representando investimentos de 298 milhões de dólares e 1 bilhão de dólares, respectivamente, e áreas de terras correspondentes a 179 mil e 66 mil hectares (SCHUT, 2010). Se considerados outros projetos, ainda não formalizados, e manifestações de interesse, até 2010 somavam-se 38 iniciativas, sendo 31 propostas voltadas à produção de biodiesel ou ao óleo “in natura”, principalmente *jatropha*.

Em maio de 2009, o Governo de Moçambique aprovou e publicou a Política e Estratégia de Biocombustíveis (PEB), por meio da Resolução nº 22/2009 do Conselho de Ministros, visando contribuir para a segurança energética e desenvolvimento socioeconômico sustentável do país (MOÇAMBIQUE, 2009a).

2.1 QUADRO INSTITUCIONAL

A Política e Estratégia de Biocombustíveis (PEB) teve como alicerce Estudo de Base, que consistiu na coleta de informações sobre as potencialidades para a produção de biocombustíveis, seus benefícios e impactos, bem como o estabelecimento de um quadro regulamentar para o desenvolvimento das diretrizes para investimentos dos setores público e privado (MOÇAMBIQUE, 2009a). Trata-se principalmente do estudo de viabilidade técnica,

econômica, social e ambiental, conduzido pela *Econergy International Corporation*, empresa com sede nos EUA que desenvolve projetos de MDL (Mecanismos de Desenvolvimento Limpo), sob contrato do Banco Mundial e Embaixada da Itália em Maputo (ECONERGY, 2008).

Ainda no ano de 2009, foi aprovada a Política de Desenvolvimento de Energias Novas e Renováveis, visando promover um maior acesso a serviços de energia limpa através da utilização equitativa, eficiente, sustentável e culturalmente sensível de fontes de energias novas e renováveis, em resposta às necessidades e desafios energéticos do país sem ameaçar a produção de alimentos e nem a biodiversidade (MOÇAMBIQUE, 2009b).

Afirma ainda que a referida Política está em consonância com a PEB, que constitui a base de toda legislação que será produzida para promover o desenvolvimento sustentável dos biocombustíveis em Moçambique (MOÇAMBIQUE, 2009b).

2.1.1 A Política e Estratégia de Biocombustíveis

A PEB, principal marco institucional para a produção de biocombustíveis em Moçambique, traz importantes considerações gerais, dentre as quais:

- a) Os biocombustíveis como atividades essencialmente do sector privado, podendo ser desenvolvidas parcerias público-privadas;
- b) Encorajamento de cooperação interna através do fortalecimento das ligações interinstitucionais existentes;
- c) Reforço da cooperação com parceiros de desenvolvimento, incluindo suas vertentes Sul-Sul e Norte-Sul;
- d) Reforço da aplicação dos mecanismos do Protocolo de Quito para estimular o rápido desenvolvimento da produção e uso dos biocombustíveis, contribuindo para uma redução efectiva dos níveis de emissão de Gases de Efeito Estufa. (MOÇAMBIQUE, 2009a, p.14).

Os principais desafios, segundo a Resolução 22/2009, residem na atribuição e no uso da terra, de forma correta, sem conflitos com as comunidades, equilíbrio entre a produção de biocombustíveis e a de alimentos, a utilização racional da água e a gestão dos impactos ambientais inerentes.



Figura 1 - Princípios e Pilares da Política e Estratégia de Biocombustíveis – PEB.
 Fonte: elaborado a partir do Decreto nº 22/2009 (MOÇAMBIQUE, 2009a).

A PEB fundamenta-se, assim, em seis princípios norteadores (Figura 1), a saber: a inclusão, a transparência, a proteção ambiental e social, o gradualismo, a sustentabilidade fiscal e a inovação (MOÇAMBIQUE, 2009a). A inclusão refere-se à criação de oportunidades, tanto para os investidores privados quanto para as comunidades e, igualmente, para os grandes e os pequenos produtores. Ao mesmo tempo, a implementação da estratégia deve garantir que o mecanismo de definição dos preços seja o mais transparente possível e que a sua gestão geral permita a participação de todas as partes interessadas. A proteção ambiental e social implica na adoção de modelos que acentuem os benefícios ambientais e sociais da produção e utilização dos biocombustíveis e que, ao mesmo tempo, previnam ou mitiguem os impactos negativos. Outro princípio, o gradualismo, significa que a estratégia deve conter uma abordagem incremental e flexível, permitindo que todas as partes interessadas desenvolvam a sua capacidade institucional paulatinamente. Já, a sustentabilidade fiscal refere-se à adoção de incentivos fiscais à produção e ao uso de biocombustíveis, devendo ser a mais limitada possível, dentro de um curto período de tempo, para que o setor passe a gerar, em médio e longo prazo, contribuições positivas em termos fiscais e macroeconômicos. Por último, o princípio da inovação, que estabelece a promoção da pesquisa em iniciativas inovadoras,

favorecendo o estabelecimento de pequenas e médias empresas (PME), ao atrair investimentos em tecnologias apropriadas.

Balizada por estes princípios, a PEB, visando contribuir com a segurança energética e com o desenvolvimento socioeconômico sustentável, tem como missão estabelecer a exploração de recursos agroenergéticos, estimulando a diversificação da matriz energética, contribuindo para o bem estar da população e promovendo o desenvolvimento socioeconômico, particularmente em áreas rurais (MOÇAMBIQUE, 2009a).

Ressaltando as prioridades do Governo no Combate à Pobreza e na promoção da segurança energética, a PEB inclui como objetivos mais específicos, dentre outros: estimular a produção sustentável de biocombustíveis com base em recursos energéticos locais para complementar os combustíveis importados; reduzir a dependência do país em relação aos combustíveis fósseis importados, e ao mesmo tempo aumentar as exportações, melhorando o saldo da balança comercial; diversificar a matriz energética; promover o desenvolvimento rural, com apoio aos pequenos produtores; promover o desenvolvimento sustentável e a preservação do meio ambiente; promover a segurança alimentar e nutricional; estimular o desenvolvimento de tecnologias oriundas de iniciativas das comunidades locais; e reduzir os custos dos combustíveis para o consumidor final.

A política descreve várias medidas no sentido de promover a produção de biocombustíveis, enquanto limita os potenciais impactos negativos sobre a sociedade e o meio ambiente.

Alguns dos pilares políticos mais importantes da PEB são (Figura 1): estabelecimento a curto prazo de um mercado nacional de biocombustíveis, a partir de legislação que defina, de forma gradual, a aplicação dos percentuais de mistura ao diesel e à gasolina; fortalecimento da coordenação interinstitucional, visando assegurar um desenvolvimento integrado e abrangente; promoção da cooperação e de oportunidades comerciais para os biocombustíveis nos mercados regionais e internacionais; cultivo de matérias primas autorizadas para a produção de biocombustíveis, de acordo com o zoneamento agrário, evitando o uso de culturas alimentares de base; promoção do desenvolvimento local e a criação de empregos nas áreas rurais; fortalecimento da capacidade institucional e técnica das agências envolvidas no PNDB (Programa Nacional de Desenvolvimento de Biocombustíveis); e aproveitamento das oportunidades para projetos de biocombustíveis no âmbito do MDL.

Estrategicamente, os pilares sobre os quais se assentam a PEB, associados a alguns dos seus principais componentes, são a demanda, a oferta, o mecanismo de fixação de preços, a gestão dos impactos negativos, o quadro institucional e a formação do capital social.

A demanda, ou procura, inclui duas fontes. A primeira é o mercado nacional, ponto central da PEB, e que continuará sob o controle do Governo. A segunda fonte é o mercado

internacional, que já está bem estabelecido, e exerce influência sobre o desenvolvimento dos projetos no país.

A oferta implica na consolidação da cadeia produtiva de biocombustíveis, incluindo a produção agrícola, a capacidade de processamento e a capacidade logística. Deverão ser consideradas ao longo da cadeia, as condições agroclimáticas, os recursos hídricos, os insumos agrícolas, a mão de obra, além de equipamentos e infraestrutura.

O mecanismo de fixação de preços definirá a forma pela qual os preços de mercados internacionais irão repercutir nos preços dos biocombustíveis no mercado nacional.

A gestão dos impactos negativos refere-se ao estabelecimento de um quadro regulamentar que garanta ao setor de biocombustíveis a gestão das externalidades ao longo do processo de desenvolvimento.

O quadro institucional implica na criação do Programa Nacional de Desenvolvimento dos Biocombustíveis (PNDB), destinado a prestar apoio financeiro às atividades e aos projetos que promoverão o setor. Comporá também o quadro, a Comissão Nacional dos Biocombustíveis, órgão interministerial encarregado de supervisionar a implementação da Estratégia.

Como último pilar, a formação do capital social, a ser promovido por meio da capacitação dos moçambicanos para atuar na cadeia produtiva dos biocombustíveis.



Figura 2 - Componentes da Política e Estratégia de Biocombustíveis
Fonte: elaborado a partir do Decreto nº 22/2009 (MOÇAMBIQUE, 2009a).

Os componentes assentados sobre os pilares políticos e estratégicos do PEB são descritos a seguir (Figura 2):

a) O Mercado Nacional para Biocombustíveis

Estabelece a realização de licitações de compra de etanol e biodiesel para adição aos combustíveis importados, a fim de criar uma demanda interna estável e encorajando investimentos no setor.

b) Abordagem em Fases

A implementação da PEB deve ocorrer gradualmente, por fases, resultando em um cronograma flexível e ajustável.

c) Acordos de Preços Baseados nos Níveis do Mercado Internacional

A definição dos preços dos biocombustíveis para o mercado nacional refletirá os preços do mercado internacional, já que representam custos de oportunidade. Contempla estrategicamente a adoção de incentivos que priorizem o mercado interno.

d) Cooperação Regional

O Governo deve coordenar a PEB com as ações dos demais países membros da SADC (*Southern African Development Community*), considerando que Moçambique já atua como entreposto para os combustíveis consumidos naqueles países.

e) Exportação⁴

Moçambique deverá se tornar exportador de biodiesel, e não de óleos vegetais crus.

f) Tratamento Fiscal

A Taxa sobre os Combustíveis (TSC) deve ser consideravelmente inferior ao nível atual (entre 20% e 40%), mas não nula, pois é necessária para apoiar o desenvolvimento do setor.

g) Normas para a Produção Sustentável de Biocombustíveis

Base normativa a ser desenvolvida sob a égide do INNOQ (Instituto Nacional de Normalização e Qualidade), incluindo o processo de certificação para os participantes das licitações.

h) Limites de Aprovação de Terras

Serão designadas, com base no zoneamento agrário, regiões agroecológicas para a produção de biocombustíveis, únicas áreas onde o cultivo comercial será permitido.

⁴ Conforme Art. 12 do Decreto 58/2011 – Regulamento de Biocombustíveis e suas Misturas com Combustíveis Fósseis, a exportação de biocombustíveis só é permitida depois de asseguradas as quantidades mínimas de mistura de biocombustíveis com combustíveis fósseis para consumo no país (MOÇAMBIQUE, 2011)

i) Critérios de Seleção

Critérios de sustentabilidade serão adotados para classificar as propostas de projetos, a fim de selecionar aquelas que incorporem as melhores práticas na prevenção de riscos relacionados à segurança alimentar, à biodiversidade e a outros danos ambientais.

j) Certificação

Para participar nas licitações do Programa de Compras de Biocombustíveis (PCB), os operadores terão que obter a certificação que atesta as suas instalações e operações.

Balizando-se pelo Estudo de Base (ECONERGY, 2008), foram selecionadas determinadas culturas para a produção de matérias primas, considerando aspectos de sustentabilidade, rendimentos, custos, impactos socioeconômicos e ambientais. As culturas consideradas adequadas pela PEB são a *jatropha curcas* e o coco, para a produção de biodiesel, e a cana de açúcar e a mapira doce (sorgo), para a produção de etanol.

Ambientalmente, a expectativa declarada é que os biocombustíveis possam gerar benefícios expressivos. A redução do consumo dos combustíveis fósseis, a queima do biogás derivado do processamento de efluentes e a geração de eletricidade por meio dos resíduos de biomassa podem conduzir à redução das emissões de GEE, representando oportunidades no âmbito do MDL (MOÇAMBIQUE, 2009a).

De acordo com a Política, o país dispõe de uma capacidade de armazenagem considerável junto dos principais portos nacionais, e que o Governo está investindo no aumento desta capacidade. Destaca, por exemplo, os investimentos nos portos de Maputo, Beira e Nacala, além da construção de oleoduto ligando Maputo a Witbank na África do Sul.

As estimativas dos possíveis impactos macroeconômicos e financeiros, particularmente quanto às receitas fiscais, à balança comercial e à criação de empregos, apontam para resultados positivos. A PEB prevê, por exemplo, que mesmo com uma modesta expansão dos biocombustíveis (aproximadamente 450 mil hectares), combinada com um regulamento para uma mistura compulsória de biocombustíveis com combustíveis fósseis no país aos níveis de E10 (10% etanol com 90% gasolina) e B5 (5% biodiesel com 95% com diesel mineral), um dos resultados seria: “a criação de aproximadamente 150 mil postos de emprego, incluindo auto-emprego, dois terços dos quais seriam no cultivo de matérias primas para biodiesel e o restante na produção de etanol [...]” (MOÇAMBIQUE, 2009a, p. 17-18).

Para este mesmo cenário, estima ainda: a diminuição das importações de combustíveis à base de petróleo em cerca de 15 a 20 milhões de dólares por ano, representando uma diminuição de 5% do custo total das importações de combustíveis em 2008; a redução das receitas fiscais em cerca de 12 milhões de dólares, devida à diminuição das importações; o

aumento dos impostos sobre o lucro em torno de 7 milhões de dólares; melhorias a longo prazo na balança comercial com as exportações de etanol e biodiesel, que poderão alcançar 450 milhões de dólares, valor equivalente a 20% do total de exportações do país em 2008.

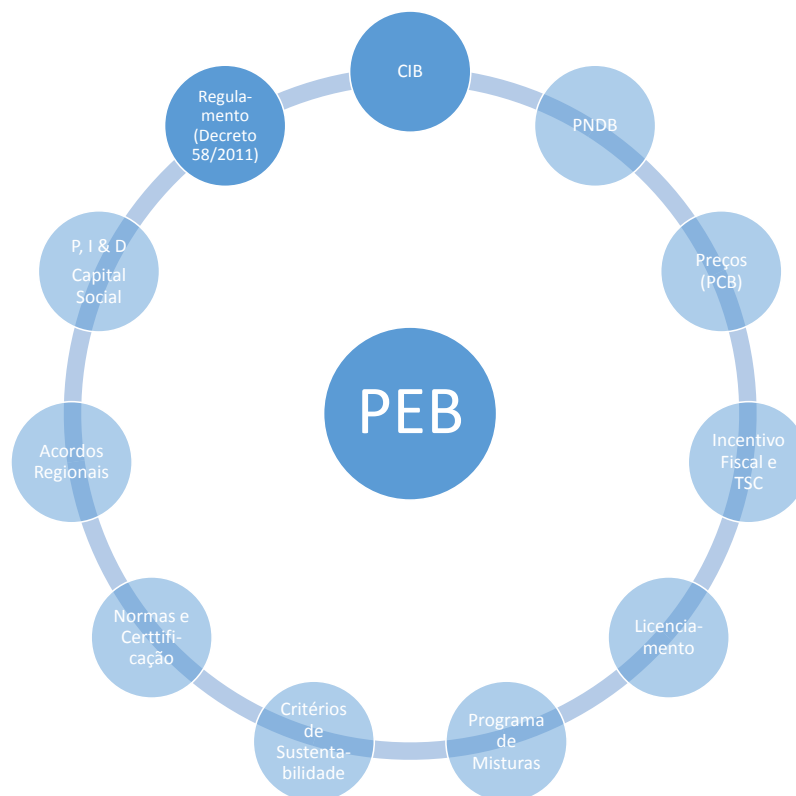


Figura 3 - Instrumentos Previstos na Política e Estratégia de Biocombustíveis
Fonte: elaborado a partir do Decreto nº 22/2009 (MOÇAMBIQUE, 2009a)

Enquanto a política e estratégia de biocombustíveis fornece um quadro institucional (*framework*) e as diretrizes para o desenvolvimento do setor, legislação complementar, na forma de regulamentações, deverá prover os detalhes necessários sobre (Figura 3): os níveis mandatórios das misturas e o período de implementação gradual; o mecanismo de preços para a comercialização dos biocombustíveis no mercado doméstico; o quadro regulador para o Programa de Compra de Biocombustíveis (PCB); a criação de fundos provenientes da receita equivalente às receitas procedentes da Taxa sobre os Combustíveis (TSC); a constituição do Programa Nacional de Desenvolvimento dos Biocombustíveis (PNDB), para coordenar a implementação geral da Estratégia e as ações específicas correlatas; as tarifas a serem estabelecidas para a cogeração de energia elétrica a partir de bagaço; as diretrizes sobre as autorizações dos DUAT para projetos de biocombustíveis; e o regulamento sobre os critérios para a produção ecológica e socialmente sustentável de biocombustíveis.

Além disso, outros instrumentos deverão ser criados, tais como as normas nacionais de qualidade e certificação da produção de biocombustíveis, acordos de coordenação regional e agenda nacional de pesquisa e inovação nesta área (Figura 3).

Em termos de regulamentação e legislação complementar à PEB, destaca-se o Decreto 58/2011, de 11 de novembro de 2011 (MOÇAMBIQUE, 2011a), que aprova o Regulamento de Biocombustíveis e suas Misturas, além do Decreto Presidencial nº 7/20011, de 26 de julho de 2011, que institui a Comissão Interministerial de Biocombustíveis – CIB (MOÇAMBIQUE, 2011b).

O Regulamento de Biocombustíveis e suas Misturas define o regime a que ficam sujeitas as atividades de produção, processamento, comercialização e distribuição de biocombustíveis e suas misturas (MOÇAMBIQUE, 2011a). Um dos aspectos tratados é o licenciamento de produção, processamento e armazenagem. Compete ao Ministro de Energia estabelecer por Diploma Ministerial, os procedimentos de licenciamento.

O Decreto 58/2011 (MOÇAMBIQUE, 2011a) estabelece ainda os mecanismos de controle, armazenagem, comercialização e fornecimento de biocombustíveis. As exportações, conforme o Artigo 12, será permitida somente após asseguradas as quantidades mínimas de mistura de biocombustíveis com combustíveis fósseis para o consumo no país.

As metas relativas aos percentuais de misturas obrigatórias estabelecidas pela Resolução, para o biodiesel na mistura com o diesel, são:

- 3%, de janeiro de 2012 até 31 de dezembro de 2015;
- 7,5%, de janeiro de 2016 até 31 de dezembro de 2015; e
- 10%, a partir de janeiro de 2021.

Caberá aos distribuidores de produtos petrolíferos garantir que percentuais das misturas dos biocombustíveis nos produtos petrolíferos comercializados durante o período em referência não sejam inferiores às percentagens mínimas estabelecidas.

A Comissão Interministerial de Biocombustíveis (CIB), necessária para estabelecer o quadro institucional no âmbito da PEB, e criada por meio do Decreto Presidencial nº 7/2011 (MOÇAMBIQUE, 2011b), é o órgão responsável pela coordenação, supervisão, monitoria e avaliação da implementação da PEB.

À CIB compete: elaborar e coordenar a implementação do Programa Nacional de Desenvolvimento de Biocombustíveis; estabelecer o Programa Obrigatório de Misturas dos Biocombustíveis; estabelecer o programa e mecanismo de compra de biocombustíveis; e propor mecanismos de incentivos fiscais e de coletas de taxas sobre biocombustíveis, dentre outras competências.

Outros importantes componentes, e respectivos instrumentos, ainda precisam ser elaborados e/ou aprovados, a fim de compor o quadro completo da PEB. O próprio Programa

Nacional de Desenvolvimento de Biocombustíveis (PNDB), previsto na PEB, está em fase de elaboração, com aprovação prevista para o ano de 2014. O PNDB tratará da alocação de recursos, do monitoramento e avaliação dos dispêndios de apoio ao desenvolvimento da capacidade de produção de biocombustíveis em Moçambique. Dentre as prioridades previstas, destacam-se: introdução de veículos flexfuel, projetos de produção de biocombustíveis em pequena escala, fundos para educação, formação e infraestrutura, além de pesquisas sobre novas culturas (matérias primas) e tecnologias.

O processo de Licenciamento, previsto no Decreto nº 58/2011 (MOÇAMBIQUE, 2011a), precisa também ser aprovado, mediante Diploma Ministerial, o que deverá ocorrer em 2014. O objetivo é regular toda a cadeia produtiva, desde a produção até a comercialização dos biocombustíveis.

A Estrutura de Preços, também prevista no Decreto nº 58/2011 (MOÇAMBIQUE, 2011a), encontra-se em fase de aprovação, prevista para o ano de 2014.

Ao mesmo tempo, as metas de misturas estão sendo revistas. No caso do biodiesel, originalmente previa-se a obrigatoriedade do B3 a partir de 2012, adiando-se para 2015 esta meta. Este adiamento é explicado, em parte, pela dificuldade de obter a matéria prima em quantidade suficiente; no caso do biodiesel, especialmente, as sementes de *jatropha*.

O mercado nacional para biocombustíveis, um dos componentes fundamentais da PEB, tem, em função das pendências descritas, a sua implementação igualmente adiada.

Outro importante componente da PEB, diretamente relacionado à regulamentação do mercado, diz respeito aos Critérios de Sustentabilidade, cujo regulamento deverá ser aprovado em 2014. Um passo dado nesse sentido foi a elaboração do Quadro Legal de Sustentabilidade dos Biocombustíveis (QLSB), instrumento que traz definição de princípios, critérios, indicadores e metas de sustentabilidade para o setor, nas áreas econômica, social, ambiental e institucional. Tendo como base a legislação moçambicana, esta construção considerou também duas referências internacionais de sustentabilidade para a área: *Roundtable on Sustainable Biofuels* e o *Dutch Technical Agreement* NTA 8080, os quais são aprovados pela Comissão da União Europeia como padrões para as metas definidas sob a Diretiva de Energias Renováveis da UE (CEPAGRI, 2013).

Ainda em forma de minuta, o regulamento tem como objeto a definição dos mecanismos de sustentabilidade de biocombustíveis em toda a cadeia de valor, traduzidos em princípios, indicadores e verificadores. Os princípios que o norteiam, visando garantir a disponibilidade dos recursos naturais para as gerações vindouras e maximizar os benefícios sociais, econômicos e ambientais, incluem: princípio da legalidade, responsabilidade social, consulta pública, segurança energética, viabilidade econômico-financeira, segurança alimentar, produtividade agrícola e proteção ambiental. Sanções, de simples advertências até multas,

estão previstas para os casos de não cumprimento dos critérios de sustentabilidade nos limites estabelecidos.

Os critérios estão definidos por meio dos indicadores que compõem o QLSB, construído e validado com a participação de vários segmentos envolvidos, além das instituições governamentais, os próprios investidores privados e associações/ organizações não governamentais.

Além do Quadro Legal de Sustentabilidade dos Biocombustíveis, outras iniciativas de caráter interinstitucional vêm sendo desenvolvidas no âmbito da PEB. O Programa de Promoção de Investimentos na Produção Sustentável de Biocombustíveis e Redução da Pobreza, conduzido pela CEPAGRI (Centro de Promoção da Agricultura), órgão vinculado ao Ministério da Agricultura, é um exemplo (CEPAGRI, 2013). O Programa teve início em 2008, e envolve vários outros órgãos e instituições, tais como o Ministério da Energia, o Ministério do Planejamento e Desenvolvimento, o Ministério da Coordenação das Ações Ambientais, a Academia e o setor privado, e vem desempenhando um importante papel na promoção de uma cadeia sustentável de valor voltada aos biocombustíveis no país. Em cooperação com o Governo da Holanda, o seu principal objetivo é desenvolver em Moçambique uma cadeia produtiva de biocombustíveis que seja socialmente, economicamente e ecologicamente sustentável (CEPAGRI, 2013).

O Governo Holandês, no âmbito da sua política para sustentabilidade global, com foco no equilíbrio entre Pessoas, Planeta e Provisões (*People, Planet and Profit*), está implementando um plano de ação com a finalidade de encorajar, apoiar e facilitar a produção sustentável de biomassa para energia, em igualdade de condições, ao mesmo tempo que oferece oportunidades aos países em desenvolvimento.

Neste contexto, o Programa do Governo Moçambicano estabelece como principais objetivos contribuir para: a prosperidade econômica e a redução sustentável da pobreza em Moçambique; o desenvolvimento de um quadro sustentável e seguro de energia para o país; e a adaptação ao aquecimento global e às mudanças climáticas.

2.1.2 Análise e Aprovação de Projetos

Os critérios adotados para a seleção de projetos incluem aspectos econômicos, sociais e ambientais. O processo de submissão de propostas de investimentos, que abrange projetos de biocombustíveis, é executado paralelamente ao processo de requisição de terras que, por sua vez, visa à emissão do DUAT (Direito de Uso e Aproveitamento da Terra).

Os projetos são submetidos inicialmente ao CPI (Centro de Promoção de Investimentos), órgão vinculado ao Ministério do Planejamento e Desenvolvimento, que tem

como missão atrair e reter investimentos nacionais e estrangeiros, visando incrementar o crescimento econômico e geração de riqueza, para, em última análise, promover o desenvolvimento econômico e social inclusivo em Moçambique. O CPI, como porta de entrada de investimentos no país, tem como algumas de suas principais atribuições: assistir institucionalmente aos investidores na aprovação e implementação de projetos de investimento; assegurar aos investidores o acesso aos incentivos fiscais previstos em lei para a implantação de seus projetos; promover vínculos de negócios entre empresas nacionais e estrangeiras, de pequeno, médio e grande porte; identificar e divulgar oportunidades de investimento; monitorar e acompanhar a implementação de projetos e identificação de problemas.

O CPI detém, assim, a responsabilidade sobre a promoção, recepção, análise, acompanhamento e verificação de investimentos realizados no país, com exceção das ZEE⁵ e ZFI⁶ (MOÇAMBIQUE, 2012a). Nestes dois últimos casos, a responsabilidade recai sobre a GAZEDA (Gabinete das Zonas Econômicas de Desenvolvimento Acelerado), órgão também vinculado ao Ministério do Planejamento e Desenvolvimento.

O marco legal de investimentos em Moçambique é definido pela Lei nº 3/1993, Lei de Investimentos, de 24 de junho de 1993 (MOÇAMBIQUE, 2012b), e pela Regulamentação correspondente, conforme Decreto nº 43/2009 (MOÇAMBIQUE, 2012a). A regulamentação traz, dentre outros, os procedimentos para avaliação de projetos. Complementarmente, os benefícios fiscais são definidos pelo Código dos Benefícios Fiscais (MOÇAMBIQUE, 2012c).

A análise dos projetos de investimentos é realizada inicialmente pelo CPI, ou pelo GAZEDA, conforme o caso, devendo assegurar a necessária articulação interinstitucional junto aos Ministérios relacionados ao setor no qual se enquadra o projeto. No caso de biocombustíveis, são envolvidos na análise, pelo menos as seguintes pastas: Agricultura, Energia e Coordenação da Ação Ambiental, além do próprio Ministério do Planejamento e Desenvolvimento. O parecer sobre a proposta é então submetido à instância decisória, conforme o Decreto nº 43/2009 (MOÇAMBIQUE, 2012a).

São considerados, pela legislação, como valores mínimos de investimentos diretos estrangeiros o montante de 3 milhões de meticais (cerca de 100 mil dólares), resultantes do

⁵ ZEE – Zona Econômica Especial: área de atividade econômica, em geral, geograficamente delimitada e regida por um regime aduaneiro especial, com isenção total de imposições aduaneiras, fiscais e parafiscais correlacionadas, além de regime cambial livre, de operações “off-shore” e de regimes fiscal, laboral e de migração diferenciados, a fim de promover o desenvolvimento regional e a geração de benefícios econômicos em geral (Governo de Moçambique, 1993 - Lei nº 3/1993, de 24 de junho de 1993).

⁶ ZFI – Zona Franca Industrial: área ou unidade ou série de unidades de atividade industrial, geograficamente delimitada e regulada por um regime aduaneiro específico, voltada a artigos destinados à exportação, gozando dos mesmos benefícios que aqueles descritos para a ZEE (Governo de Moçambique, 1993 - Lei nº 3/1993, de 24 de junho de 1993).

aporte de capitais próprios de investidores estrangeiros, fixados para efeitos específicos de transferência de lucros para o exterior e do capital investido reexportável.

Paralelamente à análise do projeto de investimentos, é conduzido o processo de solicitação de terras, que ocorre conforme estabelecido pela Lei de Terras - Lei nº 19/1997 (MOÇAMBIQUE, 2013) e respectiva regulamentação (Decreto nº 66/1998, de 8 de dezembro). Os requerimentos submetidos ao governo são avaliados inicialmente pelos departamentos que superintendem as atividades no nível provincial (Decreto nº 66/1998, Artigos 24 e 26). Quando a área requerida é maior do que 1.000 hectares e, conseqüentemente, a aprovação não depende somente do Governador da Província, outras avaliações são conduzidas, agora por departamentos em nível nacional, sendo que as autorizações são emitidas pelo Ministro da Agricultura (Artigo 26 do Decreto nº 66/1998). Quando as propostas envolvem áreas superiores a 10.000 hectares ou quando os investimentos ultrapassam 100 milhões de dólares, elas precisam ser submetidas ainda ao Conselho Econômico, composto por Ministros das áreas social e econômica, e por fim, ao Conselho de Ministros (Artigo 22 da Lei de Terras). O DUAT provisório tem validade de 2 anos para estrangeiros e de 5 anos para moçambicanos. Após este prazo, o DUAT definitivo é concedido, mediante constatação pelo governo de que os planos de produção estejam sendo cumpridos ou que os empreendimentos estejam sendo realizados, conforme o caso.

Os critérios econômico-financeiros a serem avaliados para os projetos incluem: a disponibilidade de recursos financeiros necessários para a execução do empreendimento; a capacidade, experiência, caracterização empresarial e/ou técnica dos proponentes; o balanço positivo da rentabilidade e fluxo de caixa, previsto na proposta do projeto. O plano de produção, com alcance de 10 anos, com as características técnicas, produtividade, insumos necessários, infraestruturas, dentre outros, é avaliado. A análise é realizada por meio de parâmetros e indicadores como taxa interna de retorno (TIR), retorno sobre o investimento (ROI), período de *payback* e análise de sensibilidade. As fontes de financiamento também deverão ser indicadas na proposta, assim como os mercados alvos do empreendimento e preços esperados (MOÇAMBIQUE, 2008).

Em termos sociais, o impacto no emprego é um dos fatores analisados, especialmente quanto ao emprego de trabalhadores nacionais. Outro componente importante é o programa de reassentamentos, caso a instalação do empreendimento implique no desalojamento de pessoas, que serão afetadas pelo projeto. Medidas compensatórias deverão, assim, ser previstas. Serão levadas em conta infraestruturas a serem providenciadas pelo projeto à população, tais como escola, postos de saúde, estradas, energia elétrica e água, dentre outras. Fomenta-se também o envolvimento dos produtores locais, em arranjos de integração vertical (*outgrowers*), por exemplo, provendo assistência técnica, insumos e meios de

produção, até mesmo promovendo o acesso ao mercado. Nesse sentido, o CEPAGRI recomenda aos projetos de biocombustíveis, que parte da matéria prima a ser processada, em torno de 30%, tanto *jatropha* quanto cana de açúcar, seja adquirida de agricultores locais, a fim de promover o desenvolvimento socioeconômico.

Nos termos da Lei nº 20/1997, de 1 de Outubro, Lei do Ambiente (MOÇAMBIQUE, 1997a), e do respectivo Regulamento (MOÇAMBIQUE, 2008), as propostas de investimento deverão conter parecer do Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental sobre a viabilidade ambiental do projeto. Informações sobre a localização do empreendimento, características dos solos e recursos hídricos, tanto disponibilidade quanto a previsão de consumo, dentre outras, são essenciais para uma análise completa de impacto ambiental. A licença ambiental, necessária para a instalação e operação do empreendimento, tem como base a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)⁷, ambas previstas na Lei do Ambiente, Arts. 15 e 16, regulamentadas por meio do Decreto nº 45/2004, de 29 de setembro, e alterações posteriores, conforme Decreto nº 42/2008, de 4 de novembro.

O referido instrumento legal define categorias para as atividades no âmbito da AIA, identificadas por “A”, “B” e “C”, sendo que a categoria “A” reúne atividades potencialmente com maior impacto ambiental, e “C”, aquelas com impacto insignificante ou nulo. Projetos agrícolas que representem áreas de terras superiores a 350 hectares irrigados ou a mil hectares não irrigados, enquadram-se na categoria “A”. Atividades que impliquem em reassentamentos, também estão incluídas nesta categoria, dentre uma série de outras características definidas em lei. Os projetos agrícolas de biocombustíveis, especialmente de biodiesel, na sua grande maioria, são categorizados como “A”, e por isso estão obrigados à elaboração prévia de um Estudo de Impacto Ambiental (EIA)⁸. Componente importante, também exigido, é a participação pública, compreendendo consulta e audiência pública, realizadas ao longo do processo de AIA, desde a concepção das atividades até o licenciamento ambiental. A participação pública consiste em fornecer informação e receber opiniões de todas as partes interessadas e afetadas, direta ou indiretamente, pelas atividades, incluindo pedidos de esclarecimentos e formulação de sugestões, devendo ser conduzida em conformidade com as diretrizes emitidas pelo Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental (MICOA).

⁷ Avaliação do Impacto Ambiental (AIA): “é um instrumento de gestão ambiental preventiva que consiste na identificação e análise prévia, qualitativa e quantitativa, dos efeitos ambientais benéficos e perniciosos de uma atividade proposta” (República de Moçambique, Decreto nº 45/2004).

⁸ Estudo de Impacto Ambiental (EIA): “é a componente do processo de avaliação do impacto ambiental que analisa técnica e cientificamente as consequências da implantação de atividades de desenvolvimento sobre o ambiente” (República de Moçambique, Decreto nº 45/2004).

O MICoA, através da Direção Nacional de Avaliação do Impacto Ambiental (DNAIA), é a autoridade responsável por gerir e coordenar o processo de AIA, emitir licenças ambientais, dentre outras competências. Um comitê inter-setorial, intitulado Comissão Técnica de Avaliação (CTA), é designado para analisar os documentos técnicos elaborados no âmbito da AIA, sendo constituído por: representante da DNAIA, que presidirá a Comissão; representantes dos Ministérios relacionados às atividades propostas - no caso do projetos de biodiesel, Agricultura e Energia; representante do Fundo Nacional do Ambiente (FUNAB); representante da autarquia local da área de inserção do projeto; outros representantes de entidades governamentais, instituições de ensino ou de centros de investigação na área ambiental; e técnicos especializados na área das respectivas atividades. Os critérios avaliados incluem os seguintes fatores: número de pessoas e comunidades abrangidas; ecossistemas, plantas e animais afetados; localização e extensão da área afetada; probabilidade, natureza, duração, intensidade e significância dos impactos; efeitos diretos, indiretos, potenciais, globais e cumulativos do impacto; reversibilidade e irreversibilidade do impacto.

Uma vez comprovada a viabilidade ambiental do projeto, mediante aprovação do EIA, a licença ambiental é emitida. A validade da licença é de 5 anos, renováveis por igual período. Não há licenciamento por fases em Moçambique, ou seja, nas modalidades prévia, de instalação e de operação. Há apenas uma única licença, sobre a qual não se estabelece critérios condicionantes para a execução de etapas posteriores à implantação do empreendimento.

O impacto na produção de alimentos também é avaliado, já no âmbito do Ministério da Agricultura, através do CEPAGRI. Alinhado à promoção da segurança alimentar, o Governo recomenda que 10% da área do projeto em análise seja destinada ao plantio de culturas alimentares, ainda que em bases comerciais. Outra medida, que advém da própria Política e Estratégia de Biocombustíveis (MOÇAMBIQUE, 2009a), é a definição das culturas consideradas adequadas para a produção de biocombustíveis, que, dentre outras características, não devem compor a alimentação básica da população. Assim, no caso do biodiesel, foram selecionadas a *jatropha*, prioritariamente, e o coco. Um dos objetivos declarados na PEB, inclusive, é promover a segurança alimentar e nutricional. Ao mesmo tempo, a Resolução 22/2009 atribui, com um dos papéis das instituições de ensino e pesquisa, investigar novas matérias primas e variedades, para ampliar o potencial de fontes de produção de biocombustíveis no país.

Os próprios projetos devem investir em pesquisas, destinando pelo menos 1% do total dos seus investimentos, com a finalidade não somente de buscar novas matérias primas, mas especialmente de melhorar a produtividade e qualidade das culturas e dos processos

envolvidos na produção de biocombustíveis. Além de investimentos privados, o país conta com o IIAM (Instituto de Investigação Agrária de Moçambique), órgão vinculado ao Ministério da Agricultura, para a condução de pesquisas e desenvolvimentos tecnológicos no setor agrícola.

Na questão da segurança alimentar, vale destacar que, em 2007, na Estratégia e Plano de Ação de Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) 2008-2015 (MOÇAMBIQUE, 2007a), o Governo de Moçambique já demonstrava o compromisso de conciliar as oportunidades relacionadas aos biocombustíveis com a segurança alimentar. Conforme o documento, os biocombustíveis líquidos são uma das formas de combater os atuais níveis de pobreza absoluta, reduzir a dependência do uso dos combustíveis fósseis e reduzir os efeitos das mudanças climáticas. Ao mesmo tempo, podem exercer um papel importante na melhoria ou deterioração da segurança alimentar e nutricional. A estratégia de SAN alerta que estas culturas não devem concorrer com culturas alimentares e com os fatores de produção, tais como a terra fértil e água. Recomenda, portanto, que na formulação e implementação das políticas de promoção dos biocombustíveis, defina-se o tipo de culturas destinadas à sua produção. Adicionalmente, o processo de desenvolvimento dos biocombustíveis no país não deve causar a poluição do meio ambiente por via do uso intensivo de agroquímicos (MOÇAMBIQUE, 2007a).

Nesse sentido, o documento estratégico de SAN alerta que o uso de culturas alimentares tais como o milho, a cana de açúcar, a mandioca, soja, dentre outras, para a produção de biocombustíveis, pode impulsionar a procura e por conseguinte induzir a subida dos preços dos alimentos básicos. Este fato pode condicionar o acesso econômico aos alimentos, particularmente das famílias mais vulneráveis. Por outro lado, ainda segundo a estratégia, o uso de culturas não alimentares tais como a *jatropha* pode aumentar o acesso aos combustíveis, destinando-os à produção de alimentos, e contribuindo deste modo para uma melhor gestão e uso dos recursos florestais, com uma implicação positiva na utilização dos alimentos (MOÇAMBIQUE, 2007a).

O processo de requerimento de terras, visando à obtenção do DUAT, que ocorre paralelamente à análise da proposta de investimento, é determinante para a seleção do projeto. Em conformidade à Lei nº 19/1997, de 1 de Outubro, Lei de Terras (MOÇAMBIQUE, 2013), e do respectivo Regulamento, deverão ser apresentados na proposição do projeto os seguintes elementos: características do empreendimento e localização conforme enquadramento no zoneamento agrário; ata de consulta comunitária; parecer do administrador do distrito; parecer do governador da província; plano de exploração e pareceres técnicos; termos de parceria entre os detentores de DUAT por ocupação na terra

pretendida e o investidor; e parecer do Ministro da Agricultura, no caso de projetos a serem submetidos ao Conselho de Ministros (MOÇAMBIQUE, 2008).

Apesar de correrem em paralelo, os processos de avaliação das requisições de títulos de terras e o de avaliação das propostas de investimentos são tratados conjuntamente. A Circular nº 009/DNTF/2007 e a Resolução nº 70/ 2008 (MOÇAMBIQUE, 2008) representam a base legal para a avaliação de grandes projetos agrários, com áreas superiores a 10 mil hectares, incluindo muitos dos projetos de biocombustíveis apresentados ao Governo.

2.2 CADEIA PRODUTIVA

A cadeia produtiva do biodiesel é composta, tipicamente, pelos seguintes elos:

- a) preparo do solo, plantio, tratos culturais e colheita – produção dos grãos;
- b) transporte e armazenamento dos grãos;
- c) industrialização dos grãos - extração de óleo;
- d) armazenagem do óleo e transesterificação;
- e) controle e armazenamento do biodiesel;
- f) transporte e mistura ao diesel;
- g) distribuição para o mercado” (VIANNA, DUARTE & WHERMANN, 2010).

Em Moçambique, a cadeia produtiva concentra-se ainda na etapa agrícola, com alguns poucos projetos realizando a extração do óleo. A principal oleaginosa cultivada para produção do biodiesel é a *jatropha*, uma das duas culturas definidas na PEB para este fim (MOÇAMBIQUE, 2009a). Dentre os projetos, o ADM (Agronegócio para o Desenvolvimento de Moçambique) tem promovido a mistura do óleo vegetal “in natura” ao diesel. Neste caso, o mercado é localizado, ao destinar o combustível resultante da mistura para abastecer geradores e motores para eletrificação de residências e pequenos comércios, iluminação, recarga de aparelhos e moagem de milho nas comunidades locais.

Além de alguns projetos de biodiesel que já contam com instalações para a extração do óleo, o Governo está adquirindo prensas a serem alocadas aos produtores familiares. Serão instaladas três unidades de processamento, somando-se a uma já em funcionamento na Província de Sofala. Os equipamentos são destinados exclusivamente ao setor familiar, pequenos produtores, que organizados em associações ou cooperativas, passarão a produzir o óleo e a comercializá-lo.

A quantidade de óleo que será produzido não atenderá ainda o percentual de misturas (B3), cuja obrigatoriedade foi adiada para 2015 – a meta original, definida pelo Decreto nº 58/2011 (MOÇAMBIQUE, 2011a), era ter início em 2012. Diante da escassez de matéria prima, principalmente de *jatropha*, para se produzir o óleo em quantidade suficiente, foi necessário estender o prazo de regulamento de misturas.

O destino do óleo, resultante desta primeira prensagem em grande escala no país, será para iluminação, em substituição ao querosene, derivado de petróleo. Luminárias específicas estão sendo fabricadas para uso deste óleo.

Outra cultura definida pela PEB como adequada para a produção de biodiesel é o coco, pois não compõe a cesta alimentar básica da população (MOÇAMBIQUE, 2009a). Apesar do alto teor de óleo (62%) e de ser tradicionalmente plantado em várias regiões do país, o coco apresenta custos relativamente altos de produção e vem enfrentando uma série de obstáculos. O custo de oportunidade também é elevado, pois há um importante mercado europeu para óleo de coco como substituto da manteiga de cacau. A Província de Zambézia representa 69% da produção nacional de coco, estimada em 60 mil toneladas, seguida por Inhambane com 19% (ECONERGY, 2008). Metade do coco produzido é consumido diretamente pela população, ainda que não seja considerado alimento básico no país, e a outra metade é comercializada como coco fresco ou na forma de óleo de copra⁹, para a exportação e para a fabricação de sabão.

Os coqueiros do país, contudo, estão sob ameaça da doença de amarelecimento letal. Palmares inteiros vem sendo completamente destruídos, principalmente na Zambézia e em Cabo Delgado. A rápida expansão da doença, aliada a problemas de baixa produtividade, comprometeu a expectativa do país, ao curto prazo, em produzir comercialmente biodiesel a partir do óleo de coco. Os palmares de Inhambane, na maioria de pequenos produtores do setor familiar, que poderiam compensar estas perdas, têm baixa produtividade, devido à idade avançada dos coqueiros. Destinam-se a abastecer o setor familiar, não demonstrando capacidade para uma escala de produção industrial.

Ainda assim, há expectativas no sentido de se produzir biodiesel a partir do coco em escala comercial. A ECOMOZ – Energias Alternativas Renováveis Lda., uma empresa constituída pela estatal moçambicana do petróleo - PETROMOC, e pela empresa portuguesa Galp Energia, está avaliando a compra de óleo de copra de uma companhia em Inhambane, ou a aquisição da própria fábrica, para esta finalidade.

A ECOMOZ, inaugurada em 2007, tem suas instalações em Matola, parque industrial de Maputo, contando com uma unidade de produção de biodiesel com capacidade de 40 milhões de litros por ano, o que corresponde a 10% do diesel importado e consumido no país. Até o momento é a única unidade no país voltada à produção de biodiesel, via processo completo de transesterificação, implementando, ainda que em caráter experimental, o elo industrial da cadeia produtiva. A produção, entretanto, é bem inferior à capacidade instalada.

⁹ Polpa seca ou miolo do coco.

Até o ano de 2009 haviam sido produzidos 1 milhão de litros de biodiesel, principalmente a partir do óleo de copra (PETROMOC, 2014).

A dificuldade em se alcançar uma escala maior de produção é atribuída principalmente à escassez de matéria prima, incluindo o óleo de *jatropha* e o de coco. As causas são diversas, sendo que para o coco se destacam doenças e a baixa produtividade, conforme descrito anteriormente. No caso da *jatropha*, por ser uma cultura recente no país, e ainda objeto de pesquisas, atribuem-se as causas especialmente à falta de domínio e conhecimento do seu ciclo produtivo, por parte dos agricultores e investidores, associado ao tempo necessário de amadurecimento até alcançar uma boa taxa de produtividade, em geral superior a 4 anos¹⁰.

Fatores de ordem econômica, tal como a crise financeira internacional, afetando principalmente investidores europeus, são também apontados como uma das causas da fragilização da embrionária cadeia produtiva do biodiesel no país. Somam-se às dificuldades econômicas, definições institucionais, penderes desde a aprovação da PEB. Tais pendências incluem a estruturação dos preços, o processo de licenciamento e o estabelecimento de regras de comercialização, ou seja, a própria regulamentação do mercado, instituindo-se a obrigatoriedade das misturas e, conseqüentemente, definindo-se os volumes de biodiesel a serem exportados.

Além do coco e da *jatropha*, a ECOMOZ conduziu um projeto-piloto com óleo de cozinha usado, mas que não se mostrou viável ao final. Há escassez também deste tipo de matéria prima, reciclada, pois não há tantos *fast foods* como em outras sociedades ocidentais, e segundo, inexistem legislação, fiscalização e locais para descarte do óleo usado. Geralmente as pessoas, os restaurantes e as fábricas jogam o óleo usado na rede de esgoto. Mesmo pagando um valor razoável pelo resíduo, não houve interesse, com o agravante que no óleo adquirido havia muitas impurezas.

Mais recentemente, a usina está envolvida em um projeto-piloto com uma forte vertente comercial, com a finalidade de testar o funcionamento do mercado interno dos biocombustíveis. Será ofertada, desta forma, a opção de biodiesel adicionado ao diesel nas bombas de alguns postos de abastecimento, mesmo que, em uma fase inicial, a preços mais altos do que o diesel de petróleo. Um dos desafios será equacionar os preços, considerando os custos ao longo da cadeia produtiva, as cotações internacionais e o mercado interno.

¹⁰ A *jatropha* precisa de nutrientes suficientes, principalmente nos primeiros quatro anos de vida, para se constituir com uma boa estrutura (raízes, caule e folhas) e produzir sementes. Durante este período é necessária uma crescente quantidade de nutrientes para a maturação e desenvolvimento de plantas com alta produtividade de flores e frutos. Depois de quatro anos, quando as plantas desenvolvem a sua forma e tamanho definitivos, os nutrientes são necessários principalmente para a manutenção da planta e à produção de frutos (FACT FOUNDATION, 2010).

De acordo com a PEB (MOÇAMBIQUE, 2009a), a cadeia de valor da produção de biocombustíveis inclui: a) a produção agrícola, baseada na terra, nas condições climáticas apropriadas e nos recursos hídricos, assim como na mão de obra e nos insumos agrícolas; b) a capacidade de processamento, sob a forma de instalação de equipamentos para a colheita, o processamento e o refinamento dos biocombustíveis; e a capacidade logística, a qual requer equipamentos para o transporte dos biocombustíveis, além da infraestrutura necessária, tais como rodovias, ferrovias, portos e outros (Figura 4).

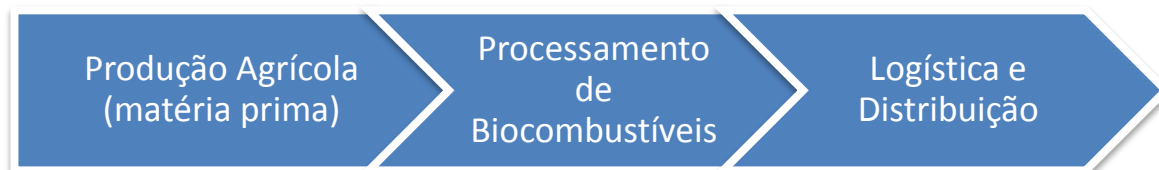


Figura 4 - Cadeia de Valor da Produção de Biocombustíveis
Fonte: elaborado a partir da Resolução nº 22/2009, p. 15-16 (MOÇAMBIQUE, 2009a)

O valor agregado do biodiesel no país ainda é limitado, concentrando-se na produção agrícola. A maior agregação de valor para o biodiesel produzido está no elo industrial da cadeia produtiva, que exige maior densidade tecnológica e aporte de capital. No caso da *jatropha*, a diferença entre o valor do biodiesel e do óleo vegetal, medido em US\$/ GJ, pode chegar a 44%. Se comparado ao início da cadeia, cultivo da *jatropha*, a diferença pode alcançar 500% (Tabela 3). Esta assimetria nos valores da cadeia produtiva pode incentivar as empresas a enviarem o óleo “in natura” para processamento nas usinas instaladas nos países de origem. Com esta estratégia, a empresa valorizaria a sua capacidade industrial instalada, eliminando a ociosidade do setor no seu país, e escaparia dos rigores da legislação ambiental, no que diz respeito à emissão de gases de efeito estufa devido à mudança de uso da terra, deixando no país anfitrião do investimento, o passivo ambiental e a torta, de baixo valor agregado, em torno de US\$ 100/ ton. (Tabela 3).

Tabela 3 - Valores da Cadeia Produtiva da *Jatropha*

Valores	Etapa		
	Plantação-Cultivo (biomassa)	Extração do Óleo (óleo)	Refino Biodiesel (biodiesel)
US\$ / GJ	5-9	18	24 – 26
US\$ / ton	700-725		925-1000
Valor da Torta \$ / ton (coproduto)	100		

Fonte: elaborada a partir de Morgan (2010).

No sentido de promover o desenvolvimento dos biocombustíveis no país, antes mesmo de 2009, quando foi instituída a Política e Estratégia de Biocombustíveis de Moçambique (MOÇAMBIQUE, 2009a), os investimentos no setor passaram a se multiplicar. O país é pioneiro, é um dos poucos do continente africano, a estabelecer uma política voltada para os biocombustíveis. Em seu bojo, a política moçambicana busca conciliar desenvolvimento econômico e segurança energética com inclusão social e segurança alimentar.

O arranque para o desenvolvimento dos biocombustíveis teve como forte indutor o discurso presidencial de 2004, incentivando especialmente o cultivo da *jatropha curcas*, para a produção de biodiesel. Estratégia vinculada ao aceno de investimentos europeus, principalmente oriundos de países como Portugal e Holanda. Impulsionados pelas metas da Diretiva das Energias Renováveis (2009/28/CE) (UE, 2009) de compor, até o ano de 2020, 20% da matriz energética por fontes renováveis, e em particular, no mínimo 10% de biocombustíveis no setor de transportes, países como Alemanha, França, Espanha, Itália, Bélgica, Holanda e Portugal têm apresentado investimentos crescentes em combustíveis alternativos ao petróleo, em especial, o biodiesel.

A produção de biodiesel na UE representa mais de 45% da produção mundial, que, em 2011, totalizou 21,4 bilhões de litros (REN21, 2012). Todavia, a produção interna não será capaz de atender à demanda imposta pela Diretiva e, diante das restrições de terras e critérios ambientais no continente europeu, empresas têm buscado recursos naturais (terra, água, etc.) em outros continentes, tais como a África. Um dos destinos destes investimentos é Moçambique.

Desde 2008 até dezembro de 2012, o CEPAGRI havia registrado 40 propostas de projetos de biocombustíveis para análise, totalizando uma área correspondente a 454.755 hectares (Gráfico 4). A maioria destas propostas concentram-se na região central do país, destacando-se a Província de Sofala, que recebeu quase um quarto do total de propostas, seguida de perto pela Zambézia. Por muitos anos, a *jatropha* tem sido a principal cultura no país para a produção de biodiesel. Hoje, contudo, o interesse tem diminuído muito, diante das dificuldades que muitas plantações enfrentam para tentar atender às expectativas originais. Outras oleaginosas que podem ser mais interessantes têm sido estudadas, muito embora, atualmente, os investimentos relacionados ao biodiesel reduziram. Para o futuro, o óleo de soja pode se tornar uma interessante matéria prima para o biodiesel no país. Por outro lado, os investimentos voltados à produção de etanol continuam crescendo, especialmente com a cana de açúcar e, mais recentemente, com a mapira doce (sorgo).

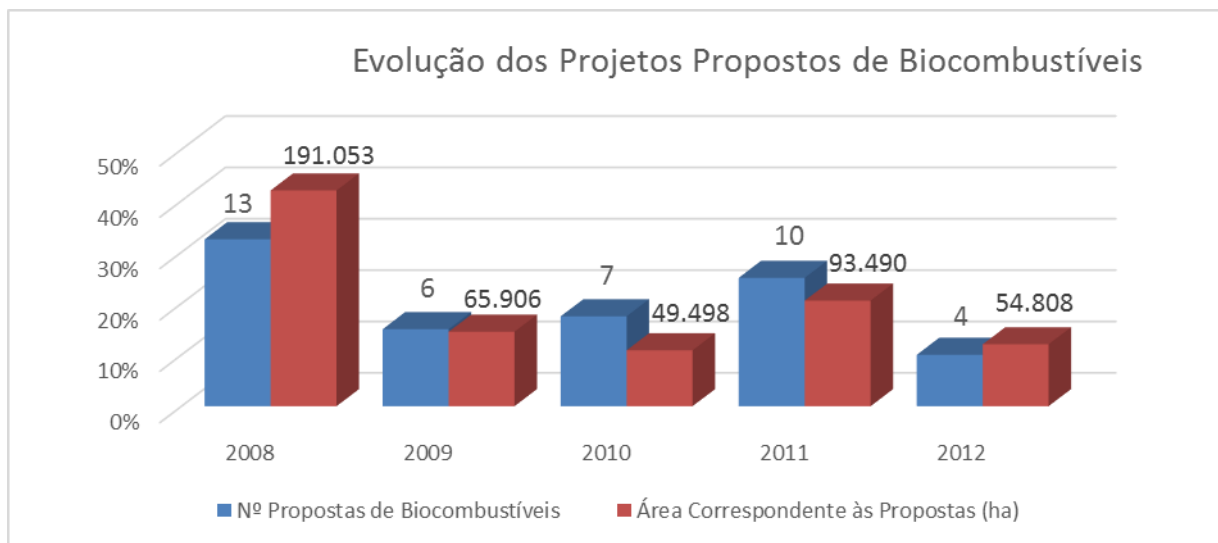


Gráfico 4 – Evolução dos Projetos Propostos de Biocombustíveis
 Fonte: CEPAGRI, 2013

O pico do número de propostas apresentadas para biocombustíveis ocorreu em 2008 (Gráfico 4). Na época, houve importante alta nos preços dos combustíveis fósseis, tangenciando o patamar de 100 dólares o barril de petróleo (BP, 2012). Os biocombustíveis emergiram então como uma nova oportunidade de negócios para minimizar a dependência com relação a essa fonte de energia. Nos anos subsequentes, tanto a área quanto o número de projetos submetidos decresceram, estabilizando-se em torno de uma média de 7 projetos por ano. No ano de 2012, porém, este número caiu consideravelmente para 4 propostas, devendo-se provavelmente à espera, por parte do setor, dos resultados dos projetos já em curso.

As propostas de projetos de biocombustíveis representavam em 2008 cerca de 76% de todas as propostas recebidas pelo CEPAGRI, incluindo produção de alimentos, agroindústria, pecuária e recursos florestais. Nos anos subsequentes, entre 2009 e 2011, este percentual ficou em torno de 18% e 25%. Em 2012, apenas 9% do total de propostas se relacionavam à produção de biocombustíveis. Apesar disso, do total de empregos em potencial, os projetos de biocombustíveis submetidos em 2012 representavam 86% sobre todas as propostas recebidas pela CEPAGRI, correspondendo a 59.481 potenciais empregos. A área correspondente, de 55 mil hectares, representava 25% do total dos projetos.

Especificamente quanto aos projetos de biodiesel, em 2008 foram apresentados 10 projetos, mantendo-se entre 4 e 6 propostas nos anos subsequentes, e caindo para apenas 1 projeto em 2012 (Gráfico 5). Todos os projetos de biodiesel submetidos tinham como matéria prima a *Jatropha*, totalizando 26 propostas no período de 2007 a 2012, correspondentes a

investimentos previstos de 528,8 milhões de dólares, distribuídos em 253,6 mil hectares de terras (CEPAGRI, 2013).

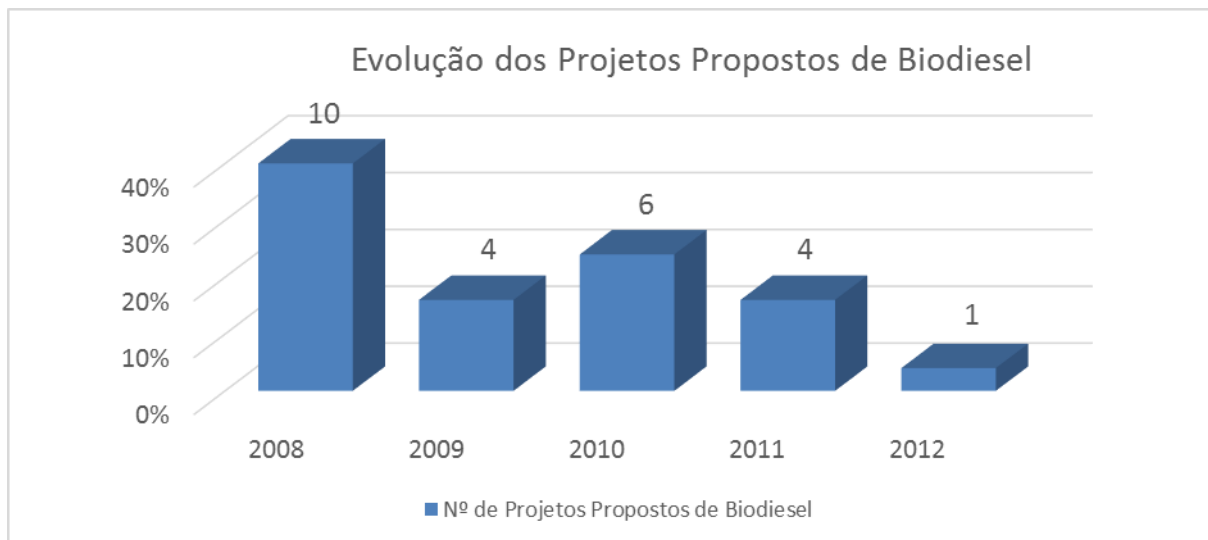


Gráfico 5 – Evolução dos Projetos Propostos de Biodiesel
Fonte: CEPAGRI, 2013

Em estudo publicado em 2008, foram projetados para Moçambique no prazo de 10 anos, 214 mil hectares de terras para a produção de 366 milhões de litros de biodiesel, assumindo-se um cenário conservador, o que geraria uma receita em torno de 283 milhões de dólares, principalmente das exportações. O cultivo da *jatropha* representaria, segundo o estudo, cerca de 23% dessa área, produzindo 11% do biodiesel. Outras culturas, tais como a palma (dendê), o rícino (mamona) e o coco foram consideradas. No cenário mais otimista, a área para o biodiesel chegaria a 2 milhões de hectares, a produzirem 2,7 bilhões de litros e gerando 2,2 bilhões de dólares em receitas (ECONERGY, 2008, p. 351).

Segundo o mesmo estudo, que serviu de base para a implementação da PEB, em um cenário conservador, o biodiesel B5, contribuiria para: a diminuição das importações de combustíveis à base de petróleo em cerca de 10 milhões de dólares por ano, representando uma diminuição de 5% do custo total das importações de diesel em 2008; a redução das receitas fiscais em cerca de 6 milhões de dólares, devida à diminuição das importações; aumento na arrecadação de impostos sobre o lucro em torno de 3 milhões de dólares. Além disso, haveria melhorias a longo prazo na balança comercial com a exportação de biodiesel, representando 270 milhões de dólares, no cenário mais conservador, valor equivalente a 12% do total de exportações do país em 2008 (ECONERGY, 2008).

Em termos de postos de trabalho, a previsão mais conservadora para a cadeia produtiva do biodiesel apontava para a criação de aproximadamente 100 mil empregos, podendo chegar a quase 1 milhão de novos empregos, considerando principalmente a inclusão de agricultores familiares. Em Moçambique, a quase totalidade da produção agrícola advém de pequenos

produtores, sendo que 72% das terras cultivadas são exploradas por parcelas com menos de 2 hectares (INE, 2011).

Após a forte demanda por projetos de biodiesel, até 2010/ 2011, sérias dificuldades começaram a emergir, impactando negativamente as expectativas. Tais obstáculos estão associados à grave crise financeira internacional observada nesse período, que acometeu mais gravemente a Europa, além de uma série de fatores internos. Se até 2012 haviam 10 projetos comerciais aprovados para produção de *jatropha*, em 2013, apenas 4 estavam em curso. Os demais haviam sido interrompidos ou mesmo cancelados.

A relação de projetos voltados à produção de biodiesel, incluindo aprovados até 2012 e ainda não aprovados, em fase experimental ou de produção, comerciais e comunitários, é apresentada na Tabela 4. Os projetos relacionados incluem o ECOMOZ, usina de biodiesel em fase experimental.

Tabela 4 - Projetos Relacionados à Produção de Biodiesel – Situação em 2013

Nº	Projeto	Província	Distrito	País de Origem do Capital	Cultura	Área Total (ha)	Área Cultivada (ha) *	Produtividade (kg/ha) *	Situação
1	Moçangalp	Zambézia	Lugela	Portugal	jatropha	10.000	500	-	Em curso (experimentação e produção)
2	NIQUEL	Sofala	Buzi	Holanda	jatropha	7.500	1.350	350	Em curso (experimentação e produção)
3	GALP BUZI - Agro Energia	Sofala	Buzi	Portugal/ Moçambique	jatropha	400	400	1.300	Em curso (experimentação e produção)
4	SAB Mozambique	Inhambane	Panda; Inharime	Itália	jatropha	6.334	250	200	Em curso (experimentação e produção)
5	ADM (antigo projeto comunitário ADPP)	Cabo Delgado	Ancuabe, Macomia, Meluco e Quissanga	Japão	jatropha	-	-	-	Em curso
6	Projeto comunitário de Nhamabita	Sofala	Gorongosa	Reino Unido	jatropha	-	-	-	Em curso
7	Mozambique Biofuel Industry - MBFI	Zambézia	Mocuba	-	gergelim, soja e girassol	10.000	800	-	Em curso (foco em culturas alimentares)
8	Luambala Jatropha	Niassa	Majune	-	jatropha, trigo, girassol e soja	8.787	-	-	Em curso (foco em culturas alimentares)
9	ECOMOZ (Petromoc/ Galp)	Maputo	Matola	Moçambique/ Portugal	(usina de biodiesel)	-	-	-	Em curso
10	Moçangalp	Manica	Chimoio	Portugal	jatropha	200	67	800	Interrompido
11	Sun Biofuels	Manica	Manica	Reino Unido	jatropha	5.000	2.295	500	Interrompido (falta de recursos financeiros)
12	AVIAM	Nampula	Naca-a-Velha	Itália	jatropha	15.000	-	-	Interrompido (falta de recursos financeiros)
13	Bioenergia Mozambique	Maputo	Moamba	-	jatropha	6.950	-	-	Interrompido
14	Deulco Emvest	Maputo	Manhica	África do Sul	jatropha	1.220	-	-	Interrompido
15	Elaion Africa	Sofala	Dondo	Alemanha	jatropha	1.000	-	-	Interrompido
16	Enerterra	Sofala	Cheringoma	Portugal	jatropha	18.508	-	-	Cancelado
17	Zamcorp Indico-Cluster AJ1	Sofala	Dondo	-	jatropha	21.000	-	-	Cancelado
TOTAL						111.899	5.662	-	-

Fonte: CEPAGRI, 2013.

Deste conjunto de 17 projetos, 9 (53%) encontram-se em andamento, e os 8 restantes (47%) foram interrompidos ou cancelados (Gráfico 6). Se excluirmos dos projetos em andamento, o projeto ECOMOZ e dois projetos que estão redirecionando o foco para a produção alimentar, restam apenas 6 projetos voltados ao biodiesel, todos de cultivo da *jatropha*, representando pouco mais de 35% do total de projetos de biodiesel iniciados no país. Quatro projetos em curso com proposta comercial correspondem a pouco mais de 24 mil hectares, sendo que até 2012, a área cultivada representava apenas 2,5 mil hectares, cerca de 10% da área total projetada (Tabela 4). As plantações apresentam ainda uma baixa produtividade, o que pode ser atribuído parcialmente ao estágio de amadurecimento da cultura, que na maioria dos projetos, tiveram início em 2010. Ao mesmo tempo, observa-se que a maioria dos projetos conta com investimentos estrangeiros, principalmente provenientes de países europeus.

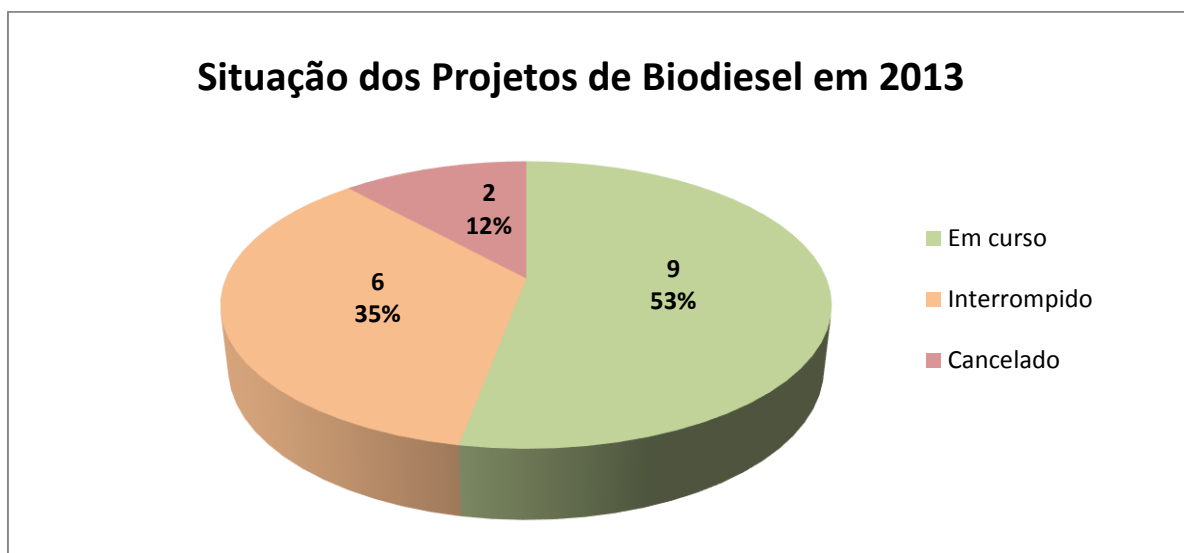


Gráfico 6 – Situação dos Projetos de Biodiesel em 2013
Fonte: elaborado a partir de relação fornecida pelo CEPAGRI (2013)

As causas relacionadas a este quadro, segundo as percepções de atores envolvidos na cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique, bem como ameaças e oportunidades decorrentes, são discutidas no Capítulo 4.

No capítulo a seguir são descritos alguns destes projetos, objetos de análise da presente pesquisa.

3 PROJETOS PESQUISADOS

Além das áreas governamentais, com foco institucional, foram selecionados projetos que pudessem ser avaliados quanto à sustentabilidade do biodiesel, nas dimensões propostas nesta pesquisa, em especial quanto à inclusão social, segurança alimentar e segurança energética.

Um conjunto de três projetos foi objeto de pesquisa, compondo um estudo de caso múltiplo. Em todos eles, foram realizadas entrevistas com os respectivos gestores ou com o técnico responsável. Ao longo das entrevistas, foram aplicadas as questões de percepção e de riscos, além de uma série de informações obtidas e de observações realizadas.

Ao longo do capítulo são descritos os projetos de biodiesel pesquisados, a saber:

- Projeto Niquel – empreendimento da empresa holandesa *Green Mills*, na fase de produção em pequena escala de sementes de *jatropha*, para futura produção de biodiesel, localizado no distrito de Búzi, Província de Sofala;
- Projeto Moçamgalp – conta com investimentos da empresa portuguesa Galp Energia, na fase de produção em pequena escala de *jatropha* para a futura fabricação de biodiesel, localizado no distrito de Lugela, Província da Zambézia;
- Projeto ADM (Agronegócio para o Desenvolvimento de Moçambique) – cultivo de *jatropha* por milhares de camponeses na Província de Cabo Delgado, com a produção de óleo combustível, contando com investimentos da empresa japonesa NBF - *Nippon Biodiesel Fuels Co.*

Algumas das características básicas de cada projeto, assim como das regiões onde estão inseridos, são apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 – Características Básicas dos Projetos Pesquisados

Características	Projetos		
	Níquel	Moçangalp	ADM
Localização (Distrito - Província)	Búzi - Sofala	Lugela - Zambézia	Ancuabe, Macomia, Meluco e Quissanga - Cabo Delgado
Clima	Tropical temperado úmido	Tropical chuvoso de savana	Semiárido a Sub-úmido seco
Índice Pluviométrico	1.100 mm	1.300 mm	1.000 mm
Temperatura Média	25°C	23°C	25°C
Umidade Relativa	77%	71%	75%
População	164 mil	137 mil	294 mil (4 distritos)
% Mulheres	53%	53%	52%
% Alfabetizados	46%	29%	32% (média)
Taxa desemprego (%Mulheres - %Homens)	52% M - 44% H	18% M – 17% H	20% M – 17% H
Início do Empreendimento/ DUAT (ano)	2008/ 2011	2011/ 2011	2012
Área Total (ha)	7.500	6.000	10.000 (10 mil famílias)
Área Plantada com <i>jatropha</i> (ha)	1.600	500	180
Colheita de <i>jatropha</i> até 2013 (ton)	250	20	NI
Investidor (país de origem)	Green Mills (Holanda)	Galp Energia (Portugal)	Nippon Biodiesel (Japão)
Investimentos Previstos (milhões US\$)	7 (5 anos)	19	5 (7 anos)
Valores Investidos (milhões US\$)	10 (5 anos)	NI	1 (1º ano)
Nº Total trabalhadores	300 - 400	174	20
Parcela de mulheres na força produtiva	> 60% sazonais e 20% permanentes	< 30%	60% (<i>outgrowers</i>)
Nº Famílias envolvidas (<i>outgrowers</i>)	-	-	6.000 (atual) 10.000 (meta)

As regiões onde se encontram os referidos empreendimentos são indicadas no mapa a seguir (Figura 5).

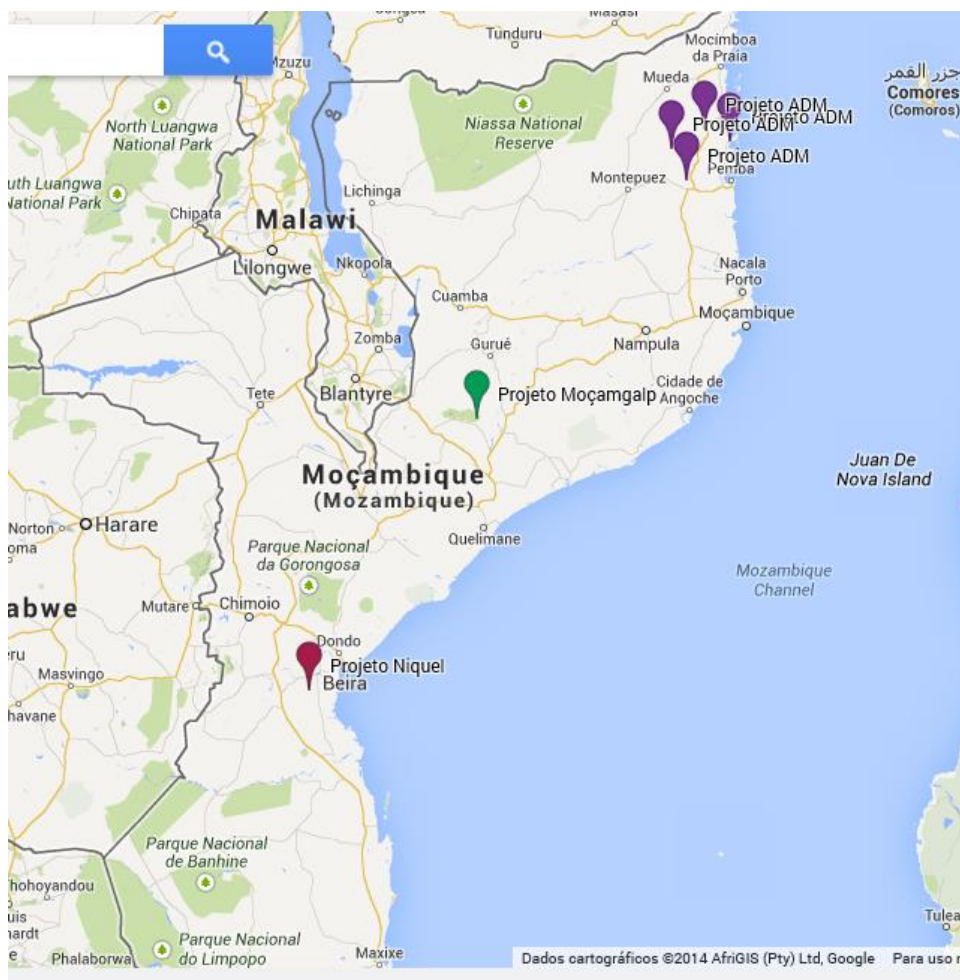


Figura 5 - Mapa de Localização dos Projetos Pesquisados
 Fonte: Google Maps (www.google.com.br/maps)

3.1 PROJETO NIQUEL

3.1.1 Caracterização Regional

O projeto Niquel está localizado na região centro-sul do país, na Província de Sofala, distrito de Búzi, a cerca de 250 quilômetros da capital portuária, Beira. O distrito, com uma área de 7.329 km², está delimitado à Oeste pela Baía de Sofala, Oceano Índico, sendo cortado por dois grandes rios, Búzi e Revué, além de pequenos rios transitórios (MOÇAMBIQUE, 2005c).

Na região predominam os climas do tipo tropical chuvoso de savana, ao longo da faixa costeira, e o tropical temperado húmido, no interior, onde se situa o projeto. As temperaturas médias são em torno de 25°C, chegando a 40°C nos períodos mais quentes do ano, e o índice pluviométrico médio é de 1.100 mm e umidade relativa, em média, de 77%. Condições

apropriadas ao cultivo da *jatropha*, cuja faixa recomendada de precipitação é de 600 mm a 1.500 mm anuais, com valor médio de 1.000 mm (FACT FOUNDATION, 2010)

Os solos, na porção ocidental do distrito, onde se localiza o projeto, são muito profundos, ricos em matéria orgânica e com boa capacidade de retenção de água e nutrientes, características dos solos aluvionares da planície do rio Búzi. Podem ser considerados potencialmente aptos para a agricultura irrigada. São propícios ao plantio da *jatropha*, desde que não estejam permanentemente úmidos. A *jatropha* prefere solos bem drenados, com estrutura aberta e arejada (FACT FOUNDATION, 2010).

Em geral, na região, a agricultura é praticada por explorações familiares (agricultores familiares), em regime de sequeiro com a consorciação de culturas baseada em variedades locais, tais como milho, mapira (sorgo), mexoeira¹¹, mandioca e feijões nhemba e boere. O arroz é cultivado na época chuvosa, em sistema de monocultura. Por outro lado, no período chuvoso, a região é acometida por fortes cheias dos rios, com consequências devastadoras à população. A irregularidade da precipitação e a vulnerabilidade às calamidades naturais condiciona o potencial de produção agrícola às poucas áreas irrigadas existentes, sendo a região considerada pouco apta para o desenvolvimento da agricultura irrigada (MOÇAMBIQUE, 2005c).

Com 164 mil habitantes, o distrito de Búzi tem uma população formada na maioria por mulheres, 53%, e é predominantemente jovem, com 61% abaixo dos 21 anos de idade (INE, 2012b). Do total de famílias, 14% são do tipo monoparental¹² chefiadas por mulheres (MOÇAMBIQUE, 2005c).

A taxa de analfabetismo é elevada, assim como em todo o país, chegando a 54% da população com idade igual ou superior a 15 anos de idade, sendo maior ainda entre as mulheres – 74%. Dados de 2007 apontavam que 45% dos habitantes do distrito com mais de cinco anos de idade nunca haviam frequentado a escola, sendo que este percentual se eleva para mais de 80% entre as mulheres (INE, 2012b).

Economicamente, 58% das mulheres estão na faixa etária entre 15 e 64 anos, ou seja, 50 mil mulheres com potencial para exercer trabalho remunerado. Contudo, apenas 24 mil mulheres são consideradas economicamente ativas, representando uma taxa implícita de desemprego feminino de 52%. Entre os homens esta taxa é de 44%. Por outro lado, elas representam metade na força de trabalho agrícola remunerado, proporção esta que se eleva ao considerarmos a agricultura de subsistência. Da população economicamente ativa,

¹¹ Mexoeira é o nome dado em Moçambique à espécie *pennisetum glaucum*, um cereal nativo de África muito importante na agricultura de subsistência. No Brasil é conhecido de milheto, ou milheto-pérola (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Mexoeira>, acessado em 2/04/14.)

¹² Que apenas tem a presença de um dos pais; em que apenas existe o pai ou a mãe para educar o filho ou filhos (Fonte: <http://www.priberam.pt/dlpo/monoparental>, acessado em 07-04-2014).

incluindo homens e mulheres, 87% são trabalhadores familiares ou por conta própria, na sua maioria mulheres, sendo que o setor agrário ocupa 81% da mão de obra do distrito.

Outro dado preocupante é que, no distrito, 32% do total de agricultores são crianças menores de dez anos de idade, sendo que metade são meninas (MOÇAMBIQUE, 2005c).

Na Província de Sofala, do total da população desempregada, 69% são mulheres, enquanto no país este percentual é de 65%, proporção igualmente elevada (MOÇAMBIQUE, 2005a).

Búzi é um distrito de densidade populacional moderada, o que determina certa pressão sobre os recursos existentes, principalmente sobre a terra, gerando alguns conflitos. Apesar de predominarem pequenas explorações agrícolas, 45% tem menos de um hectare, estas ocupam somente 17% da área cultivada. Por outro lado, 30% das terras concentram-se em apenas 8% das explorações do distrito. De um modo geral, a relação entre a Administração do Distrito e as autoridades comunitárias é positiva, e tem contribuído para a solução de vários problemas locais, especialmente aqueles relacionados aos conflitos de terras (MOÇAMBIQUE, 2005c).

Com relação ao acesso à água, 29% das famílias consomem água de poço com furo protegido, 46% são abastecidas com poço a céu aberto (sem bomba d'água) e 18% diretamente de rios, lagos e lagoas. Apenas 1,1% das famílias têm acesso à água canalizada. Com relação infraestrutura sanitária, a grande maioria das famílias, 80%, não conta com latrinas, e apenas 0,9% possui fossa séptica. A fonte principal de energia consumida na maioria dos lares, 66%, é o petróleo, principalmente parafina e querosene, seguido pela lenha, 30%; apenas 2,3% das famílias têm acesso à rede elétrica (INE, 2013b).

Neste contexto regional, insere-se o projeto Niquel, descrito a seguir, segundo os aspectos econômicos, sociais, alimentares, energéticos e ambientais.

3.1.2 Aspectos Econômicos

Contando com investimentos holandeses, da empresa Green Mills, originalmente Dutch Jatropa Consulting, o projeto Niquel ocuparia inicialmente uma área de trinta mil hectares, para o plantio da *jatropha curcas* (pinhão manso). Na proposta submetida ao Conselho de Ministros de Moçambique, no ano de 2008, contudo, a área passou a dez mil hectares. Foram aprovados, no final, 7.500 ha, sendo que o DUAT (Direito de Uso e Aproveitamento da Terra) provisório, válido por 2 (dois) anos, foi concedido em 2011. Da área total aprovada, 5.000 ha são destinados ao cultivo da oleaginosa, sendo que os demais 2.500 ha representam áreas de conservação e áreas ocupadas pela população.

Os investimentos previstos para os primeiros cinco anos do empreendimento eram de sete milhões de dólares. Ao longo do mesmo período, entre 2008 e 2013, esta cifra foi

ultrapassada, passando para dez milhões de dólares desembolsados, incluindo despesas com equipamentos, insumos, salários, combustível, residências, ou seja, contabilizados valores de investimento e custeio. Somado aos dez milhões de dólares, estima-se o investimento adicional de cinco milhões de dólares na implantação de uma unidade esmagadora de sementes para extração de óleo da *jatropha*, instalação prevista para o ano de 2014, totalizando assim 15 milhões de dólares. Estes recursos são oriundos exclusivamente da empresa Green Mills.

A empresa possui fábrica de biodiesel na Holanda. Como matéria prima para a produção de biodiesel, empregam óleo de cozinha já utilizado, além de manteiga de amendoim, maionese e outros produtos que são descartados devido ao vencimento do prazo de validade. Também comercializam óleos alimentares, tais como óleo de palma e de amendoim. O grupo tem investimentos apenas na Holanda e em Moçambique, sendo que a primeira experiência com a *jatropha* se deu com o projeto em Moçambique, iniciado em 2008.

Atualmente, são 1.600 ha cultivados com *jatropha*, tendo como meta a ampliação para 2.500 ha em 2014 (Foto 1). O empreendimento é considerado o único grande projeto de biodiesel em Moçambique, o que pôde ser constatado na pesquisa de campo. A expectativa é que se alcance escala comercial, com produtividade de 3.500 kg/ha, em cinco anos.

Há, contudo, incertezas quanto ao mercado consumidor, tanto de óleo puro quanto do biodiesel. Indefinições políticas acerca do mercado interno e das exportações em potencial, dentre outras questões, são discutidas no Capítulo 4.

A produção no ano de 2012 foi de 60 toneladas de sementes, provenientes de 900 hectares de terras cultivadas com *jatropha*. Em 2013, ocupando uma área de 1.600 ha, foram colhidas 190 toneladas, considerada uma escala experimental, diante da ainda baixa maturidade da lavoura. Totalizaram-se, assim, 250 toneladas de sementes de *jatropha*, armazenadas, aguardando a instalação da unidade de esmagamento para extração do óleo, prevista para 2014. Para o mesmo ano estão previstos mais 900 hectares cultivados, e a colheita deverá representar algo acima de cem toneladas de sementes. O total acumulado de 350 toneladas deverá permitir, em 2014, a produção inicial de cerca de 100 toneladas de óleo (aproximadamente 110 mil litros), considerando o teor médio de óleo de 30% (FACT FOUNDATION, 2010). A meta é que, até o ano de 2017, o total de cinco mil hectares destinados à *jatropha* estejam cultivados.

Com relação ao óleo a ser produzido em instalações próprias, será destinado, no início, somente para abastecer as máquinas empregadas no projeto e, conseqüentemente, reduzindo os custos de produção (cerca de 1.200 litros diários). Futuramente, prevê-se que poderá ser implantada uma usina de biodiesel do próprio empreendimento.



Foto 1 – Área de plantação de *jatropha* do projeto Níquel
Fonte: pesquisa de campo (Professor João Nildo Vianna).

O arranjo produtivo da Niquel é baseado na contratação direta de mão de obra, incluindo trabalhadores permanentes e sazonais (temporários), com o plantio da *jatropha* em áreas próprias de terras, conforme processo e dimensões já descritos. Não há, portanto, neste projeto, arranjo de integração vertical do tipo *outgrowers*¹³, por meio do qual a produção é adquirida de agricultores locais pela empresa. A mecanização empregada é considerada de grau médio, prevalecendo o trabalho manual.

Uma característica da *jatropha* (Foto 2) é que no mesmo ramo tem flores e frutos, maduros e verdes, e, por isso, a colheita é manual. A semente para produção do óleo é extraída de cada fruto colhido, que contém normalmente três sementes, podendo chegar a cinco (FACT FOUNDATION, 2010). Quando maduro, o fruto carrega sementes de coloração castanho-escura, cujo miolo é retirado, e do qual se extrai o óleo. A *jatropha curcas* é uma planta perene, pertencente à família *Euphorbiaceae*, cujo ciclo de vida é de cinquenta anos, podendo atingir seis metros de altura (FACT FOUNDATION, 2010).

¹³ Parceria contratual entre agricultores locais e empresa, mediante a qual a matéria-prima produzida é vendida à empresa, responsável pela transformação e posterior comercialização do produto, no caso óleo in natura ou o biodiesel.



Foto 2 – Frutos da *jatropha*
Fonte: pesquisa de campo.

A *jatropha* não apresenta rendimento no curto prazo, isto é, em menos do que quatro anos, devido a suas características genéticas e outros fatores (FACT FOUNDATION, 2010). Por isso, a Niquel tem pesquisado a viabilidade de outras culturas de rendimento, incluindo: milho, que é plantado em época chuvosa; a páprica, que tem rendimento de 4 toneladas/ ha, e valor comercial de 2.200 dólares por tonelada; e, piri-piri¹⁴. Outro fator que induziu o projeto a produzir outras culturas é a obrigaao, estabelecida no DUAT, de promover cultivos alimentares. Característica, esta, que tende a favorecer a segurança alimentar da populaao.

Outro fator econômico preponderante refere-se a infraestrutura – transporte, energia, telecomunicaoes, etc. Nas instalaoes do projeto, não há energia elétrica. O custo para que a companhia de eletricidade de Moçambique interligue o projeto à rede elétrica é muito alto, quando comparado aos investimentos totais - cerca de dois milhões de dólares, que correspondem a 20% de todo o investimento realizado no projeto desde 2008.

Com relaao às estradas, as condioes atuais são precárias, mas melhores do que no início, quando o acesso à área do projeto era obstruído em períodos chuvosos. Algumas vias foram abertas, por iniciativa dos investidores, atendendo não apenas ao projeto, mas beneficiando a populaao do distrito. A estrada de ferro mais próxima corta Inchope, distrito a 60 km do projeto.

¹⁴ Pimenta-malagueta; condimento feito com essa pimenta.

O projeto investe na qualidade de seus processos produtivos. São iniciativas em pesquisa, disseminação de novas técnicas e alinhamento aos conhecimentos tradicionais da região. Nesse sentido, destacam-se três fatores críticos de sucesso considerados para o cultivo da *jatropha*: a) necessidade de melhoramento genético, o qual representa um processo longo, considerando que a genética da oleaginosa não é muito favorável – processo de substituição das variedades mais antigas por novas; b) possibilidade de irrigação, não dependendo exclusivamente das chuvas; c) práticas agrícolas modernas associadas ao conhecimento tradicional, em busca permanente da eficiência e produtividade.

Sobre a melhoria das práticas agrícolas, especialmente com relação à *jatropha*, no início do projeto realizavam-se muitas pesquisas por conta própria. Posteriormente, foi contratada a Quinvita, empresa belga com oito anos de experiência em pesquisas genéticas com a *jatropha*. Foram adquiridas, pelo projeto, quatro variedades novas de *jatropha* desta empresa; não são híbridas, mas são selecionadas. A expectativa é de que em 2014 a empresa disponibilize as primeiras variedades híbridas.

Já quanto à introdução de novas técnicas agrícolas e à cultura tradicional, especialmente a possibilidade de conflito entre ambos, com o tempo o projeto foi conquistando confiança junto à comunidade. No início, havia maior resistência, mas com o tempo as relações foram melhorando. Para ilustrar, na região há o costume de guardar os grãos para o próximo ano, no caso de culturas como o milho – cultura alimentar básica. O projeto começou a fornecer sementes híbridas aos camponeses, ensinando-lhes a trabalhar com esta variedade, e, a cada ano, a adesão a este tipo de grão aumenta.

Por fim, sob a ótica econômica, apesar de o foco do projeto ser na cultura da *jatropha*, visando à produção de biodiesel, há disposição de produzir futuramente outras culturas. Considera-se, por exemplo, o cultivo da mamona (rícinio) como uma boa possibilidade, que poderá ser testada nas condições edafoclimáticas características da região.

3.1.3 Inclusão Social

Ao todo são empregados 250 trabalhadores permanentes, e os sazonais variando entre 50 e 150 trabalhadores. 90% dos trabalhadores são locais, ou seja, provenientes da região onde se situa o projeto. Para os trabalhadores temporários, na época da colheita, o gestor “abre a machamba¹⁵”, principalmente para as mulheres da região. A maioria dos empregados temporários são mulheres, que, tradicionalmente no país, guardam excelente aptidão com as práticas agrícolas e dedicação ao trabalho. O projeto presta, desta forma, contribuição social à região, respeitando a questão de gênero, com a inclusão de mulheres em suas frentes de

¹⁵ Machamba: “[...] plantação, terreno cultivado, campo; [Moçambique] terreno agrícola.” (Fonte: Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, www.priberam.pt/dlpo/machamba, acesso em 15/03/2014).

trabalho. Já, os 250 trabalhadores permanentes são na maioria homens, sendo que a parcela feminina, na sua maioria, cuida dos viveiros (Foto 3).

Com relação à renda, são pagos, em média, aos trabalhadores permanentes que trabalham diretamente com a terra (camponeses), 2.500 meticais por mês, o equivalente a 78 dólares¹⁶ mensais. Representa um salário mínimo em Moçambique para o setor de agricultura¹⁷. Os demais trabalhadores, tais como guardas, supervisores e mecânicos, têm níveis de salários mais elevados. Todos os anos os salários são reajustados em torno de 10%, segundo relato.

Para os trabalhadores sazonais, são pagos 1,50 meticais / kg de sementes, equivalentes a 5 centavos de dólar/ kg. Colhem-se em média de 60 a 90 kg/ dia, o que representa 3 dólares a 4,50 dólares por dia de trabalho, podendo chegar a 120 kg/ dia, ou seja, 6 dólares por dia.



Foto 3 – Viveiro de *jatropha* cuidado especialmente pelas mulheres
Fonte: pesquisa de campo (Professor João Nildo Vianna).

¹⁶ Cotação de 14/03/14: US\$ 1 = MT 32,08 (Fonte: <http://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/metical-mocambique/>)

¹⁷ Salário mínimo vigente desde de 1º/04/13, para o setor da agricultura, caça e silvicultura: 2.500 meticais (período anterior: 2.300 meticais) (Fonte: Portal do Governo de Moçambique www.portaldogoverno.gov.mz/noticias/, acessado em 14/03/14).

No que se refere às condições de trabalho, a jornada é de 8 horas diárias, incluindo os sábados. A obrigação pela Lei do Trabalho (MOÇAMBIQUE, 2007b) é de 48 horas semanais. No projeto, a jornada é um pouco menor do que a estabelecida por lei. São 9 horas/ dia, durante cinco dias da semana, com descanso aos sábados e domingos. Em épocas muito quentes, a jornada começa mais cedo, às 6h da manhã, seguindo até o meio-dia, e retomando, após o almoço, das 14h até às 17h. A produtividade dos trabalhadores à tarde é muito baixa, principalmente entre 11h e 15h, devido às altas temperaturas. Por isso não se exige alta produtividade neste período. A temperatura fica entre 37°C e 38°C, podendo chegar a 42°C no verão. Entre os meses de setembro e janeiro, a temperatura média varia entre 32°C e 35°C.

Os deslocamentos dos trabalhadores, tanto os sazonais quanto os permanentes, são feitos usualmente a pé, pois residem próximos ao local de trabalho. Alguns, que vivem mais distantes, contam com transporte da empresa. O transporte público na região inexistente

Ao mesmo tempo, com relação à qualificação da mão de obra da região, o projeto enfrenta sérias dificuldades em encontrar pessoal capacitado, especialmente mecânicos, eletricitistas e supervisores. Apesar da maior parcela da mão de obra ser contratada localmente, todos os supervisores e mecânicos vêm de outras regiões, de províncias próximas, tais como Manica e Nampula. Visando superar este déficit de qualificação, o projeto realiza com frequência a capacitação de seus funcionários. Assim, eleva o nível de qualificação e possibilita aos seus funcionários que sejam promovidos ao desempenharem novas funções.

O projeto pretende firmar, ainda, convênio com o INFP (Instituto Nacional de Formação Profissional), órgão vinculado ao Ministério do Trabalho de Moçambique, que promove a capacitação e a certificação técnica de profissionais. O objetivo é certificar jovens trabalhadores, qualificando-os e incentivando-os profissionalmente.

Outro aspecto social importante, considerado na pesquisa, é a participação de organizações ou associações comunitárias no projeto. Nesse sentido, foi relatada a participação e decisão da comunidade, por intermédio do seu líder comunitário, sobre a definição das áreas em que o projeto pode produzir *jatropha*. Em geral, são áreas onde não há casas e machambas pertencentes à população local. Cumprindo relevante papel na participação da comunidade nas decisões sobre a instalação do projeto, destaca-se o fórum da Consulta Pública, do qual participam os líderes comunitários. Neste fórum os maiores anseios e demandas da comunidade são apresentados aos investidores e aos representantes do Governo.

Ainda do ponto de vista social, outra importante questão, que está relacionada à participação comunitária, inclui os reassentamentos e a ocorrência, ou possibilidade, de

conflitos. No projeto em questão, não se previam reassentamentos, não há reassentamentos sendo realizados e não houve reassentamentos, em quantidade relevante, de famílias deslocadas com a implantação do projeto. Os trabalhadores sazonais têm suas plantações próprias, e vivem próximos ao projeto. Por isso, não há programa de reassentamento. Além disso, a empresa não teria como providenciar transporte para os 250 trabalhadores permanentes diariamente. Optou-se, então, por arranjo produtivo em que os camponeses continuassem a viver por perto da área de trabalho.

A maioria das pessoas viviam no mesmo local em que estão atualmente, e ajudam o projeto, por exemplo, no combate às queimadas descontroladas. 90% de todos os trabalhadores são locais. Além dos camponeses, haviam madeireiros na região. Esta população local, que já habitava a região, residindo em casas construídas de matopi (“pau a pique”), é a que passou a trabalhar no projeto. Não houve, então, necessidade de reassentamentos em número expressivo. Em quatro anos de projeto, o gestor afirmou ter reassentado apenas quatro famílias, no máximo, em uma área total de 2.500 ha já abertos.

O processo de reassentamento é descrito da seguinte forma. Uma vez ou outra pode acontecer de haver uma casa. Neste caso, eles escolhem se querem ficar ou sair. Se o desejo é ficar, a casa é então cercada, com uma área, separando-a da área do projeto. Se opta por sair, o morador vai cortar a madeira que precisa e o projeto fornece o transporte para construir sua nova casa em outro local. Caso haja perda de uma área de produção, esta é medida, um hectare, por exemplo, e o projeto abre uma nova área em outro local, com 1,5 hectare, a título de compensação, mas estes casos ocorrem com menor frequência.

Ainda assim, o projeto já se deparou com situações de conflitos relacionados à terra, principalmente nas fases iniciais do empreendimento. A legislação determina que a terra pertence ao Estado. Ao mesmo tempo, o Governo concede determinada área ao investidor, que se depara com situação conflituosa com os camponeses que já habitavam e plantavam nas mesmas terras. Os camponeses, muitas vezes sem ser consultados, ou sem regras claras estabelecidas, se veem ameaçados pela ocupação do novo empreendimento em “suas” terras. Enquanto os investidores tentam comunicar à população tradicional sobre a legalidade da ocupação, sem causar prejuízos àquela população, o Governo e suas instituições não oferecem o apoio necessário, por exemplo, para consolidar a posição do empreendimento junto à comunidade.

Por outro lado, dentre os benefícios ou resultados já evidenciados no âmbito social, foram destacados pelo gestor do projeto:

- Construção de estradas - grande benefício, pois antes as pessoas para vender milho precisavam se deslocar 30 km no mato até a estrada nacional; agora com as

estradas construídas pelo projeto, os compradores de milho têm acesso ao local de produção.

- Algumas pequenas lojas surgiram com o projeto - lojas de matopi (pau a pique) e que agora são construídas com blocos de cimento.
- Trabalhadores da empresa, atualmente cinco, estão construindo casas melhoradas com blocos de cimento.
- O impacto em geral do empreendimento foi muito positivo. Quase todos agora têm renda para comprar um telemóvel (telefone celular), melhorando a comunicação.
- Em fase de construção uma escola, melhorada, com três salas de aula, a título de responsabilidade social da empresa.

O projeto estuda a possibilidade também de fornecer uma refeição por dia aos alunos da escola. Além disso, o projeto encoraja os pais a enviarem seus filhos para a escola.

Desta forma, apesar das dificuldades apontadas, o projeto promove a inclusão social, respeitando a cultura tradicional e minimizando as arestas geradoras de conflitos. Ao absorver a mão de obra local, se compromete com as tradições, como o caso da preservação da mata pertencente a um ancião cemitério enquanto constrói uma moderna escola para os filhos dos trabalhadores. O projeto respeita a questão de gênero, com inclusão da mulher em seus quadros aproveitando a relação que elas têm com a terra e sua tradicional responsabilidade com as tarefas agrícolas (Foto 3).

3.1.4 Segurança Alimentar

Estima-se que a média de meses de reservas alimentares por agregado familiar é de apenas 2,5 meses na região, considerando cereais e mandioca, o que coloca cerca de 5% da população do distrito em situação potencialmente vulnerável. Além das calamidades naturais que afetam a região, as tecnologias primárias utilizadas, e a conseqüente baixa produtividade das culturas, tornam insuficiente a colheita principal para atender às necessidades alimentares básicas. Estas são satisfeitas apenas com a ajuda alimentar, a segunda colheita, rendimentos não agrícolas e outros mecanismos de sobrevivência, incluindo a caça e a venda de lenha e carvão (MOÇAMBIQUE, 2005c).

A principal cultura alimentar da região é o milho, básica em todo o país. O projeto destina parcela de sua área para esta cultura, ocupando atualmente 200 ha, representando 12% da área total cultivada com a *jatropha*. A produção abastece as próprias famílias envolvidas no projeto. Há planos para a área de cultivo alimentar se ampliar para 300 ha, ainda no ano de 2014, mantendo a proporção de 12% com relação à área de cultivo energético. Para os projetos de culturas de rendimento, em geral, o Governo recomenda a parcela de 10% para culturas alimentares.

As áreas destinadas ao milho e hortaliças ficam mais próximas ao rio, contando com sistema de irrigação e, assim, dispendo de maior segurança na colheita, ao não depender única e diretamente das chuvas. A produção de hortas foi introduzida há cerca de dois anos pelo projeto, incentivando os camponeses nesta prática, que passaram a produzir, comercializar e consumir hortaliças. Esta ação, portanto, não apenas contribui para a produção de alimentos e geração de renda, como também para a qualidade nutricional da população local, ao estimular o consumo de hortaliças.

Caracteriza-se assim por um sistema integrado, alimento-energia. Não apresenta, contudo, um arranjo consorciado, já que milho e *jatropha* não estão compartilhando a mesma área de cultivo - geralmente culturas distintas intercaladas por fileiras.

Aspecto igualmente importante em prol da segurança alimentar da região é a melhoria da renda das famílias envolvidas no projeto, quer sejam empregados ou temporários. Com a oportunidade de empregos gerados, e a conseqüente melhoria da renda, uma parcela maior de camponeses passa a ter acesso econômico aos alimentos. A diversificação de culturas, como hortaliças, ao gerar excedente de produção, permitindo a sua comercialização, também contribui para este acesso, além da qualidade nutricional.

A infraestrutura criada pelo projeto, tais como estradas e escola, também contribui para a segurança alimentar local. As estradas melhoraram o acesso aos produtores familiares, facilitando a comercialização de seu excedente agrícola, e, conseqüentemente, o incremento de renda destas famílias para a aquisição de alimentos. Ao mesmo tempo, de forma mais direta, as estradas melhoraram o acesso físico aos locais onde estes camponeses possam adquirir os alimentos complementares à sua dieta diária.

No caso da escola, com a possibilidade de ampliar para mais de uma unidade, o benefício alimentar também se dá por duas vias. A mais direta é a possibilidade de o projeto fornecer uma refeição diária aos alunos. A outra se dá com a melhoria dos níveis de educação na região, ampliando a possibilidade de oportunidades de emprego para aqueles alunos, e, por conseguinte, a capacidade econômica de acesso à alimentação adequada.

Por fim, estão sendo promovidas ações de sensibilização junto à população, estimulando o uso de grãos melhorados, especialmente sementes híbridas de milho, fornecidas pelo projeto. Nesse sentido, estão em preparação campos de demonstração, conjuntamente com a Direção Provincial de Agricultura (DPA) de Sofala. Com as novas sementes, espera-se que a produtividade melhore substancialmente, aumentando a produção familiar de milho.

O projeto, mediante as ações descritas, dá portanto uma resposta para o debate alimento-energia, demonstrando ser possível a integração de culturas para ambas as

finalidades, apontando para importantes oportunidades geradas na área de segurança alimentar da região.

3.1.5 Segurança Energética

Do ponto de vista energético, a cadeia produtiva observada no projeto restringe-se atualmente ao elo agrícola. A etapa de produção do óleo “in natura”, conforme já descrito, deverá ser implementada ainda no ano de 2014, com a instalação de unidade esmagadora de grãos. Assim, ainda não há uma meta definida para produção de biodiesel.

Com a produção prevista de 100 toneladas de sementes de *jatropha* para o ano de 2014, resultando em 350 toneladas, deverão ser extraídos inicialmente 110 mil litros de óleo. Conforme descrito anteriormente, esta produção inicial será destinada para abastecer o próprio maquinário e veículos utilizados no projeto, a partir de mistura de 50% do óleo de *jatropha* ao diesel. O projeto prevê, ainda, a geração de energia elétrica, a partir de geradores abastecidos com a mistura.

A partir de um segundo momento, à medida que a produção de óleo vai ganhando escala, o excedente deverá ser comercializado para a PETROMOC, empresa estatal a quem caberá a transformação do óleo puro em biodiesel. O projeto tem também a expectativa de implantar, futuramente, uma usina própria para a produção de biodiesel.

Em geral, o projeto aposta firmemente no biodiesel como importante contribuição para a segurança energética do país, especialmente o biodiesel produzido a partir da *jatropha*.

3.1.6 Meio Ambiente

A prudência ecológica, em geral, faz parte das ações concretas do projeto, com a conservação das matas ciliares e replantação de árvores de madeira de lei da região, conservando parte da biodiversidade.

O projeto está situado em uma região onde predomina a savana. O rio perene mais próximo é o Revué, distante aproximadamente a quatro quilômetros da área do empreendimento. Pela distância, e com a falta de energia elétrica, há dificuldades de irrigação da lavoura. A plantação depende, assim, das precipitações naturais.

Dois grandes problemas ambientais apontados na região são as queimadas descontroladas e a caça furtiva. Com a colaboração da população local, nos limites da área do projeto, as queimadas descontroladas têm diminuído. Quanto à caça furtiva, áreas de conservação têm sido criadas para mitigar esta ameaça, permitindo a preservação de espécies de animais. Nestas áreas também têm sido plantadas árvores nativas. Vale lembrar que do total de 7.500 ha ocupados pelo projeto, 2.500 ha destinam-se a áreas de conservação, incluindo áreas ocupadas pela população.

Trata-se de uma forma de compensar os efeitos ambientais negativos provocados pelo projeto, principalmente o avanço do desmatamento de vegetação nativa para o cultivo da *jatropha*, caracterizando uma mudança direta de uso da terra (DLUC). Outro fator de ameaça ao meio ambiente é a utilização de pesticidas e herbicidas químicos, com o risco de contaminação do solo e de lençóis freáticos.

Em geral, com as medidas mitigatórias adotadas, resultando na redução de queimadas descontroladas, plantio de árvores nativas e redução da caça furtiva, principalmente ao destinar a áreas de conservação, 1/3 da sua concessão de terras, o empreendimento evidencia prudência ecológica. Vislumbra, ainda, com a produção de biodiesel, contribuir com a redução das emissões de GEE, considerando toda a cadeia produtiva no país.

3.2 PROJETO MOÇAMGALP

3.2.1 Caracterização Regional

O projeto Moçamgalp está situado em Lugela, distrito da província de Zambézia, a cerca de 200 quilômetros da capital litorânea, Quelimane. Localizado na região centro-norte do país, o distrito é cortado pelos rios Lugela e Licungo, além de rios periódicos de menor porte.

Com uma população de 137 mil habitantes (INE, 2012c) e uma superfície de 6 mil km², o clima no distrito é ameno, com temperaturas médias em torno de 22°C a 24°C, variando de mínima registrada de 9°C a máxima de 28°C, nas estações mais quentes. A umidade relativa, em média, fica em torno de 71°C e a precipitação pluviométrica mensal em torno de 116 mm (INE, 2013c). Tais características climáticas são favoráveis ao cultivo da *jatropha*, com o índice pluviométrico situando-se na faixa recomendada de precipitação, entre 600 mm e 1.500 mm anuais (FACT FOUNDATION, 2010).

O clima predominante é tropical chuvoso de savana, onde as precipitações concentram-se entre os meses de novembro e março. Com boa taxa de evapotranspiração, associada a uma temperatura média, o clima da região favorece a prática da agricultura de sequeiro com apenas uma colheita, sem riscos significativos de perda da safra devido ao déficit hídrico (MOÇAMBIQUE, 2005d).

A população feminina representa 53% do distrito, sendo 15% das famílias do tipo monoparental chefiadas por mulheres. A população é predominantemente jovem, sendo que 60% tem idade inferior a 21 anos. Em termos de acesso à água, 13% das famílias consomem água de poço com furo protegido, 52% são abastecidas com poço a céu aberto (sem bomba d'água) e 28% diretamente de rios, lagos e lagoas. Apenas 0,3% das famílias têm acesso à

água canalizada. Com relação infraestrutura sanitária, a grande maioria das famílias, cerca de 75%, não conta com latrinas, e apenas 0,1% possui fossa séptica (INE, 2013c).

Como fonte principal de energia, cerca de 72% usam a lenha, 20% utilizam principalmente parafina e querosene, e apenas 0,4% conta com eletricidade.

A taxa de analfabetismo é elevada, muito superior ao índice nacional, chegando a 71% da população com idade igual ou maior do que 15 anos de idade, sendo maior ainda entre as mulheres – 87%. Dados de 2007 apontavam que 42% dos habitantes do distrito com mais de cinco anos de idade nunca haviam frequentado a escola, sendo que este percentual se eleva para mais de 70% entre as mulheres (INE, 2012c).

Com a baixa densidade populacional do distrito, não são reportados conflitos significativos sobre os recursos locais, incluindo terra, água, lenha, carvão e outros (MOÇAMBIQUE, 2005d). Predominando a agricultura familiar, 72% das explorações agrícolas¹⁸ têm menos de um hectare, ocupando somente 39% da área cultivada. Por outro lado, 28% da área cultivada concentram-se apenas em 7% das explorações do distrito. Outra característica é que 83% das explorações agrícolas são cultivadas por três ou mais membros do agregado familiar, sendo que em 55% dos casos são mulheres. Grande parcela da terra é explorada em regime de consorciação de culturas alimentares, nomeadamente o milho, mandioca, feijão nhemba, amendoim e batata doce.

Da mesma forma que no distrito de Búzi, um dado alarmante é que 35% do total de agricultores de Lugela são crianças menores de dez anos de idade, na maioria, meninas (MOÇAMBIQUE, 2005d).

Cerca de 60% das mulheres estão em idade de trabalho (15 a 64 anos). Excluindo as que procuram emprego pela primeira vez, a população ativa feminina é de cerca de 35 mil mulheres, representando uma taxa implícita de desemprego de 18%. Para os homens esta taxa é semelhante - 17% (MOÇAMBIQUE, 2005d). Na província da Zambézia, do total da população na faixa de idade igual ou superior a 15 anos desempregada, 68% são mulheres (MOÇAMBIQUE, 2005a).

Neste contexto regional, o projeto Moçamgalp é descrito a seguir, conforme os aspectos econômicos, sociais, alimentares, energéticos e ambientais.

¹⁸ O termo “exploração agrícola” é utilizado em Moçambique para designar a área de terra concedida para prática agrícola, já que não há propriedade privada da terra. A terra pertence ao Estado, conforme Lei de Terras (Lei nº 19/1997, de 1º de outubro).

3.2.2 Aspectos Econômicos

A empresa Moçamgalp – Agroenergias de Moçambique S.A., responsável pelo empreendimento, é constituída pela portuguesa Galp Energia S.A., principal acionista, em parceria local com a ECOMOZ Energias Alternativas Renováveis Lda. e a PETROMOC S.A.



Foto 4 – Área de cultivo de jatropha do projeto Moçamgalp
Fonte: pesquisa de campo.

São 6.000 hectares de terras autorizados em 2011 para o plantio da *jatropha*, destinados à produção de biodiesel (Foto 4). Atualmente são apenas 500 ha cultivados, tendo ocorrido no ano de 2012 a primeira colheita, gerando até 2013 um total de 20 toneladas de sementes, que são armazenadas nas instalações do projeto. A produção ainda incipiente é explicada pela baixa maturidade da plantação, caracterizando-se como uma fase experimental.

O projeto conta com viveiros com cerca de 1.500 mudas, implementando até o momento o elo agrícola da cadeia produtiva. A extração do óleo ainda não é realizada, devendo as sementes colhidas serem transportadas para Beira, capital da província de Sofala, onde a Galp Energia possui instalações para a extração do óleo. O processamento do óleo em biodiesel e a sua adição ao diesel mineral ainda são cercados de incertezas.

A área projetada para o empreendimento, antes da emissão do DUAT provisório, era de 10.000 hectares, e os investimentos previstos inicialmente somavam 19 milhões de dólares¹⁹.

O arranjo produtivo predominante do projeto é a contratação direta de mão de obra, não sendo observados arranjos verticais do tipo *outgrowers*. Não há compra, por parte da empresa, da produção de agricultores locais, nem de forma parcial. O plantio da *jatropha* é realizado na área delimitada do projeto. A mecanização empregada no projeto é considerada de grau médio.

Sobre o modo de produção, o plantio da *jatropha* é feito a partir de mudas, cultivadas nos viveiros. As mudas requerem irrigação, mas na fase adulta a oleaginosa é cultivada por sequeiro, ou seja, apenas com água das chuvas. O espaçamento entre cada fileira de plantas é de quatro a seis metros, e de dois metros entre cada planta na mesma fileira. O espaçamento entre fileiras tem sido aumentado para incluir o milho, como cultura consorciada. Essa medida torna também a plantação menos suscetível à transmissão de doenças.

Atualmente a produtividade é muito baixa, cerca de 100kg de sementes/ hectare, devido à pouca idade da plantação. Para a *jatropha*, dois anos representam uma ainda baixa maturidade.

O ciclo da *jatropha*, no caso deste projeto, é caracterizado pelas seguintes etapas:

1ª – Nos viveiros, são cultivadas as mudas a partir das sementes - 20 a 30 dias para a muda crescer;

2ª - Planta madura - 6 meses para a muda atingir a fase adulta;

3ª - Fruto (sementes) - 6 meses após a fase adulta, já se começa a colher frutos, e a extrair as sementes, ou seja, com 1 ano de vida.

A planta produz frutos duas vezes ao ano e, portanto, são duas colheitas por ano. A semente da *jatropha* tem 3 fases, caracterizadas pelas colorações verde, amarela e castanho escuro. Esta última fase é a adequada para que se extraia o miolo da semente, que contém propriamente o óleo.

Embora o ciclo apresentado seja curto – duração de um ano, salienta-se que a produtividade plena da *jatropha* ocorre com pelo menos quatro anos de idade (FACT FOUNDATION, 2010).

A plantação de 500 ha tem 100 ha ocupados por espécies locais de *jatropha* e 400 ha por espécies provenientes da Indonésia, Malásia e Cuba. Há plantas já com dois metros de altura, que foram transplantadas a partir de mudas há um ano. Parte das sementes colhidas vão para os viveiros para produzir mais mudas, reiniciando o ciclo.

¹⁹ Os valores investidos até o momento não foram informados.

Quanto à infraestrutura, não há energia elétrica no projeto, nem mesmo de gerador. A rede elétrica da companhia moçambicana passa entre Mocuba e Lugela, mas não há um ramal para a fazenda. As vias locais também não apresentam boas condições, diferentemente da estrada nacional que liga a capital Quelimane ao distrito de Mocuba, a 50 quilômetros de Lugela, que se encontra em ótimo estado de conservação e sinalização. Nas vias de acesso ao projeto, já na entrada do empreendimento, as vias são razoáveis, implantadas por conta do mesmo.

Não há evidências de investimentos importantes em qualificação da mão de obra por parte do projeto. Há alguns poucos casos relatados de promoção, de trabalhador do campo para guarda, por exemplo, mas sem envolver capacitação realizada pelo projeto aos seus funcionários.

No tocante a pesquisas, há uma tentativa de melhoramento da produção, selecionando espécies mais produtivas. Atualmente, 80% da área cultivada é ocupada por espécies oriundas de outros países. Não há, contudo, evidências de um programa mais estruturado de pesquisa e disseminação de novas técnicas agrícolas junto à população local.

3.2.3 Inclusão Social

Conforme já mencionado, o projeto emprega 74 trabalhadores permanentes e, sazonalmente, cerca de 100 temporários. Apesar do grau médio de mecanização, predomina o trabalho manual, especialmente após o preparo da terra. A maioria dos trabalhadores permanentes são homens entre 20 e 40 anos, sendo o mais novo com idade de 20 anos e o mais velho com 50 anos. Entre os 74 trabalhadores, 65 trabalham no campo e os nove restantes são constituídos por: um técnico superior, um secretário, um mecânico, um contador, um capataz e quatro adjuntos. Todos os empregados permanentes residem no projeto, mas sem as famílias. As casas são as tradicionais de pau a pique (matopi) com cobertura de palha. Os trabalhadores sazonais trabalham na semeadura, na capinaria e na colheita, distribuídos entre homens e mulheres.

O salário pago aos trabalhadores permanentes do campo é de 2 mil meticais por mês, o que equivale a 62 dólares²⁰ mensais. A média de salário para as outras funções, tais como operadores, mecânico e contador, é de 6.500 meticais, que correspondem a 200²¹ dólares por mês. Aos trabalhadores sazonais é pago um metical por quilograma de sementes colhidas.

²⁰ Cotação de 14/03/14: US\$ 1 = MT 32,08 (Fonte: <http://economia.uol.com.br/cotacoes/cambio/metical-mocambique/>)

²¹ Idem.

Na região, em geral, os agricultores têm uma renda de cerca de 15 mil meticais, cerca de 460 dólares, por ano, mais atividades complementares, conforme relato do técnico responsável pelo projeto.

Não há assistência médica e nem escola na área delimitada do projeto. Há disponível apenas algumas medicações, ministradas quando necessárias. Em caso de emergência, o trabalhador deverá ser levado ao posto de saúde ou hospital mais próximo, dependendo da gravidade. Há duas escolas públicas mais próximas, em Baixo Lugela, e um posto de saúde em outra localidade próxima.

A jornada de trabalho é de 2ª feira a sábado, de 6h30 às 11h, no período da manhã, e de 13h30 às 17h, no período da tarde, totalizando 48 horas semanais, previstas legalmente. As férias são progressivas, com o período de gozo sendo proporcional ao tempo de serviço, da seguinte forma: um ano de trabalho assegura sete dias de férias; dois anos completos de trabalho correspondem a 14 dias de férias; e assim por diante.

Não há necessidade de transporte diário dos funcionários, pois já estão instalados no local de trabalho. A empresa tem um veículo que faz o transporte dos trabalhadores quando necessário, incluindo aqueles que eventualmente não residem no projeto.

As moradias construídas para os trabalhadores são no estilo tradicional da região. Há local de descanso no meio da plantação, também com cobertura de palha, mas muito quente, sem piso apropriado e infraestrutura adequada (instalação sanitária, pia, mobiliário, etc.).

Sobre a participação dos trabalhadores em associações ou organizações comunitárias, há um sindicato com representação no nível distrital até o nível do projeto. O líder, ou representante dos trabalhadores no projeto, reside no local.

Outra importante questão social está relacionada aos reassentamentos e à possibilidade de conflitos. No projeto Moçamgalp houve reassentamentos, que estavam previstos, de poucas famílias²². O processo consistiu em abrir novas machambas em outros locais para as famílias reassentadas, preparando a terra com maquinário da empresa. As novas casas foram construídas pelas próprias famílias. Além disso, o projeto não construiu escola e nenhum outro tipo de melhoria a título de compensação.

Há foco de conflito com relação à existência de uma madeireira na área destinada ao projeto. A madeireira, pertencente a uma família influente de Moçambique, já estava instalada no local antes do início do empreendimento. Parte da área já se encontrava degradada com a exploração da madeira, dando lugar à plantação da *jatropha*, paulatinamente. Não há perspectiva que a madeireira deixe a região, gerando o impasse e o latente conflito. Esta

²² Número não revelado pela fonte entrevistada.

situação tem prejudicado a expansão da área cultivada, mesmo nos limites estabelecidos para o projeto.

Junto à população, a probabilidade de conflitos é bem menor. Pelo contrário, precisam de trabalho, vislumbrando o empreendimento mais como oportunidade do que ameaça. Houve conflitos com os camponeses no início do projeto, já superados. Anteriormente à instalação da Moçamgalp na região, já existiam algumas machambas. A empresa veio prestar serviço geral à população para reassentá-los em outra localidade - alguns fizeram machambas e outros optaram por trabalhar para a empresa, os quais passaram a integrar o quadro permanente de funcionários.

Os benefícios sociais destacados pelo projeto consistem na geração de empregos, além da abertura e manutenção das vias de acesso, também utilizadas pela população.

3.2.4 Segurança Alimentar

Sobre a segurança alimentar na região, estima-se que a média de meses de reservas alimentares por agregado familiar é de apenas 2,5 meses, considerando cereais e mandioca, o que coloca cerca de 5% da população do distrito em situação potencialmente vulnerável. As tecnologias primárias utilizadas, e a conseqüente baixa produtividade das culturas, tornam insuficiente a colheita principal para atender às necessidades alimentares básicas. Estas são satisfeitas apenas com a ajuda alimentar, a segunda colheita, rendimentos não agrícolas e outros mecanismos de sobrevivência, incluindo a caça (MOÇAMBIQUE, 2005d).

Cultura alimentar básica da região, o milho vem sendo plantado na área do projeto em sistema consorciado com a *jatropha*. Intercalando fileiras da cultura alimentar entre as fileiras da oleaginosa, são 32 hectares de cultivo consorciado, representando 6,5% da área total cultivada do projeto. Há planos para ampliar este sistema, pois os resultados observados têm sido favoráveis à produtividade para ambas as culturas.

Os benefícios à segurança alimentar da região são evidentes, pois o milho produzido destina-se aos próprios agricultores. Além do milho, o arroz é cultivado em pequenas áreas, com cerca de 0,5 hectare, separadas das áreas de plantação de *jatropha*. O arroz também compõe a cesta básica alimentar da região, contribuindo, desta forma para a segurança alimentar e nutricional das famílias envolvidas no projeto. A produção excedente pode ser ainda comercializada pelos agricultores, garantido uma renda complementar e ofertando à população local, não envolvida diretamente com o projeto, a oportunidade de acesso aos alimentos produzidos – milho e arroz. O projeto contribui assim com a maior disponibilidade de alimentos, tanto em quantidade quanto em diversificação.

Além de contribuir com a maior oferta de alimentos e com o acesso econômico aos mesmos, o projeto tem promovido melhorias quanto ao acesso físico, a partir da construção de vias de acesso utilizadas pela população.

Uma preocupação, contudo, refere-se à substituição de culturas tradicionais de alimentos, anteriormente cultivadas na área atual ocupada pelo projeto, que agora passam a dar lugar ao plantio da *jatropha*. Configura-se, assim, uma mudança direta do uso da terra (DLUC), em prejuízo ao cultivo de alimentos.

Antes da chegada do projeto, as terras eram cultivadas com milho, mandioca e feijão, tradicionais culturas alimentares. Ao mesmo tempo, já havia, e ainda há, atividade madeireira, contribuindo para a supressão de vegetação nativa, sem reposição dos indivíduos arbóreos, e ocasionando a degradação paulatina do solo. Havia, portanto, situação anterior ao projeto em que o plantio de culturas alimentares estava sendo comprometido.

Além disso, com o plantio consorciado alimento-energia, abre-se a possibilidade de compensar esta substituição. Mais do que compensar, a produção de alimentos pode ser ampliada, à medida que áreas degradadas sejam recuperadas com o plantio consorciado. A fim de garantir também a diversificação dos alimentos, contribuindo com aspectos nutricionais, outras culturas poderão ser promovidas pelo projeto, como o feijão, alimento já tradicional da região, e hortaliças, a serem introduzidas na alimentação diária.

Outra contribuição local do projeto à segurança alimentar consiste na perfuração de poços, melhorando o acesso da população à água potável.

O projeto, mediante as ações descritas, evidencia contribuir localmente para a segurança alimentar, incluindo trabalhadores do projeto e famílias não envolvidas no projeto, ainda que de forma embrionária. Aponta assim para a criação de mais oportunidades, na medida em que amplie o cultivo consorciado e promova a diversificação de culturas alimentares.

3.2.5 Segurança Energética

Na direção de um sistema integrado alimento-energia, o projeto apresenta importante potencial para contribuir com a segurança energética da região, com perspectivas de contribuição em nível nacional.

Algumas incertezas, contudo, precisam ser dirimidas, especialmente com relação aos elos industriais da cadeia produtiva do biodiesel. A definição quanto ao escoamento da produção do óleo extraído da *jatropha*, a ser processado em biodiesel, e posteriormente adicionado ao diesel mineral, é de extrema importância para um planejamento seguro dos investimentos a serem convertidos em biocombustível.

O projeto tem apenas implementado o elo agrícola, em fase inicial de produção, sem um plano mais efetivo quanto à extração do óleo e posterior transformação em biodiesel. Há importantes aspectos institucionais envolvidos nesta questão, refletindo por exemplo na estruturação de um mercado interno e na regulação da exportação da produção excedente.

Com a área de 6 mil hectares, considerando alcançar em escala comercial uma produtividade de 2 toneladas por hectare, ainda que reserve mil hectares para alimentos, o projeto tem o potencial de contribuir com a produção de 3 milhões de litros de biodiesel ao ano. Esta parcela poderá substituir a quantidade equivalente de diesel importado, dentro dos limites de adição de biodiesel definidos em lei.

3.2.6 Meio Ambiente

O projeto está localizado em uma região onde a cobertura vegetal predominante é a savana tropical arbustiva. Destacam-se em quase todo o distrito espécies arbóreas de alto valor econômico, tais como a umbila e a chanfuta, além do pau-ferro em algumas áreas.

Há vários rios que banham as terras do distrito, principalmente na parte sul, destacando-se o Licungo e o Lugela. A maioria deles, contudo, apresenta regime intermitente, reduzindo substancialmente sua vazão nos períodos de estiagem, especialmente entre os meses de maio e setembro.

Na área ocupada pelo projeto, o único rio que corta suas terras não é perene, chegando a secar completamente ao final do período de estiagem. Não há portanto um sistema de irrigação em grande escala, abastecendo apenas as mudas cultivadas nos viveiros. Para superar o período de seca, o projeto conta com um reservatório de água.

Ambientalmente, um dos aspectos preocupantes é a aplicação intensiva, por meio de máquinas pulverizadoras, de pesticidas à base de cloro e outras substâncias nocivas ao meio ambiente e à saúde humana. Tais defensivos são aplicados para combater pragas como o besouro amarelo (*aphthona*) e a lagarta mineira, frequentemente encontradas na região e que ameaçam a plantação de *jatropha*.

Apesar da exploração pré-existente de madeira, uma grande parcela da área do projeto ainda é ocupada por árvores nativas. Há portanto potencial impacto negativo com a expansão da *jatropha*, ao suprimir a vegetação nativa remanescente, e a consequente perda de biodiversidade. Não foi demonstrada a existência, ou a previsão, de áreas reservadas de conservação (Foto 5).



Foto 5 – Cultivo de *jatropha* do projeto Moçamgalp - árvores nativas remanescentes ao fundo.
Fonte: pesquisa de campo.

Caracteriza-se, assim, a mudança direta de uso do solo (DLUC), tanto com a ocupação de áreas de produção alimentar básica, em escala familiar, quanto pelo avanço da supressão de árvores nativas, dando lugar ao plantio da *jatropha*.

Por outro lado, uma parcela da área ocupada pelo projeto já se encontrava em estado degradado, em decorrência da exploração insustentável de madeira, tanto em escala comercial quanto em escala familiar. Neste último caso, a madeira é extraída para a produção de carvão e lenha, principais fontes de energia, tanto em nível local quanto nacional. A prática agrícola tradicional, promovendo queimadas descontroladas, também é um fator preponderante para a degradação do solo.

No caso do projeto, o terreno é preparado inicialmente, por meio de maquinário utilizado para destroncamento da área. Após a supressão, queimam os troncos, de forma controlada, e os restos são recolhidos. Por último, passam a grade (arado). Com esta prática, minimizam-se os efeitos das queimadas descontroladas.

O projeto abre ainda a possibilidade de recuperação das áreas anteriormente degradadas, com o cultivo da *jatropha* consorciada a outras culturas, de caráter alimentar.

3.3 PROJETO ADM

3.3.1 Caracterização Regional

O projeto ADM está localizado na Província de Cabo Delgado, região norte de Moçambique. A sua principal característica, que o diferencia totalmente dos demais projetos pesquisados, é o arranjo produtivo, que não implica em uma área própria, concedida pelo Governo. Trata-se de um arranjo que envolve vários produtores locais independentes, que cultivam a *jatropha*, para posterior venda das sementes e inclusão em uma cadeia produtiva local.

A abrangência geográfica do projeto se estende por quatro distritos de Cabo Delgado, a saber Ancuabe, Macomia, Meluco e Quissanga (Figura 6). Vale destacar que estes distritos, além de Pemba Metuge e Ibo, são alcançados pelo Parque Nacional das Quirimbas, criado em junho de 2002 por Decreto Ministerial, com uma área de 7.506 km² (MOÇAMBIQUE, 2005e).

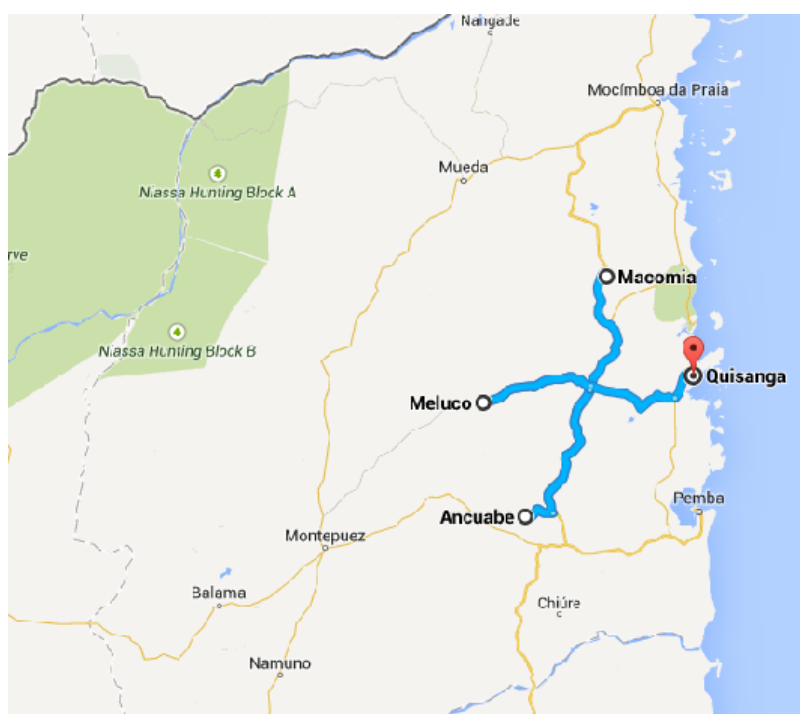


Figura 6 - Mapa de Localização do Projeto ADM
Fonte: Google Maps (www.google.com.br/maps)

O distrito de Ancuabe está localizado na parte sul da Cabo Delgado, a cerca de 100 quilômetros de Pemba, capital da Província, em uma superfície de 4.836 km² (MOÇAMBIQUE, 2005b) com 124.278 habitantes (INE, 2013a). Na zona centro-norte localiza-se o distrito de

Macomia, a cerca de 200 quilômetros de Pemba, ocupando uma superfície de 4.967 km² (MOÇAMBIQUE, 2005e) com uma população aproximada de 105 mil habitantes (INE, 2013d).

Já o distrito de Meluco está localizado na zona central de Cabo Delgado, a 215 quilômetros de distância de Pemba, com uma superfície de 5.777 km² (MOÇAMBIQUE, 2005f). Com uma população de 25.420 habitantes, apresenta uma das mais baixas densidades demográficas da Província (INE, 2013e). Também na região central, localiza-se o distrito de Quissanga, a 120 quilômetros de Pemba, confrontando ao norte com o distrito de Macomia, a oeste com Ancuabe e Meluco, e a leste com o Oceano Índico, em uma superfície de 2.103 km² (MOÇAMBIQUE, 2005g). A população é de aproximadamente 39 mil habitantes (INE, 2013f).

Totalizando pouco mais de 290 mil habitantes, a população desses distritos é predominantemente jovem, 44% tem idade inferior a 15 anos, e na sua maioria composta por mulheres, que representam 52% da população (INE, 2013a, 2013d, 2013e, 2013f).

Na região prevalecem os climas semiárido e sub-úmido seco, com precipitação pluviométrica média anual variando entre 800 a 1.200 mm, e temperaturas que alcançam 37°C, ficando a média em torno de 25°C. Condições consideradas próprias para o cultivo da *jatropha* (FACT FOUNDATION, 2010). Parte de suas terras é arável e produtiva, destacando-se os dambos²³, depressões hidromórficas suaves ou vales extensos, não profundos, sem escoamento de água na forma de uma linha de drenagem ou de leito de rio (MOÇAMBIQUE, 2005b).

Os distritos são cortados por vários cursos d'água, na maioria de regime periódico, tendo como principais rios o Muaguide, Montepuez, Megaruma, Messalo, Chibassi e Mirovoto, dentre outros. Há também lagoas ricas em peixes, com margens propícias para a agricultura (MOÇAMBIQUE, 2005e, 2005f). Destacam-se duas lagoas, permanentemente com água, denominadas Bilibiza e Cacavero (MOÇAMBIQUE, 2005g). É no posto administrativo de Bilibiza, distrito de Quissanga, que se localizam as instalações do projeto ADM.

Enquanto na zona costeira da região destaca-se a pesca, no interior a principal atividade é a agricultura familiar, praticada em pequenas frações de terras, de forma artesanal, em sistema de consorciação de culturas variadas. Praticada predominantemente em condições de sequeiro, a produção agrícola apresenta alto risco de perda de colheitas, dada a baixa capacidade de retenção de umidade pelo solo durante o período de crescimento das culturas. Além disso, pragas, seca e falta de insumos agrícolas são as principais dificuldades enfrentadas. Predominam as culturas alimentares, tais como mandioca, milho, mapira (sorgo), amendoim, feijões nhemba e boer, além de arroz, cultivado nos vales dos rios e dambos.

²³ Zonas húmidas rasas complexas localizadas nas regiões central, austral e oriental da África.

Como cultura de rendimento, para fins de comercialização, destaca-se o algodão (MOÇAMBIQUE, 2005b, 2005f). O coqueiro e o cajueiro têm grande importância à segurança alimentar e à geração de renda para as famílias rurais da zona costeira (MOÇAMBIQUE, 2005e, 2005g).

A maior parte dos distritos alcançados pelo projeto ADM é abrangida pelo Parque Nacional das Quirimbas (PNQ). Além de uma rica zona costeira, o parque é coberto em parte por florestas densas e abriga uma grande biodiversidade, especialmente de fauna. Destacam-se animais como elefantes, macacos, impalas, leões, leopardos, javalis, crocodilos, antílopes e outros (MOÇAMBIQUE, 2005e). A região guarda assim um grande potencial para o ecoturismo.

Em distritos como Meluco e Quissanga, a exploração de madeira também é uma importante atividade econômica, licenciada a empresas, além da população, que extrai para a produção de toras, lenha e carvão. Nas florestas de Quissanga existem espécies arbóreas com elevado valor comercial, tais como o pau-preto, a chanfuta e a umbila, responsáveis por parte da atividade econômica do distrito. A população utiliza vários produtos florestais na construção de suas habitações, tais como paus, bambus e capim. A lenha e o carvão são as fontes principais de energia. A exploração florestal em maior escala, em regime de concessão e de licenças simples, deixou de ser praticada em 2003, após a criação do PNQ (MOÇAMBIQUE, 2005g).

A esperança de vida ao nascer na região dos quatro distritos varia entre 39 e 46 anos. A taxa de mortalidade infantil, antes de completarem um ano de idade, é em média de 116 crianças em cada mil crianças nascidas vivas (INE, 2012a). A taxa de analfabetismo é de 66% dentre a população com mais de 15 anos de idade, alcançando até 85% entre as mulheres. Dados de 2007 também apontavam que cerca de 50% da população da região com mais de cinco anos de idade nunca frequentou a escola.

Em termos de acesso à água potável, em alguns distritos menos do que 0,5% das famílias têm acesso à água canalizada e, a grande maioria, entre 75% e 90%, dependem de poços. Ao mesmo tempo, entre 50% e 80% dos lares, dependendo do distrito, não contam com qualquer tipo de latrina, e no máximo 0,3% possui fossa séptica (INE, 2013a, 2013d, 2013e, 2013f).

Como em todo o país, a lenha é a principal fonte de energia da região, sendo utilizada em 53% dos lares, seguida por derivados de petróleo - parafina e querosene, principal fonte para 45% das famílias. Apenas 0,4% da população tem acesso à eletricidade (INE, 2013a, 2013d, 2013e, 2013f).

A liderança tradicional representa uma importante força na organização sociopolítica da região, exercendo papel preponderante na mobilização dos membros da comunidade visando

ao enfrentamento dos seus vários desafios. A representação comunitária é composta por: régulos²⁴; secretários de bairros; chefes de grupos de povoações; chefe de povoação; outras personalidades da comunidade respeitadas pela sua atuação, que seja social, cultural, econômica ou religiosa. Há uma divisão de trabalho e de funções entre os diferentes líderes das comunidades. Esta estrutura é reconhecida por lei, conforme Decreto nº 15/2000, sendo que a relação entre a Administração do Distrito e as Autoridades Comunitárias tem contribuído para a solução de vários problemas locais, especialmente aqueles que envolvem conflitos de terras. Tais conflitos e disputas por acesso à água são mediados na maioria das vezes pelas Autoridades Tradicionais (MOÇAMBIQUE, 2005b, 2005e, 2005f, 2005g).

Além destas questões, por intermédio dos líderes comunitários, as populações têm se mobilizado para a busca de soluções como a repressão à criminalidade, combate ao consumo e comercialização de entorpecentes, construção de vias de acesso, fabricação de tijolos e abertura de poços comunitários.

Neste contexto regional, o projeto ADM é descrito a seguir, inicialmente através dos seus antecedentes e, depois, conforme os aspectos econômicos, sociais, alimentares, energéticos e ambientais.

3.3.2 Antecedentes ao Projeto

Em janeiro de 2007 teve início o projeto comunitário da ADPP (Ajuda de Desenvolvimento de Povo para Povo), organização não governamental moçambicana, com o apoio da fundação holandesa FACT (*Fuels from Agriculture in Communal Technology*). Nascia, assim, em Cabo Delgado o projeto-piloto ADPP-FACT, com o objetivo de explorar a viabilidade de utilização da *jatropha* na promoção do desenvolvimento local. Pequenos agricultores seriam então envolvidos ao integrarem a oleaginosa aos seus sistemas de produção, e o óleo extraído localmente para uso também local (FACT FOUNDATION, 2011).

Anteriormente, em 2006, a ADPP em parceria com a Caritas havia plantado 150 hectares de *jatropha* na província de Manica. A partir do discurso presidencial promovendo e incentivando o cultivo da *jatropha*, foram distribuídas sementes por todo o país. Todavia, esta disseminação não foi acompanhada por informações técnicas sobre a produção da oleaginosa. Esta deficiência, juntamente com falhas na seleção das áreas de plantio, falta de conhecimento e ausência de mercado, fizeram com que os primeiros cultivos pelos pequenos agricultores fracassassem.

²⁴ Régulo (do latim *regulus*, "pequeno rei"): designação dada na historiografia e administração colonial portuguesa aos chefes tribais e outros potentados africanos (Fonte: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Régulo_\(governante\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Régulo_(governante)))

A partir das lições aprendidas em Manica, cujas terras não pareciam apropriadas para o cultivo da *jatropha*, combinado à alta incidência de pestes e a alagamentos constantes, o projeto ADPP-FACT decidiu instalar-se em Cabo Delgado.

Inspiradas neste projeto-piloto, várias plantações de *jatropha* para fins comerciais se iniciaram em Moçambique. O êxito do projeto, considerado até então o único voltado a pequenos agricultores que conseguiu sustentar o impulso inicial, deve-se em parte ao foco em desenvolver uma cadeia de valor completa – desde mudas até o processamento e consumo do combustível em motores adaptados a diesel.

O projeto tem em seu desenho o conceito de Clube de Camponeses, levado pela ADPP com base em projetos experimentais com horticultura, implementados por professores e alunos dos centros de ensino da região, no âmbito do programa Escola de Professores do Futuro. Este conceito, na forma que foi adotado pelo projeto, desenvolveu-se ao longo de 15 anos, por organizações humanitárias do Zimbábue, estendendo-se mais tarde para Zâmbia, Moçambique, Malawi, Congo, Angola e Guiné-Bissau. Trata-se de um grupo de agricultores, homens e mulheres, entre 20 a 50 membros, voluntariamente reunidos para trabalhar em conjunto em um campo de demonstração, no qual cada agricultor tem um pequeno terreno onde aplicará novos métodos que estão aprendendo com os extensionistas e líderes de projeto da ADPP (FACT FOUNDATION, 2011).

Os membros dos clubes de agricultores, eminentemente camponeses, aprendem técnicas agrícolas de conservação, com as quais resíduos agrofloretais e outros recursos naturais são usados de forma sustentável para aumentar a produtividade, sem o uso de fertilizantes químicos. Aos membros é também transmitido conhecimento em horticultura, incluindo o cultivo de tomate, repolho, feijão, verduras e outros vegetais, parte para consumo próprio, melhorando a ingestão de nutrientes, sendo que outra parcela é guardada como reserva e o excedente é destinado à comercialização.

Além desta forma de organização, experiências de outros países, como a Tanzânia, foram trazidas para o projeto. O conhecimento sobre o cultivo da *jatropha* foi assimilado em Arusha, região daquele país, e implementado no projeto em Moçambique. Outra tecnologia difundida a partir da experiência do país vizinho, mais especificamente da região de Morogoro, foi a extração do óleo com a utilização de uma prensa. Mais importante ainda foi o processo de fabricação do sabão de *jatropha*, apresentado aos camponeses como uma aplicação prática da planta, ainda desconhecida para eles. A disseminação desta aplicação, juntamente a outras como iluminação, foi, e continua sendo, fundamental para incentivar o camponês a cultivar *jatropha*. Outras tecnologias também foram incorporadas ao projeto, como a adaptação de motores a diesel para funcionarem com o óleo puro da planta.

Saberes locais também foram decisivos para o desenho exitoso do projeto. Localizadas em um Parque Nacional, as áreas dos agricultores estão em constante ameaça pela fauna selvagem – macacos, elefantes e outros animais, que destroem as plantações. A população local conhecia a *jatropha* pela sua toxicidade, característica que afugenta os animais. O líder do projeto, juntamente com os camponeses, percebeu então que o plantio poderia ser feito em bordadura, ou seja, cercando a terra onde se produzia outras culturas. Começou a mobilizar os clubes de camponeses orientando-os e, juntamente com os técnicos agrários, realizando a divisão das áreas.

Em junho de 2010, o projeto recebeu a visita presidencial. Durante a visita, o Presidente de Moçambique reafirmou o seu apoio ao projeto e declarou que aquela iniciativa deveria ser disseminada pelo país, como prova de que é possível a produção de biodiesel a partir da *jatropha*. Este apoio foi importante para que se vislumbrasse uma continuidade ao projeto-piloto que se encerrava naquele ano.

Até o final do projeto ADPP-FACT, em 2010, foram envolvidos 1.800 agricultores, organizados em 36 clubes de camponeses. Cada clube era composto por 50 camponeses e gerido por quatro membros do comitê - presidente, vice-presidente, secretário e tesoureiro. Foram plantados 600 mil pés de *jatropha*, no arranjo de cerca ao redor de outras culturas, correspondentes a uma área de 600 hectares, chegando a produzir 300 litros de óleo “in natura”, em escala experimental (FACT FOUNDATION, 2011).

Outro resultado importante foi a adaptação de motores a diesel. Dois equipamentos foram modificados e operavam no Centro de Biocombustíveis de Bilibiza (CBB) - um gerador e um moinho de milho (moageira), além de outros dois motores a diesel modificados para terem sua resistência testada – um na Holanda e outro em Chimoio (Cabo Delgado). Um veículo do tipo pick-up também teve o seu motor adaptado para funcionar com o óleo puro da *jatropha*, tendo percorrido mais de 8 mil quilômetros em quatro viagens realizadas nestas condições. Por fim, calculado o balanço de CO₂ equivalente, resultante do projeto, chegou-se à taxa de sequestro de 227 toneladas de CO₂ eq./ano, com a substituição de 71 toneladas de diesel mineral (FACT FOUNDATION, 2011).

Além dos motores adaptados operando com o óleo “in natura” da *jatropha* e a fabricação do sabão, várias outras soluções e aplicações foram implementadas, como biofertilizantes e lamparinas, tendo como matéria-prima a oleaginosa. No caso da produção de biofertilizantes, eram empregados os resíduos gerados da extração do óleo a partir das sementes. O moinho de milho e os geradores elétricos abastecidos com o óleo da *jatropha* também são aplicações que se destacaram, agregando valor social às comunidades alcançadas pelo projeto, ainda que em uma escala experimental.

No ano de 2011, após concluídos os objetivos do projeto-piloto, chegaram em Cabo Delgado os investidores japoneses, da NBF – *Nippon Biodiesel Fuel Co. Ltd.*, interessados em implantar um novo projeto de *jatropha* na região.

3.3.3 Aspectos Econômicos

Com o fim do projeto ADPP-FACT, e a entrada do novo grupo de investidores japoneses, foi constituída, em março de 2012, a ADM – Agronegócio para o Desenvolvimento de Moçambique (ADM, 2013). Tendo como principal acionista a japonesa NBF, em parceria com investidores locais, a nova empresa trazia o *know-how* adquirido com o projeto ADPP-FACT e de outras experiências anteriores, acumuladas, e materializadas pelo líder do projeto antecessor, e que passava a integrar a ADM.

O fato de a nova empresa conter “agronegócio” em seu nome deve-se à intenção de caracterizar o negócio gerado a partir da *jatropha*. A diversificação de iniciativas de negócio associadas à planta é um dos pilares do empreendimento. Até mesmo outras culturas, como arroz, mandioca e piscicultura, fazem parte dos planos do novo projeto. Conforme relato do líder do projeto, objetivo pode ser assim resumido “implementar um projeto de *jatropha*, mas com muita diversificação das atividades complementares, que possam trazer motivação aos trabalhadores, aos camponeses e a todos os demais intervenientes”.

O negócio da ADM consiste na “produção e venda de biocombustível e biofertilizante feitos através da torta da *jatropha* e produzido pelas e para as entidades locais a preços razoáveis” (ADM, 2013). No modelo de negócio praticado, os camponeses não são envolvidos apenas como beneficiários diretos, mas também como produtores. Especificamente, os membros dos clubes plantam as amostras de *jatropha* fornecidas pela ADM em forma de cercas para os seus campos de produção e vendem as sementes à ADM para produção de biocombustível e biofertilizante.

Os investimentos inicialmente previstos totalizavam 5 milhões de dólares, passando para uma previsão de 3,5 milhões de dólares em sete anos, abrangendo o período 2012-2019 (ADM, 2013). Os recursos são oriundos do principal investidor, a japonesa NBF, tendo já aplicado cerca de um milhão de dólares no projeto.

A empresa japonesa tem conduzido pesquisa sobre as variedades e produtos de *jatropha* em muitos países, além de Moçambique (ADM, 2013). No país, a NBF tem conduzido uma pesquisa colaborativa com a Universidade de Tóquio (Japão) e a Universidade Eduardo Mondlane (Moçambique) sobre a eficiência e sustentabilidade da *jatropha*, por intermédio do Projeto Oficial de Apoio ao Desenvolvimento (ODA) financiado pela Agência de Cooperação Internacional Japonesa (JICA) / JST (2010-2015).

O cultivo da *jatropha* e a organização dos camponeses vêm se expandindo constantemente, devido ao crescente envolvimento e interesse no projeto. A ADM adquire a produção das sementes descascadas junto aos membros dos clubes de camponeses e outros, a um valor aproximado de 3 meticais por quilograma, que correspondem a US\$ 0,09 por kg (ADM, 2013).

Segundo dados do primeiro semestre de 2013, haviam sido criados 72 clubes de camponeses, duas vezes o número implantado no projeto-piloto da ADPP-FACT, totalizando 6.205 pequenos agricultores envolvidos. Ao fim do projeto antecessor, eram 1.800 camponeses. A meta do projeto é a organização de 100 clubes, devendo beneficiar diretamente 10.000 famílias,

Os clubes, e as respectivas plantações de *jatropha*, estão distribuídos geograficamente nos distritos de Acuamba, Macomia, Meluco e Quissanga, representando uma área aproximada de seis mil hectares, devendo alcançar dez mil hectares. Esta área não inclui apenas o cultivo da oleaginosa, mas as demais culturas praticadas em cada uma das parcelas de terras, tipicamente, milho, mandioca e feijão.

O arranjo produtivo praticado pelo projeto caracteriza-se por uma integração vertical, similar ao tipo *outgrowers*, mas sem estabelecer contratos formais entre os pequenos agricultores e a empresa. O vínculo é estabelecido por meio de relação de confiança, entre a partes, cultivada com a mobilização e a assistência prestada pelo projeto aos camponeses. A empresa também mantém um cadastro completo e atualizado dos produtores.

A produção, conforme já iniciada no antigo projeto da ADPP-FACT, é organizada em clubes de camponeses, cada um deles integrado por 50 a 100 famílias. Em média cada família cultiva uma área de 1 hectare, incluindo a *jatropha* e outras culturas. A meta é que cada família em média passe a cultivar 300 plantas da oleaginosa, representando uma produção de cerca de 600 kg de sementes por ano (duas colheitas anuais). Ao final, com a inclusão das 10.000 famílias, deverá se alcançar uma produção anual de 6 mil toneladas de sementes, que permitirão a extração de aproximadamente 2,4 milhões de litros de óleo ao ano.

O esquema de plantio, originário do antigo projeto-piloto, configura-se em três fileiras da machamba, perifericamente destinadas à *jatropha*, cercando a área. O espaçamento é de aproximadamente 1 metro. O rendimento por família é de cerca de 1 kg de sementes por planta. Em machambas vizinhas, cada uma tem a sua fileira de *jatropha*, não compartilhando a mesma para evitar conflitos e aumentar a produção. As culturas alimentares tradicionais, tais como milho, feijão e mandioca continuam a ser plantadas, circunscritas às fileiras da *jatropha*. Considerando o espaçamento de 1 metro e a área de 1 hectare, a *jatropha* ocupa apenas 300 m², ou seja, 3% da machamba.

As sementes para o plantio da *jatropha* são fornecidas pela ADM, juntamente com o ferramental agrícola e, principalmente, com a assistência técnica às famílias. Para melhorar a qualidade e produtividade da cultura, são preparados viveiros destinados a estudos, ou campos de estudos, voltados à seleção das variedades mais produtivas, consideradas como “*mother tree*” (planta mãe ou matriz). Incluindo os campos de demonstração, no segundo trimestre de 2013 foram estabelecidos 12 viveiros comunitários como forma de impulsionar a produção de *jatropha* no setor familiar (ADM, 2013). Os viveiros estabelecidos têm capacidade para produzir 28 mil mudas, que serão distribuídas entre os camponeses que já manifestaram interesse em produzir a oleaginosa (Foto 6).

Os viveiros comunitários estão sob a responsabilidade dos produtores locais, cabendo à ADM prover um subsídio de 7.600 meticais, cerca de US\$ 240, como recompensa ao esforço despendido pelo produtor (ADM, 2013). Desperta, ainda, o interesse na adoção de métodos e técnicas científicas para o cultivo de *jatropha*, através da assistência técnica provida pelo ADM, em paralelo com o apoio financeiro, ao produtor.



Foto 6 – Viveiro de *jatropha* em uma das aldeias envolvidas no projeto ADM
Fonte: pesquisa de campo.

Com relação à implementação da cadeia produtiva típica do biodiesel, o projeto apresenta três principais elos:

1º - Produção agrícola, incluindo transporte e armazenamento;

2º - Extração do óleo, incluindo transporte e armazenamento;

3º - Processamento do óleo, adicionando-o ao diesel mineral, gerando o produto comercializado.

O transporte, tanto das sementes produzidas pelos camponeses quanto do óleo combustível, é feito pela ADM, com motoristas e veículos próprios. As estradas locais, em geral, não são pavimentadas. Apenas as estradas nacionais encontram-se em boas condições.

O armazenamento das sementes adquiridas pela empresa, assim como do óleo produzido, é feito em instalações próprias, na localidade de Bilibiza, distrito de Quissanga.

A etapa industrial, do esmagamento das sementes à produção do combustível, ocorre toda em Bilibiza, descrita resumidamente a seguir.

a) Extração do óleo por uma prensa eletromecânica: as sementes são colocadas manualmente na máquina e esmagadas. O resultado deste processo é o óleo bruto, gerando como subproduto o bagaço, que será utilizado na produção de fertilizante natural (biofertilizante);

b) Filtragem (1ª etapa de depuração): o óleo bruto é levado para o filtro, resultando em um óleo menos denso; uma parte deste óleo é usada para produzir sabão.

c) Adição de água e fervura (2ª etapa de depuração): o óleo resultante da filtragem é armazenado em tonéis, e depois, conforme demanda, adiciona-se água na proporção de 3 litros de água para 20 litros de óleo. A solução é então fervida a 150 °C. Toda a água evapora-se e o óleo obtido contém menor teor de gordura.

d) Adição ao diesel mineral: o óleo resultante da etapa anterior é adicionado ao diesel de origem fóssil, na proporção de 50% ou 70% de óleo de *jatropha*.

e) Produto final: o óleo combustível é então envazado em garrafas plásticas de um litro, gerando o produto JAT Diesel, pronto para distribuição e comercialização.

As instalações da ADM em Bilibiza contam com energia da rede elétrica, fornecida pela companhia elétrica de Moçambique. A eletricidade é utilizada em todas as máquinas do processo, e ficam instaladas em containers.

O óleo combustível, JAT Diesel (Foto 7), alimenta geradores e motores a diesel adaptados, que permitem múltiplas aplicações (multifuncionais). Os geradores são empregados para recarga de lanternas e telefones celulares dos camponeses, e para a eletrificação de casas (iluminação), e pequenos estabelecimentos comerciais ou cantinas, alimentando refrigeradores, além da iluminação. Com a refrigeração, por exemplo, a

comunidade conserva peixes e fabrica gelo, beneficiando as famílias e, em particular, os pescadores, que compram gelo para conservação do pescado. O combustível abastece ainda motores a diesel que acionam moinhos (moageiras) de milho instalados nas vilas da região. A farinha de milho destina-se tanto ao consumo próprio quanto à comercialização em mercados locais.



Foto 7 – JatDiesel - Produto do ADM apresentado pelo líder do projeto
Fonte: pesquisa de campo.

A comercialização do JAT Diesel, distribuído pela ADM, é feita nas cantinas instaladas nas vilas. O óleo combustível é vendido a 40 meticais (US\$ 1,25) o litro, preço competitivo se considerado o valor cobrado do diesel de petróleo nos postos da região, em torno de 50 meticais (US\$ 1,56) o litro. Obviamente, outros fatores como o rendimento do combustível e a logística de transporte devem ser considerados para uma avaliação econômica mais completa.

A empresa vende à população local, incluindo os próprios produtores de *jatropha*, o produto transformado – JAT diesel (40 meticais/ litro), além dos serviços já mencionados - recarga de lanternas (3 meticais por noite), recarga de telefones celulares (20 meticais por unidade), eletricidade (500 meticais/ mês por residência ou estabelecimento comercial). A

moagem do milho não é cobrada, pois os próprios camponeses abastecem a máquina, com JAT Diesel, adquirido da ADM.

Até junho de 2013, haviam sido produzidos 1.000 litros de “biocombustível”. Naquele ano a ADM havia iniciado a comercialização do JAT Diesel²⁵ e de biofertilizante, na Província de Cabo Delgado.

Em projeto piloto, o JAT Diesel foi empregado como combustível em dois geradores a diesel, localizados em dois centros comunitários estabelecidos pelo ADM em zonas não-eletrificadas. Os geradores forneceram eletricidade para fazer gelo e em moageiras (moinhos de milho), assim como para recarregar telefones celulares e lanternas.

Em parceria com a Movitel, importante empresa de telefonia móvel instalada em Moçambique, a ADM realizará testes na capital do país, abastecendo com JAT Diesel geradores usados nas torres de comunicação. Esta ação representa uma grande oportunidade para ampliar o mercado do óleo de *jatropha*.

Adicionalmente ao projeto de *jatropha*, na sua estratégia de diversificação e agregação ao seu principal negócio, a ADM conduz um projeto de beneficiamento de arroz. A empresa compra o arroz produzido localmente diretamente de camponeses, que não tinham acesso ao mercado para vender os seus produtos, processados e comercializados. No ano de 2012, a ADM comprou 50 toneladas de arroz local com casca em Bilibiza e arredores. Após o processo de beneficiamento e empacotamento, o produto foi vendido nas aldeias e cidades vizinhas.

Outra iniciativa agregada é a promoção da horticultura junto aos camponeses, ação também herdada do projeto-piloto da ADPP-FACT. No início de 2013, a ADM implantou um programa de estímulo à horticultura, fornecendo aos produtores locais, organizados em associações, apoio financeiro, insumos e assistência técnica. As associações são formadas a partir dos clubes criados para o plantio de *jatropha*, selecionando-se de 10 a 15 membros, e capacitando-os na produção e comercialização de hortaliças, visando suprir a deficiência desta cultura na Província de Cabo Delgado. Parte da produção atenderá à subsistência das famílias, e parte será adquirida pela ADM, para posterior revenda em Pemba, capital da Província.

²⁵ JAT DIESEL (anteriormente JAT FUEL) é o produto da ADM, obtido por processo de adição do óleo da *jatropha* ao diesel mineral.

3.3.4 Inclusão Social

O projeto da ADM promove atualmente a inclusão de 6.200 famílias de camponeses de Cabo Delgado, com a perspectiva de alcançar em breve 10.000 famílias. Apesar de ser um empreendimento com fins comerciais, traz um forte traço comunitário, explicado pelo modelo herdado do projeto-piloto que o antecedeu.

O modelo é inclusivo, em maior escala na etapa agrícola, já que a matéria prima adquirida pela ADM advém totalmente dos camponeses. Ao mesmo tempo, o projeto provê os insumos agrícolas e a assistência técnica necessários aos pequenos produtores.

Na etapa industrial e posterior comercialização, incluindo a logística, também há inclusão na medida em que são contratados trabalhadores locais. Atualmente são vinte empregados, assim alocados: oito assistentes técnicos (“extensionistas”), quatro operadores de máquinas, dois motoristas e seis na área gerencial-administrativa. Dentre os seis funcionários administrativos, estão aqueles responsáveis pelas cantinas. Todos são oriundos do campo, das comunidades locais. O salário médio é de 100 dólares mensais. O projeto previa a contratação de mais cinco pessoas, ainda no ano de 2013, com expectativa de ampliar este quadro nos próximos anos.

As cantinas representam um importante fator para inclusão social, pois oferecem soluções para as comunidades, na forma de serviços. Há integração de atividades, não se restringindo à produção de *jatropha*. O agricultor leva suas sementes para vender, mas também vende a mandioca seca, que é levada para a zona costeira, e compra o peixe que é trazido de lá. Conta ainda com produtos condicionados em refrigeradores, tais como peixes frescos e bebidas geladas.

A melhoria da renda dos camponeses envolvidos com o projeto, 60% mulheres, na maioria com idade superior a 40 anos, pode ser estimada. Considerando a produção de 600 quilogramas de sementes, por cada família, ao ano, com o preço pago pela ADM de 3 meticais por quilo, são 1.800 meticais, correspondentes a 60 dólares ao ano (Foto 8).

Outras fontes de renda destas famílias incluem o cultivo de arroz, milho e gergelim. O milho basicamente destina-se à subsistência, enquanto o gergelim pode contribuir muito com a renda. Com alto valor econômico, é comercializado a 50 meticais por quilograma. Considerando uma colheita anual de 100 kg, pode garantir 5 mil meticais, equivalentes a 160 dólares anuais. O arroz também contribui com a renda de algumas famílias, podendo ser vendido a 2,5 meticais o quilo; uma produção de 2 mil quilos garantiria 5 mil meticais, cerca de 160 dólares, ao ano. A ADM compra o arroz dessas famílias para posterior beneficiamento e comercialização.



Foto 8 – Comunidade envolvida no projeto ADM e lideranças.
Fonte: pesquisa de campo.

No elo final da cadeia produtiva, ainda que não produza propriamente o biodiesel, por meio de processo químico de transesterificação ou outro, o projeto tem como consumidores finais os próprios camponeses, em boa parte produtores de *jatropha*. Fecha-se assim um ciclo, no qual os camponeses produzem a matéria-prima, vendem para a empresa, a empresa processa gerando o produto final, comercializa, e o próprio camponês compra e consome o JAT Diesel. O mesmo ocorre para o arroz, voltando para os camponeses o produto, já beneficiado.

Além disso, há os serviços oferecidos pela ADM, a partir também da matéria-prima produzida pelos camponeses. Neste caso, também estão inseridos na cadeia como consumidores, ou beneficiários dos serviços, incluindo recarga de lanternas e celulares, energia elétrica para iluminação, dentre outros.

Em função do modelo produtivo do projeto, no qual os agricultores permanecem em suas terras, cultivando a *jatropha* e outras culturas, não há uma área de terra concedida para o projeto explorar. Reassentamentos, portanto, não ocorreram e nem estão previstos.

Com isso, não há fatores importantes geradores de conflitos. Pelo contrário, o projeto promove estreita relação com a comunidade, estabelecendo laços mútuos de confiança, quer seja pelo apoio prestado aos camponeses, quer seja pelas oportunidades de inclusão social apresentadas concretamente.

3.3.5 Segurança Alimentar

Os quatro distritos – Ancuabe, Macomia, Meluco e Quissanga, compartilham as mesmas características com relação à segurança alimentar. As calamidades naturais, associadas à baixa produtividade agrícola, colocam a região em níveis de risco quanto à segurança alimentar, mantendo 5% da população em situação potencialmente vulnerável. A baixa produtividade, relacionada às tecnologias primárias utilizadas, torna insuficiente a colheita principal para atender às necessidades básicas alimentares. Tais necessidades são satisfeitas complementarmente com ajuda humanitária, segunda colheita, rendimentos não agrícolas e outros mecanismos de sobrevivência, tais como a participação em programas de “comida pelo trabalho”, a venda de lenha e carvão, colheita de frutos silvestres e a caça (MOÇAMBIQUE, 2005g).

Conforme já descrito, o arranjo produtivo e o esquema de cultivo da *jatropha* favorecem as culturas alimentares, ao protegê-las de ataques de animais selvagens. Não só o desenho das fileiras, cercando as machambas, mas a própria organização em clubes fortalece a produção dos camponeses, já que dão lugar a um arranjo coletivo. Cada unidade de produção, denominada bloco, reúne 50 famílias, juntas no enfretamento das ameaças. Muito embora estas famílias compartilhem um bloco, a produção é individualizada, cada machamba com a sua cerca de *jatropha* e a sua plantação tradicional.

A área ocupada pela *jatropha*, conforme já mencionado, não chega a 5%. Isto é, ainda que 10% seja ocupado por casa e outras instalações, 85% da terra permanece disponível para outras culturas, em especial, alimentares. Desta forma, culturas tradicionais continuam a ser produzidas, tais como o milho, feijão, mandioca, mapira doce (sorgo) e arroz.

Um estudo de base, realizado para iniciar o Clube de Camponeses, apontou que se produzia anualmente, em média, 700 kg por hectare, o que não atendia às necessidades alimentares de uma família. Com o clube, foi introduzida agricultura de preservação junto aos camponeses, e passaram a contar com maior capacidade de respostas às ameaças dos animais selvagens. Cada família, em um hectare, passou então a produzir 2.000 kg de alimentos por ano, suprimindo as necessidades de subsistência e, ainda, gerando excedente para venda. A produção alimentar praticamente triplicou com o arranjo introduzido experimentalmente pela ADPP-FACT e promovido, agora, pelo projeto da ADM.

Além das culturas alimentares básicas, o projeto estimula a horticultura, contribuindo não só com a maior disponibilidade de alimentos, do ponto de vista quantitativo, como também com a variedade de nutrientes, ou seja, qualitativamente. Levando às famílias de camponeses a oportunidade de uma dieta diária mais rica e balanceada, contribui para a segurança alimentar e nutricional da região.

Por outro lado, há sérios problemas de escassez de água, que não estão relacionados ao projeto, mas sim à região como um todo, pois os rios são transitórios, só apresentando vazão de água suficiente nos períodos chuvosos, entre dezembro e maio. Alguns rios importantes, são o Lúrio, o Ponta Poeira e o Vassalo. Na fronteira com a Tanzânia, destaca-se o rio Rovuma, que é mais caudaloso. A população percorre grandes distâncias para retirar água de poços. Os rios, em geral, são contaminados, e suas águas impróprias para consumo. A contaminação ocorre pela própria população, que deposita seus dejetos próximos aos leitos ou nos próprios, diante da falta de infraestrutura básica de saneamento. Em geral, não há latrinas instaladas e nem tampouco fossa séptica nas residências. Somadas a outras fontes de contaminação, os rios e outros corpos d'água são focos de doenças como a cólera e a diarreia, dentre outras.

Nesta questão da água potável, fator essencial para a segurança alimentar da população, o projeto, através de tecnologias sociais subjacentes, oferece a sua contribuição. Poços perfurados manualmente, aplicando técnicas locais, associados à instalação de uma bomba manual de corda, têm ajudado a melhorar o acesso à água potável pela população local. Incorporam-se a esta tecnologia, eminentemente social, o fornecimento de filtros localmente montados e ações de educação e conscientização, conduzidas pelo líder do projeto junto às comunidades. São campanhas de esclarecimentos e disseminação de técnicas e soluções simples para melhorar as condições sanitárias e, conseqüentemente, a saúde da população.

A melhoria de renda das famílias, não só com a *jatropha*, mas também com o incremento e diversificação das demais culturas, é um fator igualmente importante. Ao aumentar o poder de compra das famílias, o projeto contribui para o acesso econômico aos alimentos. O cultivo do arroz, e posterior comercialização, é um exemplo.

Configura-se, assim, um grande sistema integrado alimento-energia, no qual predominam as culturas alimentares, tanto para subsistência, quanto para a comercialização do excedente, contribuindo ao mesmo tempo para a segurança alimentar e para a geração de renda.

3.3.6 Segurança Energética

O projeto tem implementado elos importantes da cadeia produtiva típica do biodiesel, incluindo a etapa industrial, ainda que em pequena escala.

Desde a extração do óleo até a produção do óleo combustível, envazado e comercializado como JAT Diesel, o projeto avança nas aplicações de seu principal produto. Não se trata de biodiesel, obtido mediante transesterificação do óleo puro ou de outro processo químico. O processamento é simples, descrito nos Aspectos Econômicos do projeto, resultando em um combustível de óleo de *jatropha* misturado ao diesel mineral, na proporção de 50% (“J50”) ou de 70% (“J70”), a depender da aplicação.

Conforme já mencionado, a projeção é de que, em plena produção, sejam alcançados 2,4 milhões de litros de óleo de *jatropha* por ano. Não chega a representar uma escala comercial, em termos nacionais. Isso se explica, pois, apesar de envolver milhares de famílias, em uma área total de aproximadamente 10 mil hectares, o plantio da oleaginosa não ocupa 5%.

Em nível local, ou mesmo regional, contudo, o projeto pode oferecer sua contribuição para a segurança energética. Já há aplicações nesse sentido, tais como o funcionamento de dois geradores instalados em aldeias nos distritos de Ancuabe e Macomia, abastecidos com o JAT Diesel. Essas aldeias não são alcançadas pela rede elétrica nacional. Em uma das aldeias se instalou uma pequena rede elétrica, alimentada por um dos geradores, que distribui energia para 18 casas. Ampliando a escala, pode se tornar uma solução para várias outras aldeias, incluindo energeticamente muitas outras famílias, ou seja, contribuindo para a redução da pobreza energética.

A utilização da mistura em geradores de torres de comunicação móvel está sendo testada, e também é uma oportunidade que se abre, substituindo o combustível fóssil ou outras fontes igualmente poluentes.

Outra possibilidade vislumbrada pelo projeto é a produção de biogás a partir dos resíduos da *jatropha*. O biogás poderá então abastecer geradores elétricos e fogões para uso doméstico. Na forma de briquetes, o resíduo da semente prensada para extração do óleo também poderá ser usado em fogões, substituindo a lenha e o carvão, utilizados largamente para este fim. A lenha e o carvão são as principais fontes de energia utilizadas no país, mas que trazem sérios problemas ambientais e à saúde humana, tanto na extração/ produção quanto no consumo.

No setor de transportes, o projeto-piloto antecessor realizou vários testes em veículos com motores adaptados para funcionarem com o óleo de *jatropha*, sem adição ao diesel

("J100"). Em nível, nacional, contudo, a adaptação de um grande número de veículos não seria viável. Nessa escala é viável a adição do biodiesel ao diesel mineral, na proporção de até 30%, sem a necessidade de muitas modificações nos motores a diesel (VIANNA *et al.*, 2010). O processamento do óleo em biodiesel não é parte dos planos demonstrados pelo projeto. Conforme as definições e regulamentações governamentais, a ADM poderá vender o óleo "in natura" da *jatropha* à PETROMOC, que realizará então a conversão em biodiesel. O valor agregado, contudo, poderá ser bem inferior ao obtido com o óleo já misturado ao diesel.

O projeto aposta em contribuir com a segurança energética do país, reduzindo a dependência ao diesel importado, tanto no setor de transportes quanto na geração de energia elétrica. Para tanto, algumas premissas tecnológicas e econômicas precisarão ser revistas.

3.3.7 Meio Ambiente

O projeto tem sua área abrangida, em grande parte, pelo Parque Nacional de Quirimbas. Trata-se, assim, de uma região ambientalmente sensível. O modelo de produção adotado pelo projeto, contudo, tende a harmonizar as necessidades humanas aos serviços ambientais. Além de não provocar desmatamentos importantes, de extensões contíguas de terras, o projeto promove práticas sustentáveis de produção, orientando os camponeses na aplicação de técnicas agroflorestais.

Ao mesmo tempo que introduz técnicas inovadoras, prioriza o conhecimento tradicional, respeitando e preservando a cultura local.

A utilização da *jatropha* como cerca, a fim de proteger a plantação de ataques dos animais selvagens, é um exemplo. Com esta solução, usando saberes locais, implementou-se um modelo integrado alimento-energia, promovendo ao mesmo tempo, a segurança alimentar e energética, com prioridade às culturas alimentares. Mitiga-se também o conflito homem-fauna, ao reduzir os abates de animais selvagens, decorrentes da invasão ou ameaça iminente às terras dos camponeses. O plantio da *jatropha* ajuda ainda a controlar a erosão eólica e hídrica, devido às características de suas raízes.

Por outro lado, as queimadas, tradicionalmente praticadas não só na região, mas em toda a África Subsaariana, para "preparar" o terreno para o plantio, passaram a ser evitadas com a introdução de novas práticas agrícolas. Aliando a disseminação de conhecimento científico ao fornecimento de insumos necessários, a ADM tem contribuído para a redução deste grave problema ambiental.

O projeto vislumbra ainda que, com a substituição de combustíveis fósseis por óleo de *jatropha*, haverá redução nas emissões CO₂ gerando benefícios ambientais.

Por se tratar de uma cultura de sequeiro, o cultivo da oleaginosa não contribui negativamente para o estresse hídrico da região. Pelo contrário, o projeto tem melhorado o acesso à água potável pela população, com a perfuração de poços e instalação de bombas d'água manuais para o acesso, além de promover melhorias sanitárias, reduzindo a contaminação dos rios e os índices de cólera e outras doenças relacionadas.

A introdução de biofertilizantes, produzidos a partir dos resíduos gerados no processo de esmagamento das sementes de *jatropha*, é outro exemplo de uso sustentável por meio de uma inovação gerada. Com isso evita-se a contaminação do solo e da água por fertilizantes químicos. No combate às pragas também são buscados defensivos naturais, evitando o uso de agrotóxicos.

O projeto demonstra assim prudência ecológica ao implementar um modo de produção que inclui camponeses que já habitavam a região, respeitando a tradição conciliadora entre preservação ambiental e atividades agrícolas.

O capítulo a seguir apresenta os resultados e a análise da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique, conforme as percepções sobre cada uma das dimensões em questão – quadro institucional, inclusão social, segurança alimentar, meio ambiente e segurança energética.

4 SUSTENTABILIDADE - RESULTADOS E ANÁLISE

Os resultados do presente trabalho são frutos dos registros das entrevistas conduzidas e das observações realizadas, em pesquisa de campo, incluindo visitas a instituições governamentais, universidades, projetos e instalações, conforme procedimentos descritos no Capítulo 1.

Reunindo informações e percepções, tanto relativas ao quadro institucional, apresentado no Capítulo 2, quanto aos projetos pesquisados, descritos no Capítulo 3, o presente capítulo traz, concomitantemente, a análise da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique, segundo as cinco dimensões propostas – institucional, social, alimentar, ambiental e energética.

Inicialmente, são apresentadas as questões de natureza institucional, voltando-se aos aspectos governamentais, incluindo as percepções sobre a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique, e seguidas pelos riscos e oportunidades identificados. Pontos considerados fortes das políticas relacionadas aos biocombustíveis, bem como as fragilidades institucionais, conforme as perspectivas dos atores entrevistados, são abordados. Neste bojo, é analisada a aderência dos critérios produtivos locais aos critérios do país de origem do capital, identificando a convergência de interesses e os riscos de conflitos entre os investidores e as populações tradicionais de Moçambique, à luz da realidade institucional detectada.

Após as questões institucionais, são apresentados e discutidos os possíveis efeitos da produção do biodiesel sobre a inclusão social, segurança alimentar e segurança energética, considerando os fatores econômicos e ambientais relacionados. Cada uma das dimensões será analisada separadamente, nesse momento, incluindo também as percepções, os riscos e as oportunidades apontadas pelos atores entrevistados, tanto de áreas governamentais quanto dos projetos.

Por fim, integrando as várias dimensões pesquisadas acerca da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique, apresentadas por meio das diversas percepções, são relacionados os aspectos socioeconômicos, ambientais e institucionais, conforme riscos e oportunidades identificados.

4.1 DIMENSÃO INSTITUCIONAL

A seguir são apresentadas e analisadas as percepções, do ponto de vista de atores do governo e da iniciativa privada (projetos), com relação à Dimensão Institucional da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique.

4.1.1 Percepções

As questões apresentadas aos atores entrevistados (Quadro 2) compõem o conjunto proposto neste trabalho para avaliar o preparo das instituições em promover o desenvolvimento sustentável do biodiesel em Moçambique. Isto é, avaliar como este preparo é percebido pelos atores entrevistados, tanto por integrantes do governo quanto da iniciativa privada (projetos).

	Aspectos Institucionais
01	Os atuais marcos regulatórios (políticas, leis, planos) são adequados ao desenvolvimento sustentável do biodiesel no país.
02	A atual estrutura administrativa-institucional está preparada para promover o desenvolvimento sustentável do biodiesel no país
03	Há integração entre as políticas relacionadas à produção de biodiesel (agrícola; energética; agrária; uso e ocupação do solo; econômica; social; ambiental)
04	Os mecanismos de fiscalização são adequados para garantir o cumprimento dessas políticas.
05	Os incentivos (fiscais, econômicos, etc.) são suficientes para promover o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do biodiesel
06	As instituições estão preparadas para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos (terra, água, etc.) decorrentes dos projetos de biodiesel.
07	As instituições estão preparadas para garantir o direito da população ao uso da terra e acesso à água diante da expansão dos projetos de biodiesel.
08	Os mecanismos institucionais são adequados para garantir boas (dignas) condições nos reassentamentos resultantes dos projetos de biodiesel
09	Os mecanismos institucionais de planejamento são adequados para assegurar a execução das compensações ambientais em projetos de biodiesel.
10	Os mecanismos institucionais de controle são adequados para assegurar a execução das compensações ambientais em projetos de biodiesel.
11	Os mecanismos institucionais de planejamento são adequados para assegurar a execução das compensações sociais (habitação, saúde, educação, etc.) em projetos de biodiesel.
12	Os mecanismos institucionais de controle são adequados para assegurar a execução das compensações sociais (habitação, saúde, educação, etc.) em projetos de biodiesel.
13	Há mecanismos institucionais que assegurem a inclusão social a partir dos projetos de biodiesel.
14	Há mecanismos institucionais que assegurem a proteção do pequeno agricultor.
15	As instituições estão preparadas para promover a segurança alimentar com a cadeia produtiva do biodiesel.
16	As instituições estão preparadas para promover a segurança energética com a cadeia produtiva do biodiesel.

Quadro 2 - Questões de Percepção para a Dimensão Institucional

Percepção Conjunta – Atores do Governo e dos Projetos

A Tabela 6 apresenta a totalização das respostas às questões de percepção, distribuídas conforme a escala Likert, ou seja, a frequência de respostas correspondentes a cada um dos níveis da escala. Os resultados são apresentados tanto para cada questão, pontualmente, quanto para o conjunto totalizado, representando o quadro institucional vigente.

Como resultado desta distribuição de frequência, são apresentados os números de percepções favoráveis diante das questões apresentadas, ou seja, aquelas que se situam na faixa positiva do espectro, e, por outro lado, o quantitativo de percepções desfavoráveis, aquelas que se posicionam na faixa negativa da escala. Valores ponderados, proporcionais ao nível de concordância/ discordância, são também apresentados, indicando os diferentes graus de percepção, positiva ou negativa, classificados em: nulo, baixo, médio ou alto.

Dentre os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Institucional, pelo conjunto dos atores entrevistados, reunindo integrantes do Governo e gestores dos projetos pesquisados, destacam-se:

- A adequação dos atuais marcos regulatórios (Questão nº 1);
- A integração das políticas que guardam relação com o biodiesel (Questão nº 3);
- A garantia de direitos da população (Questão nº 7);
- A adequação de mecanismos para garantir boas condições em reassentamentos (Questão nº 8);
- Os mecanismos de planejamento para execução das compensações sociais (Questão nº 11);
- Existência de mecanismos institucionais que assegurem a inclusão social (Questão nº 13);
- Existência de mecanismos institucionais que asseguram a proteção do pequeno agricultor (Questão nº 14)

Salienta-se que as percepções às questões nº 7, nº 11 e nº 14 - garantia de direitos da população, mecanismos de planejamento para compensações sociais e proteção do pequeno agricultor, foram unanimemente positivas.

Com uma resultante positiva intermediária, situaram-se as percepções relativas ao preparo da atual estrutura administrativa-institucional (Questão nº 2), à adequação dos instrumentos de planejamento para as compensações ambientais (Questão nº 9) e ao preparo das instituições para promover a segurança alimentar (Questão nº 15). A Questão nº 9, instrumentos de planejamento, se aproximou de um alto grau de percepção positiva.

Tabela 6 - Quantitativos das Respostas de Percepção – Dimensão Institucional

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	-3	-2	-1	+1	+2	+3											
1	0	1	1	2	2	2	8	6	2	75,00%	12	3	80,00%	0,50	MÉDIO	0,13	BAIXO
2	1	0	2	1	3	1	8	5	3	62,50%	10	5	66,67%	0,42	MÉDIO	0,21	BAIXO
3	0	0	2	1	1	4	8	6	2	75,00%	15	2	88,24%	0,63	MÉDIO	0,08	BAIXO
4	3	0	1	1	3	0	8	4	4	50,00%	7	10	41,18%	0,29	BAIXO	0,42	MÉDIO
5	0	1	3	1	2	0	7	3	4	42,86%	5	5	50,00%	0,24	BAIXO	0,24	BAIXO
6	2	0	1	3	1	1	8	5	3	62,50%	8	7	53,33%	0,33	BAIXO	0,29	BAIXO
7	0	0	0	1	2	5	8	8	0	100,00%	20	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
8	1	0	0	1	4	2	8	7	1	87,50%	15	3	83,33%	0,63	MÉDIO	0,13	BAIXO
9	1	0	1	0	1	4	7	5	2	71,43%	14	4	77,78%	0,67	MÉDIO	0,19	BAIXO
10	1	1	1	1	2	1	7	4	3	57,14%	8	6	57,14%	0,38	MÉDIO	0,29	BAIXO
11	0	0	0	4	3	1	8	8	0	100,00%	13	0	100,00%	0,54	MÉDIO	0,00	NULO
12	0	0	2	4	2	0	8	6	2	75,00%	8	2	80,00%	0,33	BAIXO	0,08	BAIXO
13	0	1	0	2	1	2	6	5	1	83,33%	10	2	83,33%	0,56	MÉDIO	0,11	BAIXO
14	0	0	0	0	2	5	7	7	0	100,00%	19	0	100,00%	0,90	ALTO	0,00	NULO
15	0	0	2	2	1	2	7	5	2	71,43%	10	2	83,33%	0,48	MÉDIO	0,10	BAIXO
16	0	0	4	1	1	1	7	3	4	42,86%	6	4	60,00%	0,29	BAIXO	0,19	BAIXO
TOTAL	9	4	20	25	31	31	120	87	33	72,50%	180	55	76,60%	0,50	MÉDIO	0,15	BAIXO

Muito embora não tenham recebido a maioria numérica de respostas negativas, questões como o preparo das instituições para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos (Questão nº 6) e o controle para assegurar a execução das compensações sociais (Questão nº 12) apresentaram um baixo grau de percepção positiva, tangenciando a percepção negativa.

A Questão nº 10, sobre a adequação dos mecanismos de controle para a execução das compensações ambientais, apresentou uma distribuição praticamente uniforme, levemente positiva, na escala *Likert*.

Se por um lado, 13 questões resultaram em percepções majoritariamente positivas, 81% do total, por outro lado, 3 aspectos se destacam **negativamente**, a saber:

- Capacidade de fiscalização (Questão nº 4);
- Incentivos fiscais e econômicos (Questão nº 5);
- Preparo das instituições em promover a segurança energética por meio da cadeia produtiva do biodiesel (Questão nº 16).

À exceção da Questão nº 4, sobre a adequação dos mecanismos de fiscalização, que recebeu um grau médio de percepção negativa, as questões institucionais em geral tiveram um grau baixo de percepção negativa. As questões nº 7, nº 11 e nº 14, com percepções unanimemente positivas, apresentaram, conseqüentemente, grau nulo de percepção negativa.

As percepções com relação às questões de mecanismos de controle e fiscalização institucionais, em geral, não se mostraram positivas. Por outro lado, as percepções sobre integração entre políticas, marcos regulatórios, instrumentos de planejamento, garantias de direitos e proteção social foram favoráveis.

Após a tabulação, ajustes e cálculos já descritos, à frequência resultante das percepções (Tabela 6) foi aplicado o teste estatístico não paramétrico de *Kolmogorov-Sminov* (K-S), adequado para pequenas amostras. As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Institucional foram tratadas como um conjunto que permita testar a hipótese H_0 (Quadro 3), aceitando-a ou rejeitando-a. A hipótese H_0 considera que as respostas sejam aleatórias, resultando em uma distribuição uniforme, o que demonstraria uma falta de convergência quanto ao posicionamento dos atores sobre a sustentabilidade institucional da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique.

“Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao preparo das instituições para promover o desenvolvimento sustentável do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade institucional)”.

Quadro 3 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Institucional

Neste caso, uma amostra com 120 respostas às questões de percepção institucional (N = 120) foi obtida, considerando o total de itens aplicados que compõem a percepção resultante sobre o preparo, ou capacidade, das instituições em promover o desenvolvimento do setor de biodiesel de forma sustentável. O tamanho da amostra foi obtido somando-se o número de repostas a cada uma das 16 questões formuladas (Quadro 2). As respostas são oriundas de 8 entrevistas, sendo que 5 foram realizadas com atores do Governo e 3 com atores dos Projetos. Do total de 128 respostas esperadas, 8 não se concretizaram, pois 2 atores do Governo declararam não saber responder a um total de 4 questões – um da área de agricultura não respondeu às questões nº 9 e nº 10, enquanto outro, da área ambiental, não soube responder às questões nº 5 e nº 13; além disso, 4 questões (nº 13, nº 14, nº 15 e nº 16) não foram aplicadas a um dos atores do Governo.

Os resultados das percepções que constituíram a Dimensão Institucional de análise da sustentabilidade são apresentados, com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 7.

Tabela 7 – Teste Estatístico – Dimensão Institucional

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	1	1	2	2	2	8
2	1	0	2	1	3	1	8
3	0	0	2	1	1	4	8
4	3	0	1	1	3	0	8
5	0	1	3	1	2	0	7
6	2	0	1	3	1	1	8
7	0	0	0	1	2	5	8
8	1	0	0	1	4	2	8
9	1	0	1	0	1	4	7
10	1	1	1	1	2	1	7
11	0	0	0	4	3	1	8
12	0	0	2	4	2	0	8
13	0	1	0	2	1	2	6
14	0	0	0	0	2	5	7
15	0	0	2	2	1	2	7
16	0	0	4	1	1	1	7
Total Respostas	9	4	20	25	31	31	120
F (X)	0,0750	0,0333	0,1667	0,2083	0,2583	0,2583	1,0
S_n (X)	0,0750	0,1083	0,2750	0,4833	0,7417	1,0000	
FTS	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000	20,0000	120,0
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,0917	0,2250	0,2250	0,1833	0,0917	0,0000	

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,225. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 120$, o valor crítico de D é 0,1488 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 4). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), os entrevistados consideram, sim, a importância do preparo das instituições para a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade institucional).

H₀: não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao preparo das instituições para promover o desenvolvimento sustentável do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade institucional).					
H₁: hipótese contrária à H_0 .					
D máximo	N	Significância (α)	D tabelado	Decisão	
0,2250	120	0,01	0,1488	Aceita-se H1	Rejeita-se H0
Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo. Frequência de percepções positivas: 72,50%					
Sustentabilidade Institucional: Percepção Positiva					

Quadro 4 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Institucional

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade institucional para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado do Teste K-S, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados consideram que as instituições estão preparadas ou não estão preparadas para os desafios e oportunidades resultantes da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 7), obtemos 72,5%; valor já indicado na Tabela 6, no percentual resultante de percepções positivas. Como este percentual é superior a 50%, conclui-se que a percepção dos aspectos institucionais é predominantemente positiva (Quadro 4). Em outras palavras, os entrevistados, em conjunto, percebem, de acordo com as questões apresentadas, que as instituições estão preparadas para desenvolver de forma sustentável a cadeia produtiva do biodiesel no país – sustentabilidade institucional.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 7. Observa-se que do lado mais positivo (concordo totalmente/ +3) concentram-se cerca de 25% das respostas, o mesmo para o nível imediatamente abaixo (concordo/ +2), totalizando 51,7%. Depois, no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1), estão cerca de 21% das respostas. No lado negativo, estão 27,5% das respostas, dos quais 16,7% de baixa discordância (-1), 3,3% de média discordância (-2) e 7,5% da alta discordância (-3).

Nitidamente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão institucional é percebida positivamente, com a maioria das repostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância. Já, as respostas negativas, na sua maioria, se posicionam no nível baixo de discordância. Ao mesmo tempo, 37,5% das repostas se situam no centro da escala, nos níveis de pouca concordância e pouca discordância. Um percentual alto, que pode demonstrar, em certa medida, falta de convicção no posicionamento quanto às questões apresentadas.

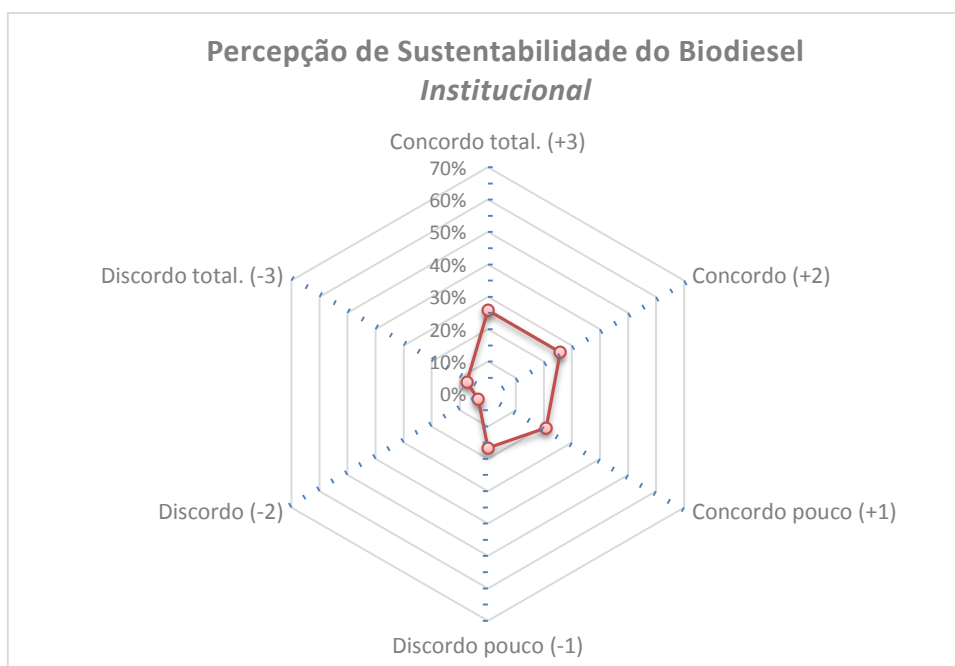


Gráfico 7 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Institucional do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 5$) e dos Projetos ($n_2 = 3$)

A análise realizada até aqui considera o conjunto de percepções somadas de atores integrantes do governo e de atores representando os projetos pesquisados (iniciativa privada). Por outro lado, ao desagregarmos as respostas, aplicando o método distintamente para os dois grupos de atores - Governo e Projetos, obtivemos os resultados apresentados e analisados a seguir.

Percepção dos Atores do Governo

Para as mesmas afirmações apresentadas no Quadro 2, sobre os aspectos institucionais, os resultados obtidos com atores do Governo são apresentados na Tabela 8.

Com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Institucional, por pelo menos 75% dos atores integrantes do **Governo**, incluem:

- A adequação dos atuais marcos regulatórios (Questão nº 1);
- O preparo da atual estrutura administrativa-institucional (Questão nº 2);

- A integração das políticas que guardam relação com o biodiesel (Questão nº 3);
- Os incentivos fiscais e econômicos (Questão nº 5);
- O preparo das instituições para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos (Questão nº 6);
- A garantia de direitos da população ao uso da terra e acesso à água (Questão nº 7);
- A adequação de mecanismos para garantir boas condições (condições dignas) à população reassentada (Questão nº 8);
- Adequação dos instrumentos de planejamento para as compensações ambientais (Questão nº 9);
- Adequação dos mecanismos de controle para a execução das compensações ambientais (Questão nº 10);
- Os mecanismos de planejamento para execução das compensações sociais (Questão nº 11);
- Os mecanismos de controle para execução das compensações sociais (Questão nº 12);
- Existência de mecanismos institucionais que asseguram a proteção do pequeno agricultor (Questão nº 14);
- O preparo das instituições para promover a segurança alimentar (Questão nº 15);
- O preparo das instituições para promover a segurança energética (Questão nº 16).

Observa-se que, entre as 16 questões apresentadas sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel, na Dimensão Institucional, 14 (87,5%) tiveram uma avaliação positiva por pelo menos 75% dos atores entrevistados do Governo. Destaque para as questões que foram unanimemente percebidas como positivas, quais sejam, aquelas sobre marco regulatório (nº 1), garantia de direitos da população (nº 7), condições nos reassentamentos (nº 8), compensações sociais (nº 11 e nº 12), proteção do pequeno agricultor (nº 14) e segurança alimentar (nº 15). Em especial, as questões nº 7 e nº 14 se enquadram em um grau alto de percepção positiva, ou seja, as respostas se concentram entre a média e a máxima concordância da escala. A questão nº 7, inclusive, teve a totalidade das respostas no nível máximo de concordância (extremo positivo da escala). A questão nº 3, sobre a integração entre as políticas que guardam relação com o biodiesel, embora não tenha a concordância de todos os entrevistados, também apresenta um alto grau de percepção positiva.

Todas as demais questões foram classificadas como grau médio de percepção positiva, ou seja, considerando todas as respostas, prevaleceram as positivas, distribuídas entre os níveis de baixa e alta concordância.

Ainda positivas, as questões nº 4 e nº 13, sobre os mecanismos de fiscalização e os mecanismos institucionais que assegurem a inclusão social, respectivamente, foram as que apresentaram proporcionalmente as maiores discordâncias. Não houve, entretanto, nenhuma afirmação que tenha suscitado mais respostas negativas do que positivas.

O teste estatístico não paramétrico de *Kolmogorov-Sminov* (K-S) foi então aplicado à frequência resultante das percepções (Tabela 8). As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Institucional foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 3). Considerando apenas os atores entrevistados do Governo, foi obtida uma amostra com 72 repostas às questões de percepção institucional.

Os resultados das percepções do grupo Governo, relativos à Dimensão Institucional de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 9.

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,361. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 72$, o valor crítico de D é 0,192 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 5). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), os entrevistados consideram, sim, a importância do preparo das instituições para a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade institucional).

Tabela 8 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Institucional – Atores do Governo

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	0	0	2	2	1	5	5	0	100,00%	9	0	100,00%	0,60	MÉDIO	0,00	NULO
2	1	0	0	1	3	0	5	4	1	80,00%	7	3	70,00%	0,47	MÉDIO	0,20	BAIXO
3	0	0	1	0	1	3	5	4	1	80,00%	11	1	91,67%	0,73	ALTO	0,07	BAIXO
4	1	0	1	0	3	0	5	3	2	60,00%	6	4	60,00%	0,40	MÉDIO	0,27	BAIXO
5	0	0	1	1	2	0	4	3	1	75,00%	5	1	83,33%	0,42	MÉDIO	0,08	BAIXO
6	1	0	0	2	1	1	5	4	1	80,00%	7	3	70,00%	0,47	MÉDIO	0,20	BAIXO
7	0	0	0	0	0	5	5	5	0	100,00%	15	0	100,00%	1,00	ALTO	0,00	NULO
8	0	0	0	1	3	1	5	5	0	100,00%	10	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
9	1	0	0	0	1	2	4	3	1	75,00%	8	3	72,73%	0,67	MÉDIO	0,25	BAIXO
10	0	1	0	0	2	1	4	3	1	75,00%	7	2	77,78%	0,58	MÉDIO	0,17	BAIXO
11	0	0	0	2	2	1	5	5	0	100,00%	9	0	100,00%	0,60	MÉDIO	0,00	NULO
12	0	0	0	3	2	0	5	5	0	100,00%	7	0	100,00%	0,47	MÉDIO	0,00	NULO
13	0	1	0	0	0	2	3	2	1	66,67%	6	2	75,00%	0,67	MÉDIO	0,22	BAIXO
14	0	0	0	0	1	3	4	4	0	100,00%	11	0	100,00%	0,92	ALTO	0,00	NULO
15	0	0	0	2	1	1	4	4	0	100,00%	7	0	100,00%	0,58	MÉDIO	0,00	NULO
16	0	0	1	1	1	1	4	3	1	75,00%	6	1	85,71%	0,50	MÉDIO	0,08	BAIXO
TOTAL	4	2	4	15	25	22	72	62	10	86,11%	131	20	86,75%	0,61	MÉDIO	0,09	BAIXO

Tabela 9 – Teste Estatístico – Dimensão Institucional – Atores do Governo

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	0	2	2	1	5
2	1	0	0	1	3	0	5
3	0	0	1	0	1	3	5
4	1	0	1	0	3	0	5
5	0	0	1	1	2	0	4
6	1	0	0	2	1	1	5
7	0	0	0	0	0	5	5
8	0	0	0	1	3	1	5
9	1	0	0	0	1	2	4
10	0	1	0	0	2	1	4
11	0	0	0	2	2	1	5
12	0	0	0	3	2	0	5
13	0	1	0	0	0	2	3
14	0	0	0	0	1	3	4
15	0	0	0	2	1	1	4
16	0	0	1	1	1	1	4
Total Respostas	4	2	4	15	25	22	72
F (X)	0,0556	0,0278	0,0556	0,2083	0,3472	0,3056	1
S_n (X)	0,0556	0,0833	0,1389	0,3472	0,6944	1,0000	
FTS	12,0000	12,0000	12,0000	12,0000	12,0000	12,0000	72
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1111	0,2500	0,3611	0,3194	0,1389	0,0000	

H₀: não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao preparo das instituições para promover o desenvolvimento sustentável do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade institucional).

H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,3611	72	0,01	0,1921	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 86,11%

Sustentabilidade Institucional: Percepção Positiva

Quadro 5 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Institucional – Atores do Governo

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade institucional para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados consideram que as instituições estão preparadas ou não estão preparadas para os desafios e oportunidades resultantes da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 9), obtemos 86,11%; valor já indicado na Tabela 4, no percentual resultante de percepções positivas. Conclui-se que a percepção dos aspectos institucionais é predominantemente positiva (Quadro 5). Em outras palavras, os entrevistados do grupo Governo demonstram perceber de acordo com as questões apresentadas, que as instituições estão preparadas para desenvolver de forma sustentável a cadeia produtiva do biodiesel no país – sustentabilidade institucional.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 8. Observa-se que no lado mais positivo (concordo totalmente/ +3) concentram-se cerca de 30% das respostas, enquanto 35% encontram-se no nível imediatamente abaixo (concordo/ +2), totalizando 65%. Depois, no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1), estão cerca de 21% das respostas. No lado negativo, estão apenas 14% das respostas, dos quais 5,5% de baixa discordância (-1), 3% de média discordância (-2) e 5,5% da alta discordância (-3).

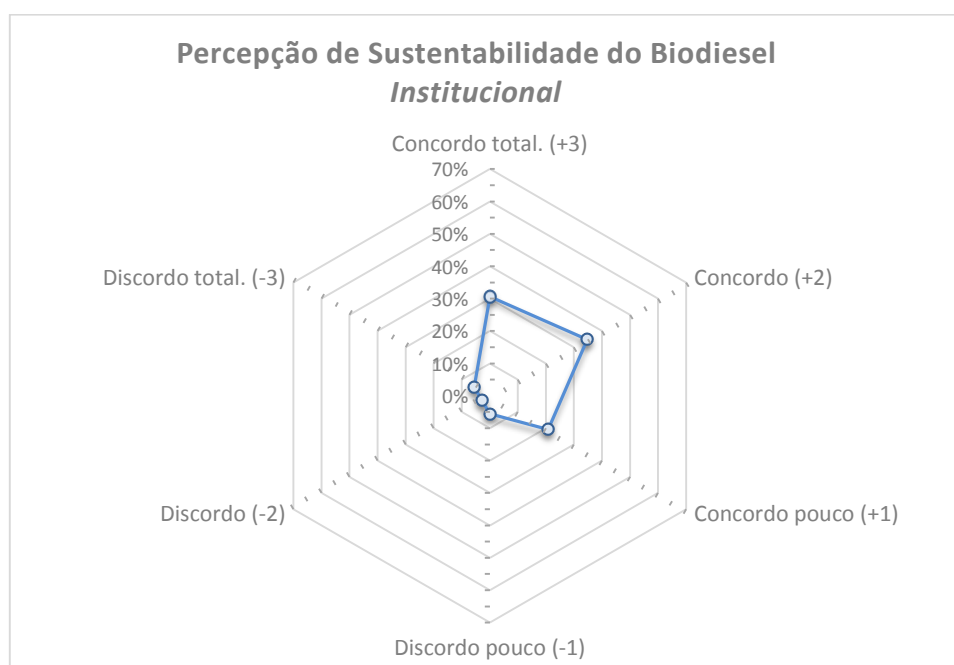


Gráfico 8 – Percepção da Sustentabilidade Institucional do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 5$)

Evidentemente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão institucional é percebida positivamente pelo grupo de atores do Governo, com quase dois terços das

repostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância. Já, as respostas negativas, menos de 15% do total, se distribuem quase uniformemente na escala. Com a alta percepção positiva, os atores do grupo Governo demonstram acreditar, frente às questões colocadas, que as instituições estão preparadas para o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do biodiesel no país.

Percepção dos Atores dos Projetos

Voltando-nos agora para os atores dos Projetos, os resultados obtidos com relação às mesmas questões institucionais apresentadas

Quadro 2, são apresentados na Tabela 10.

Desta forma, com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Institucional, por pelo menos dois terços dos atores integrantes dos **Projetos**, incluem:

- A integração das políticas que guardam relação com o biodiesel (Questão nº 3);
- A garantia de direitos da população ao uso da terra e acesso à água (Questão nº 7);
- A adequação de mecanismos para garantir boas condições (condições dignas) à população reassentada (Questão nº 8);
- Adequação dos instrumentos de planejamento para as compensações ambientais (Questão nº 9);
- Os mecanismos de planejamento para execução das compensações sociais (Questão nº 11);
- Existência de mecanismos institucionais que assegurem a inclusão social (Questão nº 13);
- Existência de mecanismos institucionais que assegurem a proteção do pequeno agricultor (Questão nº 14);

Destaque para as questões nº 7, nº 11, nº 13 e nº 14, cujas respostas na escala de Likert foram unanimemente positivas – 100% concordaram positivamente com as afirmações. No caso da questão nº 14, é a única que apresenta um grau alto de percepção positiva.

Observa-se que, entre as 16 questões apresentadas sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel, na Dimensão Institucional, apenas 7 (43,8%) tiveram uma avaliação positiva. A maioria das respostas, 56,2%, resultaram em percepções **negativas**, conforme a seguir:

- A adequação dos atuais marcos regulatórios (Questão nº 1);
- O preparo da atual estrutura administrativa-institucional (Questão nº 2);

- Mecanismos de fiscalização para garantir o cumprimento das políticas que guardam relação com o biodiesel (Questão nº 4);
- Os incentivos fiscais e econômicos (Questão nº 5);
- O preparo das instituições para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos (Questão nº 6);
- Adequação dos mecanismos de controle para a execução das compensações ambientais (Questão nº 10);
- Os mecanismos de controle para execução das compensações sociais (Questão nº 12);
- O preparo das instituições para promover a segurança alimentar (Questão nº 15);
- O preparo das instituições para promover a segurança energética (Questão nº 16).

Com 100% das respostas negativas, destacam-se as questões 5 e 16, relacionadas, respectivamente, aos incentivos fiscais/ econômicos e à segurança energética.

Em geral, todas as percepções negativas variaram entre o grau baixo e o médio, concentrando-se a maioria (60%) no nível baixo de discordância. Não houve nenhuma questão negativa com grau de percepção alto.

Sobre os resultados para os atores dos Projetos (Tabela 10), foi aplicado então o teste K-S. As respostas às questões relativas à percepção da Dimensão Institucional foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 3). Considerando apenas os atores entrevistados dos Projetos, foi obtida uma amostra com 48 respostas às questões de natureza institucional.

Os resultados das percepções do grupo Projetos, relativos à Dimensão Institucional de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 11.

Tabela 10 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Institucional – Atores dos Projetos

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	1	1	0	0	1	3	1	2	33,33%	3	3	50,00%	0,33	BAIXO	0,33	BAIXO
2	0	0	2	0	0	1	3	1	2	33,33%	3	2	60,00%	0,33	BAIXO	0,22	BAIXO
3	0	0	1	1	0	1	3	2	1	66,67%	4	1	80,00%	0,44	MÉDIO	0,11	BAIXO
4	2	0	0	1	0	0	3	1	2	33,33%	1	6	14,29%	0,11	BAIXO	0,67	MÉDIO
5	0	1	2	0	0	0	3	0	3	0,00%	0	4	0,00%	0,00	NULO	0,44	MÉDIO
6	1	0	1	1	0	0	3	1	2	33,33%	1	4	20,00%	0,11	BAIXO	0,44	MÉDIO
7	0	0	0	1	2	0	3	3	0	100,00%	5	0	100,00%	0,56	MÉDIO	0,00	NULO
8	1	0	0	0	1	1	3	2	1	66,67%	5	3	62,50%	0,56	MÉDIO	0,33	BAIXO
9	0	0	1	0	0	2	3	2	1	66,67%	6	1	85,71%	0,67	MÉDIO	0,11	BAIXO
10	1	0	1	1	0	0	3	1	2	33,33%	1	4	20,00%	0,11	BAIXO	0,44	MÉDIO
11	0	0	0	2	1	0	3	3	0	100,00%	4	0	100,00%	0,44	MÉDIO	0,00	NULO
12	0	0	2	1	0	0	3	1	2	33,33%	1	2	33,33%	0,11	BAIXO	0,22	BAIXO
13	0	0	0	2	1	0	3	3	0	100,00%	4	0	100,00%	0,44	MÉDIO	0,00	NULO
14	0	0	0	0	1	2	3	3	0	100,00%	8	0	100,00%	0,89	ALTO	0,00	NULO
15	0	0	2	0	0	1	3	1	2	33,33%	3	2	60,00%	0,33	BAIXO	0,22	BAIXO
16	0	0	3	0	0	0	3	0	3	0,00%	0	3	0,00%	0,00	NULO	0,33	BAIXO
TOTAL	5	2	16	10	6	9	48	25	23	52,08%	49	35	58,33%	0,34	MÉDIO	0,24	BAIXO

Tabela 11 – Teste Estatístico – Dimensão Institucional – Atores dos Projetos

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	1	1	0	0	1	3
2	0	0	2	0	0	1	3
3	0	0	1	1	0	1	3
4	2	0	0	1	0	0	3
5	0	1	2	0	0	0	3
6	1	0	1	1	0	0	3
7	0	0	0	1	2	0	3
8	1	0	0	0	1	1	3
9	0	0	1	0	0	2	3
10	1	0	1	1	0	0	3
11	0	0	0	2	1	0	3
12	0	0	2	1	0	0	3
13	0	0	0	2	1	0	3
14	0	0	0	0	1	2	3
15	0	0	2	0	0	1	3
16	0	0	3	0	0	0	3
Total Respostas	5	2	16	10	6	9	48
F (X)	0,1042	0,0417	0,3333	0,2083	0,1250	0,1875	1
S_n (X)	0,1042	0,1458	0,4792	0,6875	0,8125	1,0000	
FTS	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	8,0000	48
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,0625	0,1875	0,0208	0,0208	0,0208	0,0000	

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,187. Para uma significância (α) de 0,01 e N = 48, o valor crítico de D é 0,235 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor menor do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi aceita e, H_1 , automaticamente rejeitada (Quadro 6). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), não houve convergência de percepção dos atores entrevistados com relação ao preparo das instituições para o desenvolvimento sustentável do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade institucional).

H₀: não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao preparo das instituições para promover o desenvolvimento sustentável do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade institucional).
H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,1875	48	0,01	0,2353	Aceita-se H ₀	Rejeita-se H ₁

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 52,08%

Sustentabilidade Institucional: Percepção Positiva

Quadro 6 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Institucional – Atores dos Projetos

No caso, para H₀ aceita, confirma-se uma neutralidade ou aleatoriedade quanto à sustentabilidade institucional para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado do Teste K-S, não podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo.

Outra interpretação possível é que os atores representando os projetos não têm motivos suficientemente fortes para perceber que as instituições estão fazendo diferença no desenvolvimento sustentável do biodiesel em Moçambique, tanto positiva quanto negativamente. Infere-se, ainda, sobre a percepção de que as instituições podem não estar desempenhando o papel que entendem ser necessário para promover tal desenvolvimento.

Esta visão fica evidenciada quando analisamos pontualmente cada uma das questões respondidas, apontando em geral para uma percepção dos atores dos Projetos de que as instituições não estão preparadas para o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel, de forma sustentável, no país. Esta percepção é amparada pelos relatos registrados durante a pesquisa de campo, inclusive a partir de entrevistas com atores do Governo quando respondendo ou discutindo questões mais abertas.

Ao reduzirmos o grau de confiança na aplicação do Teste K-S para 90% ($\alpha = 0,1$), a hipótese H₀ passa a ser rejeitada, ou seja, não se confirma a neutralidade ou aleatoriedade quanto à sustentabilidade institucional para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Assim, pode ser verificado se o resultado da percepção é positivo ou negativo, já que a premissa é que há, sim, um posicionamento quanto ao preparo das instituições para o desenvolvimento sustentável do biodiesel no país.

Como 52% das respostas são positivas, a percepção resultante é considerada positiva (Quadro 6). Ao mesmo tempo, a maioria das respostas (54%) está entre “discordo pouco” e “concordo pouco”, ou seja, no centro da escala, sendo que 33% do lado negativo. Isso indica, em geral, pouca convicção ou incerteza, por parte dos atores em se posicionarem com relação

às questões apresentadas. Ainda assim, a percepção resultante pode ser considerada levemente positiva.

Em outras palavras, os entrevistados do grupo Projetos demonstram perceber, de acordo com as questões apresentadas, ainda que com pouca convicção, que as instituições estão preparadas para desenvolver de forma sustentável a cadeia produtiva do biodiesel no país – sustentabilidade institucional. O limite entre a percepção de que as instituições estão ou não estão preparadas é tênue, já que apenas 52% das repostas foram positivas.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 9. Observa-se que no lado mais positivo (concordo totalmente/ +3) concentram-se apenas 18,7% das repostas, enquanto 12,5% encontram-se no nível imediatamente abaixo (concordo/ +2), totalizando apenas 31,2%. Depois, no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1), estão aproximadamente 21% das repostas. No lado negativo, estão 47,9% das repostas, dos quais 33,3% de baixa discordância (-1), 4,2% de média discordância (-2) e 10,4% de alta discordância (-3).

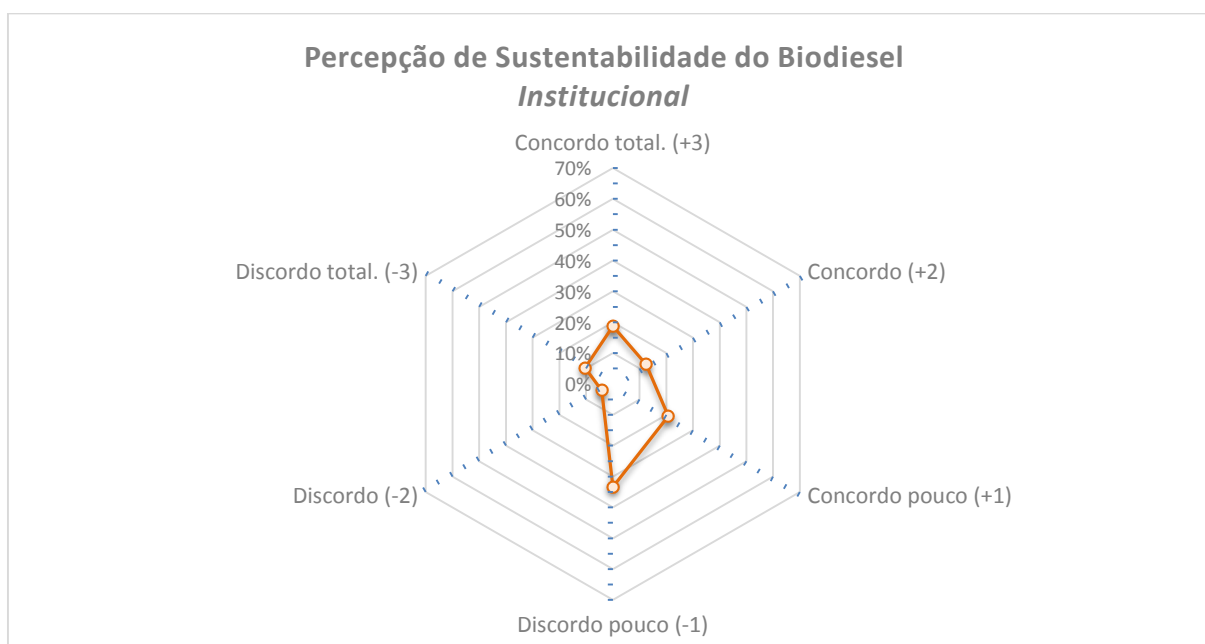


Gráfico 9 – Percepção da Sustentabilidade Institucional do Biodiesel – Atores dos Projetos ($n_2 = 3$)

Com relação à percepção resultante dos atores dos Projetos, no que se refere à Dimensão Institucional da sustentabilidade, não podemos afirmar, portanto, que seja negativa. Há, contudo, uma linha tênue separando a percepção positiva da negativa. Quando consideramos um intervalo de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), o Teste K-S, ao aceitar a hipótese H_0 , nos leva a inferir que não há um posicionamento claro sobre a capacidade institucional de responder às demandas de uma emergente cadeia produtiva de biodiesel em Moçambique. Reduzindo o intervalo de confiança para 90% ($\alpha = 0,1$), é possível afirmar que há um

posicionamento, ou seja, que não há neutralidade ou estrita aleatoriedade diante do conjunto de questões apresentadas, mas que este posicionamento aponta para uma percepção levemente positiva da realidade institucional, por parte dos atores dos Projetos.

Entre opiniões divididas e a percepção resultante tangencialmente negativa, os referidos atores do grupo Projetos demonstram preocupação, diante de um cenário de incertezas, quanto à capacidade institucional em promover o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do biodiesel no país.

Percepções Convergentes e Divergentes

Ao considerarmos os dois grupos de atores entrevistados – Governo e Projetos, podemos observar convergências e divergências entre ambos com relação às percepções sobre as questões institucionais apresentadas no Quadro 2. O comparativo do padrão de respostas entre ambos os grupos é apresentado por meio do Gráfico 10, reunindo os comportamentos traçados no Gráfico 8 e Gráfico 9.

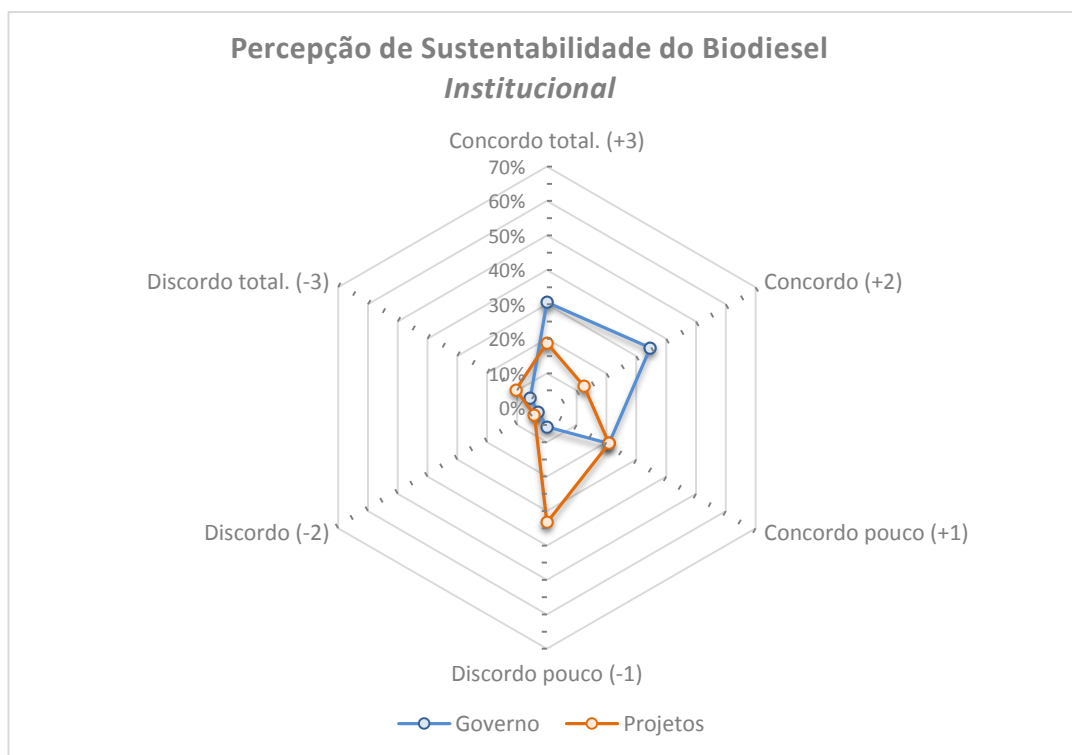


Gráfico 10 – Percepção da Sustentabilidade Institucional do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 5$) x Projetos ($n_2 = 3$)

O ponto máximo de convergência pode ser verificado na unanimidade das respostas em comum, para os dois grupos. Positivamente, a visão compartilhada, por meio de respostas unânimes, é representada pelas seguintes questões:

- A garantia de direitos da população ao uso da terra e acesso à água (Questão nº 7);
- Os mecanismos de planejamento para execução das compensações sociais (Questão nº 11);
- Existência de mecanismos institucionais que asseguram a proteção do pequeno agricultor (Questão nº 14).

No mesmo sentido, convergente, destacam-se as seguintes questões, percebidas positivamente por ambos os grupos de atores - Governo e Projetos, ainda que de forma não unânime por ambos:

- A integração das políticas que guardam relação com o biodiesel (Questão nº 3);
- A adequação de mecanismos para garantir boas condições (condições dignas) à população reassentada (Questão nº 8);
- Adequação dos instrumentos de planejamento para as compensações ambientais (Questão nº 9);
- Existência de mecanismos institucionais que assegurem a inclusão social (Questão nº 13).

É interessante observar também que esta questão nº 13 foi respondida positivamente de forma unânime pelos atores dos Projetos, ao passo que entre os atores do Governo, foi a que apresentou um dos maiores percentuais de discordância.

Uma visão comum positiva, no sentido de perceber a capacidade institucional em promover o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique, é então compartilhada pelos dois grupos. Esta visão é representada pelo conjunto de questões listadas acima.

Em termos de divergências, verificamos de antemão que não houve resultantes negativas de percepção institucional por parte do grupo de atores do Governo, ao passo que para o grupo Projetos, a maioria das questões institucionais são percebidas negativamente. Assim, as questões institucionais (Quadro 2) percebidas negativamente pelo grupo de Projetos representam, todas, pontos de divergência com o grupo Governo (Gráfico 10), e são listadas a seguir:

- A adequação dos atuais marcos regulatórios (Questão nº 1), que foi unanimemente considerada positiva pelo grupo Governo;
- O preparo da atual estrutura administrativa-institucional (Questão nº 2);
- Mecanismos de fiscalização para garantir o cumprimento das políticas que guardam relação com o biodiesel (Questão nº 4);
- Os incentivos fiscais e econômicos (Questão nº 5), unanimemente negativa para o grupo Projetos e considerada positiva por 75% do grupo Governo;

- O preparo das instituições para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos (Questão nº 6);
- Adequação dos mecanismos de controle para a execução das compensações ambientais (Questão nº 10);
- Os mecanismos de controle para execução das compensações sociais (Questão nº 12), que foi unanimemente considerada positiva pelo grupo Governo;
- O preparo das instituições para promover a segurança alimentar (Questão nº 15), que foi unanimemente considerada positiva pelo grupo Governo;
- O preparo das instituições para promover a segurança energética (Questão nº 16), unanimemente negativa para o grupo Projetos e considerada positiva por 75% do grupo Governo.

A questão 4, sobre mecanismos de fiscalização, percebida negativamente pelos Projetos, embora tenha o resultado positivo para o grupo Governo, é a que apresenta o maior percentual de respostas negativas neste grupo.

Assim, são evidentes as divergências de visões entre os dois grupos, sobre as questões relativas à capacidade institucional em promover o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique (Gráfico 10). As convergências restringem-se às percepções positivas, já que para o grupo Governo não houve resultantes negativas, representando 7 questões convergentes, ou 44% do total. Por outro lado, as divergências, mais acentuadas nas questões nº 1, 5, 12, 15 e 16, estão representadas em 9 questões, isto é, 56% do total.

As convergências, portanto, estão centradas principalmente nas percepções positivas sobre a garantia de direitos da população ao uso da terra e acesso à água, sobre os mecanismos de planejamento para execução das compensações sociais e sobre a existência de mecanismos institucionais que asseguram a proteção do pequeno agricultor. Ainda convergentes, mas não unanimemente por ambos os grupos, estão questões como a integração das políticas, os mecanismos de garantia de condições aos reassentados, os instrumentos de planejamento para as compensações ambientais e mecanismos que assegurem a inclusão social.

Por outro lado, as divergências são verificadas especialmente em questões relacionadas à capacidade de fiscalização, controle, riscos de conflitos, segurança alimentar e energética. Em maior grau de divergência estão os atuais marcos regulatórios, a política de incentivos, os mecanismos de controle para as compensações sociais, além do preparo das instituições em promover a segurança alimentar e energética com a cadeia produtiva do biodiesel. Todas estas questões foram percebidas negativamente pelo grupo de Projetos, ao contrário do grupo Governo. Outras questões completam o quadro de divergências, também com a percepção negativa dos Projetos, a saber: o preparo da atual estrutura administrativa-

institucional; mecanismos de fiscalização para garantir o cumprimento das políticas que guardam relação com o biodiesel; o preparo das instituições para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos; e os mecanismos de controle para a execução das compensações ambientais.

Ainda no tocante aos aspectos institucionais, aprofundando-se mais nas percepções detectadas, são apresentados a seguir os riscos - ameaças e oportunidades - apontados pelos entrevistados e que, posteriormente, se constituíram em objeto de análise.

4.1.2 Riscos – Ameaças e Oportunidades

Os resultados da identificação, análise e classificação dos riscos para a Dimensão Institucional, consideradas as forças e fragilidades, representando oportunidades e ameaças, são apresentados nas tabelas a seguir. Os registros encontram-se ordenados conforme a classificação do risco, obtida a partir da Matriz P x I (Apêndice F). As oportunidades ou ameaças consideradas mais fortes precedem, portanto, aquelas consideradas mais fracas nas tabelas.

As oportunidades vislumbradas do ponto de vista dos atores-chave do Governo (Tabela 12) podem ser contrastadas com a perspectiva dos atores-chave dos Projetos (Tabela 13).

Tabela 12 – Oportunidades Institucionais – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Fortalecimento da política agrícola, ampliando a capacidade de produção - biocombustível e alimento, e gerando excedente para exportação.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
2	Programa de Biocombustíveis (PNDB) como vetor de sustentabilidade, integração e fortalecimento institucional	3	ALTA	ALTO	FORTE
3	Quadro de Sustentabilidade com critérios para a produção sustentável dos biocombustíveis	1	ALTA	ALTO	FORTE
4	Fomento ao setor familiar para produção e comercialização do óleo, com a aquisição e instalação de unidades de extração.	1	ALTA	ALTO	FORTE
5	Incentivos fiscais (isenção do imposto IVA para importação de certos produtos, redução de IRPC na agricultura e concessão de crédito fiscal).	1	ALTA	ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
6	Fortalecimento do CPI e outros órgãos relacionados à promoção de investimentos, consolidando-os como "porta de entrada" e apoio aos investidores.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA
7	Regulamento de Licenciamento e a criação de postos de misturas, viabilizando o controle e a fiscalização da produção e comercialização do biodiesel.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

Tabela 13 – Oportunidades Institucionais – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Compromisso entre produção de energia e de alimentos, por meio de processo instituído legalmente para destinação de terras, que inclui consultas comunitárias, priorizando as culturas alimentares.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
2	Campos experimentais com sementes melhoradas para culturas alimentares por meio de parceria com a área agrícola do governo provincial (DPA).	1	ALTA	ALTO	FORTE
3	Parcerias entre empresa (projeto) e Governo - INFP (Instituto Nacional de Formação Profissional), para formação profissional e pesquisa.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
4	Parceria entre projetos e FUNAE (Fundo Nacional de Energia) para a eletrificação de comunidades rurais - o Governo provendo os recursos e a empresa fornecendo o biocombustível (jatropha).	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
5	Aperfeiçoamento dos critérios de sustentabilidade dos biocombustíveis com a participação dos projetos.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

As ameaças identificadas estão classificadas conforme apresentadas na Tabela 14 e Tabela 15, para os atores do Governo e dos Projetos, respectivamente.

Tabela 14 – Ameaças Institucionais – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Falta de investimentos em pesquisas no setor de biocombustíveis (especialmente jatropha), agravando as incertezas na produção de culturas não tradicionais e na consequente escassez de matéria prima para o biodiesel.	4	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
2	Falta de alternativas, na Política e Estratégia de Biocombustíveis (PEB), de matéria prima para a produção de biodiesel, aumentando o risco de escassez de matéria prima e obstáculos para produção de biodiesel.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
3	Perda de foco político-estratégico nos biocombustíveis, impactando no compromisso do Governo e, conseqüentemente, comprometendo o desenvolvimento da cadeia produtiva.	2	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
4	Excesso de burocracia para concessão do direito de uso e aproveitamento da terra (DUAT), gerando atrasos e, em última análise, fugas de investimentos em agroenergia.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
5	Falta de regulamentação legal da cadeia produtiva de biodiesel, incluindo indefinições relativas aos mercados interno e externo, gerando incertezas e conflitos de interesses entre Governo e investidores.	2	ALTA	ALTO	FORTE
6	Monopólio do setor por meio de uma agência (Operadora de Aquisições de Combustíveis Líquidos - IMOPETRO) responsável pela aquisição de todo o biodiesel, por um preço único, gerando desequilíbrios entre as taxas de retorno dos diferentes produtores.	1	ALTA	ALTO	FORTE
7	Instabilidade política e social, com a recente retomada de conflitos armados, gerando clima de insegurança no país, em particular para produtores e investidores.	3	BAIXA	MUITO ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
8	Falta de regulamentação da mistura ou adição (B5), cuja meta obrigatória vem sendo adiada sucessivamente, atrasando a estruturação de um mercado interno e da cadeia produtiva do biodiesel como um todo.	2	BAIXA	MUITO ALTO	FORTE
9	Falta de força legal para garantir o cumprimento das compensações socioambientais pelos projetos de biocombustíveis, comprometendo a sustentabilidade do setor.	3	MÉDIA	ALTO	FORTE
10	Fragilidade institucional, no que se refere especialmente a mecanismos de fiscalização e controle, além de estrutura administrativa adequada, coloca em risco o desenvolvimento sustentável do biodiesel no país.	2	BAIXA	ALTO	MODERADA
11	Falta de incentivos fiscais e garantias para os investimentos em biocombustíveis, especialmente na etapa agrícola, gerando insegurança aos produtores e investidores.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
12	Falta de preparo das instituições para tratar os riscos associados aos processos de reassentamentos e compensações sociais, potencializando ou agravando situações de conflitos entre investidores e população local.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
13	Taxação sobre as exportações de biocombustíveis, encarecendo artificialmente o produto e desmotivando os investidores.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA
14	Compartilhamento de terras entre investidores e camponeses (<i>outgrowers</i>) sem garantias de compra e venda da produção a nenhum dos dois lados, aumentando riscos de conflitos.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

Tabela 15 – Ameaças Institucionais – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Fragilidades institucionais, no que se referem aos atuais marcos regulatórios, à estrutura administrativa, aos mecanismos de fiscalização, controle e incentivos, além do tratamento de conflitos, colocam em risco o desenvolvimento sustentável do biodiesel no país.	3	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
2	Excesso de burocracia para concessão do direito de uso e aproveitamento da terra (DUAT), gerando atrasos e, em última análise, a morte prematura de projetos.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
3	Falta de apoio político aos projetos de biodiesel, desmotivando produtores locais independentes e investidores, podendo levar ao cancelamento de projetos.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
4	Falta de incentivos fiscais e econômicos de mais longo prazo para os projetos de biodiesel, podendo inviabilizá-los após 5 anos.	3	ALTA	ALTO	FORTE
5	Falhas na fiscalização do cumprimento dos acordos feitos para compensações sociais e reassentamentos, entre investidores e populações locais, elevam os riscos de conflitos sociais.	1	ALTA	ALTO	FORTE
6	Restrição legal para a produção do biodiesel, na própria Política e Estratégia de Biocombustíveis (PEB), autorizando apenas jatropha e coco, aumentando o risco de escassez de matéria prima e obstáculos para produção de biodiesel.	1	ALTA	ALTO	FORTE
7	Carga tributária elevada para os empreendimentos do setor de biodiesel, prejudicando os investimentos.	3	MÉDIA	ALTO	FORTE
8	Falta de preparo das instituições para promover a segurança energética por meio da cadeia produtiva do biodiesel.	3	MÉDIA	ALTO	FORTE
9	Restrição legal à exportação de biodiesel, condicionada ao atendimento prioritário do mercado interno, quando associada às sérias limitações deste mercado, impõe incertezas e recuo dos investimentos.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
10	Proibição à exportação do óleo <i>in natura</i> , restringindo as opções de mercado, associada às deficiências de infraestrutura e do próprio mercado doméstico, aumentam as incertezas e os riscos dos empreendimentos.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
11	Excesso de burocracia para obtenção de licença para importação de insumos agrícolas, impactando nos custos e no desempenho dos projetos.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
12	Falta de preparo das instituições para promover a segurança alimentar por meio da cadeia produtiva do biodiesel.	2	BAIXA	ALTO	MODERADA
13	Falta de apoio institucional para consolidar a posição do empreendimento junto à comunidade, associada à propriedade estatal da terra, aumenta os riscos de conflitos entre investidores e agricultores.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA
14	Falta de clareza na legislação relacionada a investimentos estrangeiros no país, dificultando o planejamento e gerando insegurança nos investidores.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
15	Falta de disseminação de informações técnicas sobre a jatropha por parte do Governo pode desmotivar os camponeses na produção de matéria prima.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
16	Falta de influência dos investidores na formulação de regulamentações legais, permanecendo ou agravando os obstáculos gerados pela falta de clareza.	1	MÉDIA	BAIXO	FRACA

4.2 DIMENSÃO SOCIAL

A seguir são apresentadas e analisadas as percepções, do ponto de vista de atores do governo e da iniciativa privada (projetos), acerca da dimensão social da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique.

4.2.1 Percepções

As questões apresentadas aos atores entrevistados (Quadro 7) compõem o conjunto proposto neste trabalho para avaliar o impacto do biodiesel na dimensão socioeconômica da sustentabilidade em Moçambique, especialmente quanto à capacidade de contribuir com a inclusão social no país. O objetivo é avaliar como este potencial impacto é percebido pelos atores entrevistados, tanto por integrantes do governo quanto da iniciativa privada (projetos).

	Aspectos Sociais
01	O acesso à educação por agricultores e trabalhadores melhorará.
02	O acesso à educação por filhos dos agricultores e trabalhadores melhorará.
03	O acesso a serviços de saúde por agricultores e suas famílias melhorará.
04	O número de empregos aumentará.
05	A renda dos agricultores melhorará.
06	A renda dos trabalhadores melhorará.
07	A cadeia produtiva do biodiesel contribuirá para promover a inclusão social (renda, empregos, saúde, educação, saneamento).
08	Este projeto contribui para promover a inclusão social em Moçambique.
09	Com os projetos de biodiesel haverá redução de conflitos e disputas por terra e água.
10	Com os projetos de biodiesel as condições dos reassentados melhorarão.
11	Os projetos de biodiesel provocarão mais conflitos do que inclusão social.
12	Em geral, os projetos relacionados à produção de biodiesel contribuem para promover a inclusão social em Moçambique

Quadro 7 – Questões de Percepção para a Dimensão Social

Percepção Conjunta - Atores do Governo e dos Projetos

A Tabela 16 apresenta a totalização das respostas às questões de percepção, distribuídas conforme a escala Likert, ou seja, a frequência de respostas correspondentes a cada um dos níveis da escala. Os resultados são apresentados tanto para cada questão, pontualmente, quanto para o conjunto totalizado, representando o impacto social em potencial.

Tabela 16 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Social

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	1	0	2	1	1	5	4	1	80,00%	7	2	77,78%	0,47	MÉDIO	0,13	BAIXO
2	0	0	0	1	0	4	5	5	0	100,00%	13	0	100,00%	0,87	ALTO	0,00	NULO
3	0	1	0	0	2	2	5	4	1	80,00%	10	2	83,33%	0,67	MÉDIO	0,13	BAIXO
4	0	0	0	0	1	4	5	5	0	100,00%	14	0	100,00%	0,93	ALTO	0,00	NULO
5	0	0	1	1	1	2	5	4	1	80,00%	9	1	90,00%	0,60	MÉDIO	0,07	BAIXO
6	0	0	0	1	2	2	5	5	0	100,00%	11	0	100,00%	0,73	ALTO	0,00	NULO
7	0	0	0	0	5	1	6	6	0	100,00%	13	0	100,00%	0,72	ALTO	0,00	NULO
8	0	0	0	1	0	3	4	4	0	100,00%	10	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
9	2	1	1	0	2	0	6	2	4	33,33%	4	9	30,77%	0,22	BAIXO	0,50	MÉDIO
10	1	0	0	2	1	1	5	4	1	80,00%	7	3	70,00%	0,47	MÉDIO	0,20	BAIXO
11	4	1	1	0	0	0	6	6	0	100,00%	15	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
12	0	1	0	2	2	0	5	4	1	80,00%	6	2	75,00%	0,40	MÉDIO	0,13	BAIXO
TOTAL	7	5	3	10	17	20	62	53	9	85,48%	119	19	86,23%	0,64	MÉDIO	0,10	BAIXO

Como resultado desta distribuição de frequência, são apresentados os números de percepções favoráveis diante das questões apresentadas, ou seja, aquelas que se situam na faixa positiva do espectro, e, por outro lado, o quantitativo de percepções desfavoráveis, aquelas que se posicionam na faixa negativa da escala. Valores ponderados, proporcionais ao nível de concordância/ discordância, são também apresentados, indicando os diferentes graus de percepção, positiva ou negativa, classificados em: nulo, baixo, médio ou alto.

Praticamente, todas as questões apresentadas na Dimensão Social, tiveram uma percepção **positiva** pelo conjunto dos atores entrevistados, reunindo integrantes do Governo e gestores dos projetos pesquisados.

A única exceção foi a Questão nº 9, relativa a conflitos e disputas por terra e água. Na visão de dois terços dos entrevistados, a percepção é **negativa**, com um grau avaliado como médio. Para esta maioria, com os projetos de biodiesel, não haverá redução de conflitos e disputas por terra e água, pelo contrário, poderão aumentar.

As questões percebidas como positivas receberam a concordância de pelo menos 80% dos respondentes, que variaram entre 4 e 6, dependendo da questão. Todas obtiveram um grau médio ou alto, com destaque para as seguintes questões, que foram percebidas unanimemente de forma **positiva**:

- O acesso à educação por filhos dos agricultores e trabalhadores melhorará (Questão nº 2);
- O número de empregos aumentará (Questão nº 4);
- A renda dos trabalhadores melhorará (Questão nº 6);
- A cadeia produtiva do biodiesel contribuirá, de uma forma geral, para promover a inclusão social (renda, empregos, saúde, educação) (Questão nº 7);
- Este projeto, específico, contribui para promover a inclusão social em Moçambique (Questão nº 8);
- Os projetos de biodiesel provocarão mais inclusão social do que conflitos (Questão nº 11)²⁶.

É interessante observar que esta última questão, sobre conflitos, tem uma percepção unanimemente positiva, ao passo que outra questão (nº 9), também sobre conflitos, apresenta um resultado negativo. A diferença reside no fato de que na Questão nº 11, comparam-se conflitos com inclusão social. Comparativamente, entende-se que, embora acredita-se que os conflitos possam aumentar, não serão na mesma proporção do que os benefícios gerados de inclusão social pelos projetos de biodiesel.

²⁶ Questão ajustada para a percepção positiva, já que originalmente foi formulada com sentido negativo: “Os projetos de biodiesel provocarão mais conflitos do que inclusão social”.

As demais questões, que obtiveram um grau médio de percepção positiva, são: o acesso à educação por agricultores e trabalhadores melhorará (nº 1); o acesso a serviços de saúde por agricultores e suas famílias melhorará (nº 3); a renda dos agricultores melhorará (nº 5), as condições dos reassentados melhorarão (nº 10); e os projetos relacionados à produção de biodiesel contribuem para promover a inclusão social em Moçambique (nº 12).

Verifica-se que, com relação ao acesso à educação (Questões nº 1 e nº 2), a percepção de melhoria é mais forte quando se trata dos filhos dos agricultores e trabalhadores. Este resultado deve-se, em parte, pelo tempo exigido para este tipo de mudança, médio a longo prazo, além da própria idade escolar. Os filhos, e não os atuais agricultores e trabalhadores, seriam os beneficiários da melhoria do acesso à educação, aspecto altamente crítico e frágil nas regiões pesquisadas e em todo o país.

Outra inferência é sobre a percepção de melhoria de renda (Questões nº 5 e nº 6), que apresenta um grau positivo um pouco maior para os trabalhadores do que para os agricultores. Para ambos acredita-se na melhoria de renda, mas para os trabalhadores se espera um maior valor agregado do que para os agricultores, já que representam em geral assalariados atuando em vários elos da cadeia produtiva.

As questões mais gerais sobre a inclusão social (nº 7, nº 8 e nº 12), embora positivas, apresentam algumas diferenças. A questão 7 diz respeito à contribuição social da cadeia produtiva como um todo, que recebeu uma avaliação positiva por 100% dos entrevistados. Por outro lado, a questão nº 12 refere-se aos projetos de biodiesel, que hoje são eminentemente agrícolas, reduzindo o grau de percepção positiva para médio. Já a questão nº 8 foi unanimemente positiva, considerando que se referia ao projeto específico, objeto de cada entrevista.

Após a tabulação, ajustes e cálculos já descritos, à frequência resultante das percepções (Tabela 16) foi aplicado o teste estatístico não paramétrico de *Kolmogorov-Sminorv* (K-S).

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Social foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 8), aceitando-a ou rejeitando-a. A hipótese H_0 considera que as respostas sejam aleatórias, resultando em uma distribuição uniforme, o que demonstraria uma falta de convergência quanto ao posicionamento dos atores sobre a sustentabilidade social da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique.

“Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto social decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade social)”.

Quadro 8 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Social

Neste caso, uma amostra com 62 respostas às questões de percepção de impacto social foi obtida (N = 62), considerando o total de itens aplicados (Quadro 7) que compõem a percepção resultante sobre o impacto social que o setor de biodiesel pode gerar. O tamanho da amostra foi obtido somando-se o número de repostas a cada uma das 12 questões formuladas (Quadro 6). As respostas são oriundas de 6 entrevistas, sendo que 3 foram realizadas com atores do Governo e 3 com atores dos Projetos. Do total de 72 respostas esperadas, 10 não se concretizaram, pois uma delas, que se referia a um projeto específico, não se aplicava a dois dos entrevistados, o que seriam 2 respostas. Outras 9 não foram aplicadas por indisponibilidade de um dos entrevistados.

Os resultados das percepções que constituíram a Dimensão Social de análise da sustentabilidade são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 17.

Tabela 17 – Teste Estatístico – Dimensão Social

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	1	0	2	1	1	5
2	0	0	0	1	0	4	5
3	0	1	0	0	2	2	5
4	0	0	0	0	1	4	5
5	0	0	1	1	1	2	5
6	0	0	0	1	2	2	5
7	0	0	0	0	5	1	6
8	0	0	0	1	0	3	4
9	2	1	1	0	2	0	6
10	1	0	0	2	1	1	5
11	0	0	0	1	1	4	6
12	0	1	0	2	2	0	5
13	0	0	0	0	0	0	0
Total Respostas	3	4	2	11	18	24	62
F (X)	0,0484	0,0645	0,0323	0,1774	0,2903	0,3871	1,0000
S_n (X)	0,0484	0,1129	0,1452	0,3226	0,6129	1,0000	
FTS	10,3333	10,3333	10,3333	10,3333	10,3333	10,3333	62,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1183	0,2204	0,3548	0,3441	0,2204	0,0000	

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,3548. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 62$, o valor crítico de D é 0,207 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 9). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), os entrevistados consideram, sim, os impactos sociais para a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade social).

H₀: “Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto social decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade social)”.					
H₁: hipótese contrária à H ₀ .					
D máximo	N	Significância (α)	D tabelado	Decisão	
0,3548	62	0,01	0,2070	Aceita-se H1	Rejeita-se H0
Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo. Frequência de percepções positivas: 85,48%					
Sustentabilidade Social: Percepção Positiva					

Quadro 9 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Social

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade social para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique contribuirá para a inclusão social?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 17), obtemos 85,5%; valor já indicado na Tabela 16, no percentual resultante de percepções positivas. Conclui-se que a percepção dos aspectos sociais é predominantemente positiva (Quadro 9). Em outras palavras, os entrevistados, em conjunto, percebem, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país trará benefícios sociais ao país – sustentabilidade social.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 11. Observa-se que do lado mais positivo (concordo totalmente/ +3) concentram-se 38,7% das respostas, seguidas por 29% no nível imediatamente abaixo (concordo/ +2), totalizando a maioria das respostas, isto é, 67,7% do total. Depois, no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1), estão 17,7% das respostas. No lado negativo, estão cerca de 15% das respostas, dos quais 3% de baixa discordância (-1), 6,5% de média discordância (-2) e 4,5% da alta discordância (-3).

Nitidamente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão social é percebida positivamente, com a maioria das respostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância.

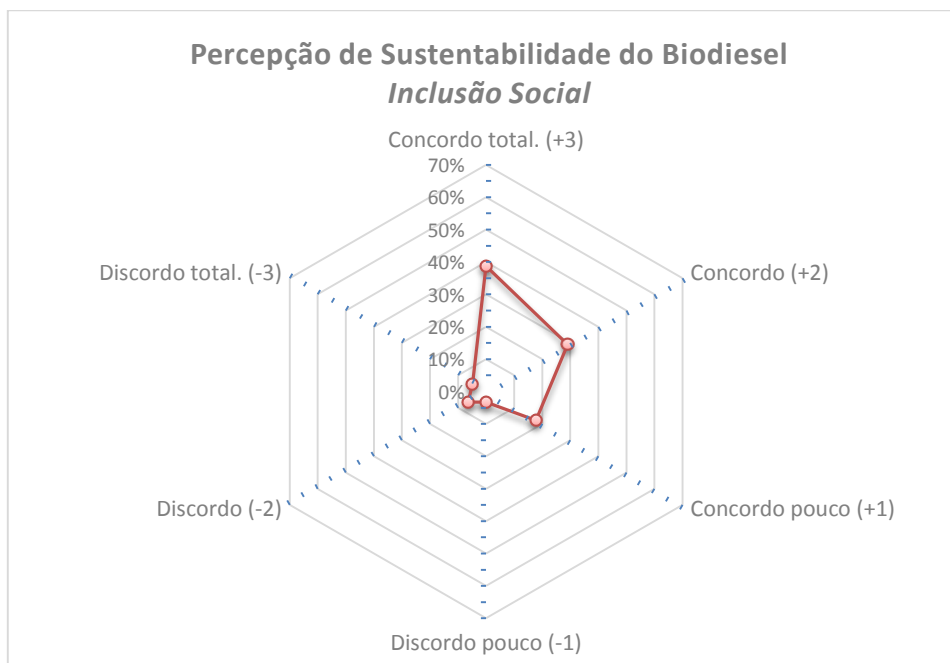


Gráfico 11 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Social do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 3$) e dos Projetos ($n_2 = 3$)

A análise realizada até aqui considera o conjunto de percepções somadas de atores integrantes do governo e de atores representando os projetos pesquisados (iniciativa privada). Por outro lado, ao desagregarmos as respostas, aplicando o método distintamente para os dois grupos de atores - Governo e Projetos, obtivemos os resultados apresentados e analisados a seguir.

Percepção dos Atores do Governo

Para as mesmas afirmações apresentadas no Quadro 7, relativas aos aspectos sociais, são obtidos os resultados com os atores do Governo (Tabela 18).

Tabela 18 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Social – Atores do Governo

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	1	0	1	0	0	2	1	1	50,00%	1	2	33,33%	0,17	BAIXO	0,33	BAIXO
2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	100,00%	6	0	100,00%	1,00	ALTO	0,00	NULO
3	0	0	0	0	1	1	2	2	0	100,00%	5	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
4	0	0	0	0	1	1	2	2	0	100,00%	5	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
5	0	0	0	1	1	0	2	2	0	100,00%	3	0	100,00%	0,50	MÉDIO	0,00	NULO
6	0	0	0	1	1	0	2	2	0	100,00%	3	0	100,00%	0,50	MÉDIO	0,00	NULO
7	0	0	0	0	3	0	3	3	0	100,00%	6	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
8	0	0	0	1	0	0	1	1	0	100,00%	1	0	100,00%	0,33	BAIXO	0,00	NULO
9	1	0	1	0	1	0	3	1	2	33,33%	2	4	33,33%	0,22	BAIXO	0,44	MÉDIO
10	0	0	0	2	0	0	2	2	0	100,00%	2	0	100,00%	0,33	BAIXO	0,00	NULO
11	1	1	1	0	0	0	3	3	0	100,00%	6	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
12	0	1	0	1	0	0	2	1	1	50,00%	1	2	33,33%	0,17	BAIXO	0,33	BAIXO
TOTAL	2	3	2	7	8	4	26	22	4	84,62%	41	8	83,67%	0,53	MÉDIO	0,10	BAIXO

Com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Social, por todos os atores integrantes do **Governo**, incluem:

- O acesso à educação por filhos dos agricultores e trabalhadores melhorará (Questão nº 2);
- O acesso a serviços de saúde por agricultores e suas famílias melhorará (Questão nº 3);
- O número de empregos aumentará (Questão nº 4);
- A renda dos agricultores melhorará (Questão nº 5);
- A renda dos trabalhadores melhorará (Questão nº 6);
- A cadeia produtiva do biodiesel contribuirá, de uma forma geral, para promover a inclusão social (renda, empregos, saúde, educação, saneamento) (Questão nº 7);
- Este projeto²⁷, específico, contribui para promover a inclusão social em Moçambique (Questão nº 8);
- As condições dos reassentados melhorarão (nº 10);
- Os projetos de biodiesel provocarão mais inclusão social do que conflitos. (Questão nº 11)²⁸.

Observa-se que, entre as 12 questões apresentadas sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel, na Dimensão Social, 9 (75%) tiveram uma avaliação positiva por 100% dos atores entrevistados do Governo. Destaque para a questão nº 2, sobre o acesso à educação por filhos dos agricultores e trabalhadores, que obteve o grau máximo de percepção positiva. Ainda, com grau alto de percepção positivo estão as questões nº 3 e 4, sobre acessos aos serviços de saúde e geração de empregos, respectivamente.

Por outro lado, algumas percepções tenuamente positivas podem ser observadas. É o caso das repostas às questões nº 8 e nº 10, contribuição do projeto para a inclusão social e reassentamentos, respectivamente, situadas na faixa de “pouca concordância” da escala.

Divididas entre metade positivas e metade negativas, as respostas às questões nº 1 e nº 12 tiveram um maior peso negativo. Ou seja, embora divididas, 50% positivas/ 50% negativas, a percepção ponderada resultante das respostas às questões sobre acesso à educação por agricultores e trabalhadores, contribuição dos projetos para a inclusão social e contribuição dos biocombustíveis, foi negativa. Vale notar que a percepção de contribuição social por meio da cadeia produtiva como um todo é medianamente positiva, ao passo que, considerando apenas os projetos, a percepção é levemente negativa.

²⁷ Neste caso, o entrevistado se referia ao projeto ECOMOZ – Energias Alternativas Renováveis Lda., uma empresa constituída pela estatal moçambicana do petróleo - PETROMOC, e pela empresa portuguesa Galp Energia.

²⁸ Questão ajustada para a percepção positiva, já que originalmente foi formulada com sentido negativo: “Os projetos de biodiesel provocarão mais conflitos do que inclusão social”.

As respostas divididas devem-se, em parte, ao número de respondentes do Governo para a dimensão social, em média 2 entrevistados apenas, sendo que para a questão nº 8, apenas um emitiu resposta.

Com maioria de respostas **negativas**, encontra-se apenas a questão sobre conflitos e disputas (nº 9), que resultou em um grau médio de percepção negativa. Isso demonstra, por parte dos respondentes do Governo, preocupação com relação aos conflitos sociais, na medida em que discordam que haverá redução dos conflitos com os projetos de biodiesel. Ao mesmo tempo, a grande maioria dos atores do Governo considerou que as instituições estão preparadas para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos (terra, água, etc.) decorrentes dos projetos de biodiesel. Quando testada, contudo, a comparação entre os conflitos e a inclusão social que pode ser promovida (Questão nº 11), a percepção é positiva, no sentido de contribuir mais com a inclusão social do que provocar conflitos.

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Social foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 8). Considerando apenas os atores entrevistados do Governo, foi obtida uma amostra com 28 repostas às questões de percepção sobre inclusão social. Os resultados das percepções do grupo Governo, relativos à Dimensão Social de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 19.

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,3462. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 26$, o valor crítico de D é 0,311 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 9). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), os entrevistados consideram, sim, os impactos sociais para a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade social).

Tabela 19 – Teste Estatístico – Dimensão Social – Atores do Governo

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	1	0	1	0	0	2
2	0	0	0	0	0	2	2
3	0	0	0	0	1	1	2
4	0	0	0	0	1	1	2
5	0	0	0	1	1	0	2
6	0	0	0	1	1	0	2
7	0	0	0	0	3	0	3
8	0	0	0	1	0	0	1
9	1	0	1	0	1	0	3
10	0	0	0	2	0	0	2
11	0	0	0	1	1	1	3
12	0	1	0	1	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	0
Total Respostas	1	2	1	8	9	5	26
F (X)	0,0385	0,0769	0,0385	0,3077	0,3462	0,1923	1,0000
S_n (X)	0,0385	0,1154	0,1538	0,4615	0,8077	1,0000	
FTS	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333	26,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1282	0,2179	0,3462	0,2051	0,0256	0,0000	

H₀: “não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto social decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade social)”.

H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,3462	26	0,01	0,3110	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 84,62%

Sustentabilidade Institucional: Percepção Positiva

Quadro 10 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Social – Atores do Governo

Uma vez rejeitada H₀, não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade social para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados do Governo consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique contribuirá para a inclusão social?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 19), obtemos 84,6%. Conclui-se que a percepção dos aspectos institucionais é predominantemente positiva (Quadro 10). Em outras palavras, os entrevistados do grupo Governo demonstram perceber, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país contribuirá positivamente para a inclusão social – sustentabilidade social.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 12. Observa-se que no lado mais positivo (concordo totalmente/ +3) concentram-se 19% das respostas, enquanto 35% encontram-se no nível imediatamente abaixo (concordo/ +2), totalizando 54%. Depois, no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1), estão 31% das respostas. No lado negativo, estão apenas 15% das respostas, dos quais 4% de baixa discordância (-1), 7% de média discordância (-2) e 4% da alta discordância (-3).

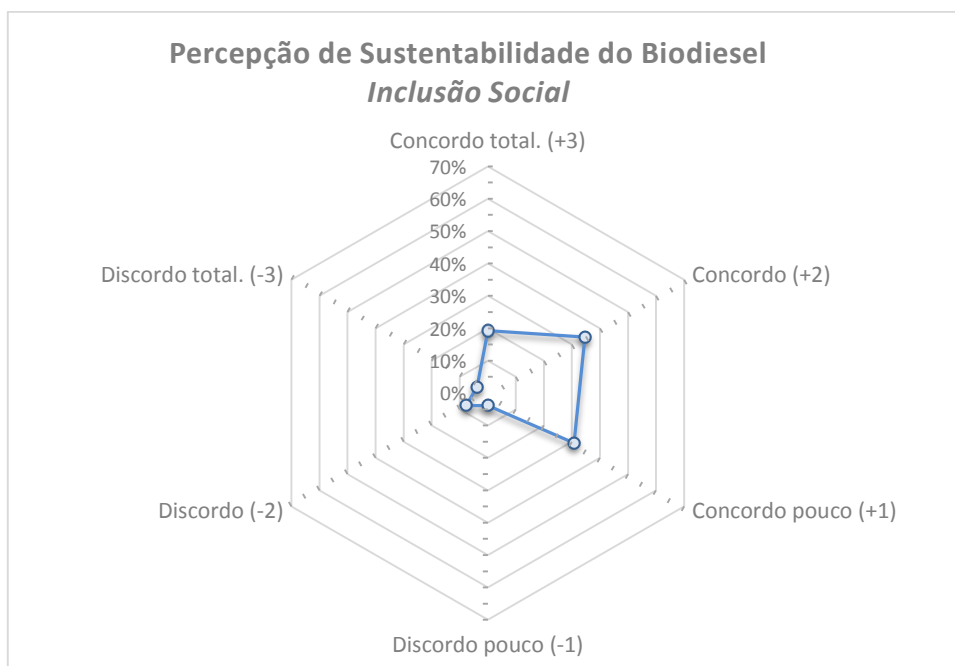


Gráfico 12 – Percepção da Sustentabilidade Social do Biodiesel – Atores do Governo (n₁ = 3)

Evidentemente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão social é percebida positivamente pelo grupo de atores do Governo, com pouco mais de 50% das respostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância. Já, as respostas negativas, 15% do total, se concentram no nível médio de discordância na escala. Com a preponderante percepção positiva, os atores do grupo Governo demonstram acreditar, frente às questões colocadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país é sustentável socialmente, ressaltando a capacidade de contribuir com a inclusão social, gerando empregos e renda, assim como melhorando o acesso à saúde e à educação.

Percepção dos Atores dos Projetos

Para os atores entrevistados dos Projetos, os resultados obtidos, com relação aos mesmos aspectos sociais que constam no Quadro 7, são apresentados na Tabela 20.

Desta forma, com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Social, por todos os atores entrevistados dos **Projetos**, incluem:

- O acesso à educação por agricultores e trabalhadores melhorará (Questão nº 1);
- O acesso à educação por filhos dos agricultores e trabalhadores melhorará (Questão nº 2);
- O número de empregos aumentará (Questão nº 4);
- A renda dos trabalhadores melhorará (Questão nº 6);
- A cadeia produtiva do biodiesel contribuirá, de uma forma geral, para promover a inclusão social (renda, empregos, saúde, educação, saneamento) (Questão nº 7);
- Este projeto²⁹, específico, contribui para promover a inclusão social em Moçambique (Questão nº 8);
- Os projetos de biodiesel provocarão menos conflitos do que inclusão social. (Questão nº 11)³⁰;
- Os projetos relacionados à produção de biodiesel, em geral, contribuem para promover a inclusão social em Moçambique (Questão nº 12).

Observa-se que, entre as 12 questões apresentadas sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel, na Dimensão Social, 8 (67%) tiveram uma avaliação positiva por 100% dos atores entrevistados dos Projetos. Merecem destaque as questões nº 4, nº 8 e nº 11, que obtiveram o grau máximo de percepção positiva (todos concordaram totalmente), respectivamente, sobre: geração de empregos; contribuição do projeto para a inclusão social; e a relação entre conflitos e inclusão social. Ainda, com grau alto de percepção positivo estão as questões nº 2, nº 6 e nº 7, respectivamente, sobre: o acesso à educação por filhos dos agricultores e trabalhadores; melhoria de renda dos trabalhadores; e inclusão social por meio da cadeia produtiva do biodiesel.

²⁹ Neste caso, o entrevistado se referia ao próprio projeto que ele integra.

³⁰ Questão ajustada para a percepção positiva, já que originalmente foi formulada com sentido negativo: "Os projetos de biodiesel provocarão mais conflitos do que inclusão social".

Tabela 20 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Social – Atores dos Projetos

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	0	0	1	1	1	3	3	0	100,00%	6	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
2	0	0	0	1	0	2	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
3	0	1	0	0	1	1	3	2	1	66,67%	5	2	71,43%	0,56	MÉDIO	0,22	BAIXO
4	0	0	0	0	0	3	3	3	0	100,00%	9	0	100,00%	1,00	ALTO	0,00	NULO
5	0	0	1	0	0	2	3	2	1	66,67%	6	1	85,71%	0,67	MÉDIO	0,11	BAIXO
6	0	0	0	0	1	2	3	3	0	100,00%	8	0	100,00%	0,89	ALTO	0,00	NULO
7	0	0	0	0	2	1	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
8	0	0	0	0	0	3	3	3	0	100,00%	9	0	100,00%	1,00	ALTO	0,00	NULO
9	1	1	0	0	1	0	3	1	2	33,33%	2	5	28,57%	0,22	BAIXO	0,56	MÉDIO
10	1	0	0	0	1	1	3	2	1	66,67%	5	3	62,50%	0,56	MÉDIO	0,33	BAIXO
11	3	0	0	0	0	0	3	3	0	100,00%	9	0	100,00%	1,00	ALTO	0,00	NULO
12	0	0	0	1	2	0	3	3	0	100,00%	5	0	100,00%	0,56	MÉDIO	0,00	NULO
TOTAL	5	2	1	3	9	16	36	31	5	86,11%	78	11	87,64%	0,72	ALTO	0,10	BAIXO

As demais percepções unanimemente positivas receberam um grau intermediário, não se concentrando na faixa de concordância plena. É o caso também das respostas positivas que não foram unânimes, avaliadas positivamente por dois terços dos entrevistados, a saber:

- O acesso a serviços de saúde por agricultores e suas famílias melhorará (Questão nº 3);
- A renda dos agricultores melhorará (Questão nº 5);
- As condições dos reassentados melhorarão (Questão nº 10).

Por outro lado, apenas uma questão resultou em percepção **negativa** – a questão nº 9, sobre conflitos e disputas. Dois terços consideraram que não haverá redução de conflitos, recebendo um grau médio de percepção negativa.

Isso reflete, por parte dos respondentes dos Projetos, preocupação com relação aos conflitos sociais, na medida em que discordam que haverá redução dos conflitos com os projetos de biodiesel. Ao mesmo tempo, a maioria dos atores dos Projetos considerou que as instituições não estão preparadas para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos (terra, água, etc.) decorrentes dos projetos de biodiesel. Estes dois fatores potencializam as ameaças associadas aos conflitos e disputas, na medida em que as instituições não se mostram preparadas, na visão dos entrevistados dos projetos. Quando solicitada, contudo, a comparação entre os potenciais conflitos e a oportunidade de inclusão social (Questão nº 11), a percepção é unanimemente positiva, havendo total discordância de que o biodiesel provocará mais conflitos do que promoverá inclusão social. A mesma avaliação foi emitida pelos entrevistados do Governo, com a diferença de que consideraram as instituições preparadas e que, ao comparar conflitos e inclusão social, a discordância não foi plena.

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Social foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 8). Considerando apenas os atores entrevistados dos Projetos, foi obtida uma amostra com 36 respostas às questões de natureza social. Deste total, 31 respostas foram positivas (86%). Todos os três entrevistados dos projetos responderam a todas as questões.

Os resultados das percepções do grupo Projetos, relativos à Dimensão Social de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 22.

Tabela 21 – Teste Estatístico – Dimensão Social – Atores dos Projetos

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	0	1	1	1	3
2	0	0	0	1	0	2	3
3	0	1	0	0	1	1	3
4	0	0	0	0	0	3	3
5	0	0	1	0	0	2	3
6	0	0	0	0	1	2	3
7	0	0	0	0	2	1	3
8	0	0	0	0	0	3	3
9	1	1	0	0	1	0	3
10	1	0	0	0	1	1	3
11	0	0	0	0	0	3	3
12	0	0	0	1	2	0	3
13	0	0	0	0	0	0	0
Total Respostas	2	2	1	3	9	19	36
F (X)	0,0556	0,0556	0,0278	0,0833	0,2500	0,5278	1,0000
S_n (X)	0,0556	0,1111	0,1389	0,2222	0,4722	1,0000	
FTS	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	6,0000	36,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1111	0,2222	0,3611	0,4444	0,3611	0,0000	

O maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,4444. Para uma significância (α) de 0,01 e N = 36, o valor crítico de D é 0,265 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor menor do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi aceita e, H_1 , automaticamente rejeitada (Quadro 11). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), houve convergência de percepção dos atores entrevistados sobre o impacto social do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade social).

H₀: “Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto social decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade social)”.

H₁: hipótese contrária à H_0 .

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,4444	36	0,01	0,265	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 86,11%

Sustentabilidade Social: Percepção Positiva

Quadro 11 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Social – Atores dos Projetos

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade social para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado do Teste K-S, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique contribuirá para a inclusão social?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 21), obtemos 86,1%; valor já indicado na Tabela 20, no percentual resultante de percepções positivas. Conclui-se que a percepção dos aspectos sociais é predominantemente positiva (Quadro 11). Em outras palavras, os entrevistados dos projetos percebem, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país trará benefícios sociais ao país – sustentabilidade social.

Esta percepção positiva é um pouco mais acentuada do que a detectada nos atores do Governo, 86,1% contra 84,6%. Se tomarmos o grau de percepção ponderada, ou seja, considerando o peso em cada nível da escala, esta diferença se amplia – 87,6% para os Projetos (Tabela 20) contra 83,7% para o Governo (Tabela 18). O otimismo, com relação à capacidade da cadeia produtiva do biodiesel em gerar benefícios sociais, é, portanto, um pouco maior no grupo Projetos do que no grupo Governo. Esta percepção é também amparada pelos relatos registrados durante a pesquisa de campo, ao responderem ou discutirem questões colocadas de forma mais aberta.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 13. Observa-se a prevalência das respostas nos eixos positivos, sendo que pouco mais da metade, 52,8%, encontram-se no extremo positivo (concordo totalmente/ +3), 25% encontram-se no nível imediatamente abaixo (concordo/ +2), seguidos por 8,3% no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1). No lado negativo, estão apenas 13,9% das respostas, dos quais 11,1% distribuídos uniformemente pelos eixos de média discordância (-2) e de alta discordância (-3).

Majoritariamente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão social é percebida de forma positiva pelo grupo de atores dos Projetos, com 78% das respostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância. Já, as respostas negativas, apenas 14% do total, se distribuem, na maior parte, entre os níveis médio e alto de discordância. Com a percepção fortemente positiva, os atores dos Projetos demonstram acreditar, frente às questões colocadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país é altamente sustentável do ponto de vista social, destacando-se a capacidade de contribuir com a inclusão social, gerando empregos e renda, assim como melhorando o acesso à educação.

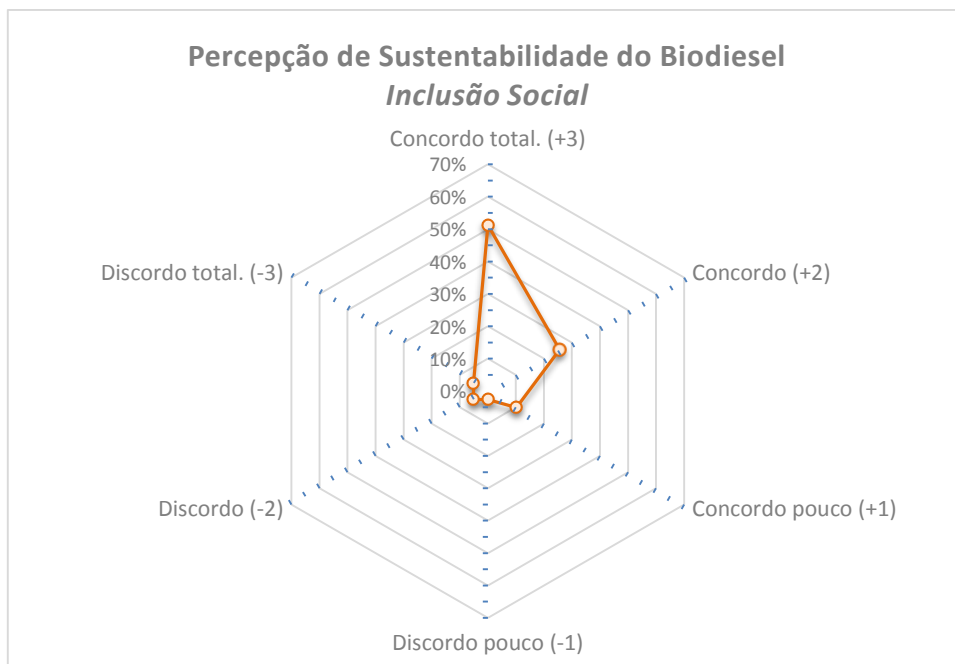


Gráfico 13 – Percepção da Sustentabilidade Social do Biodiesel – Atores dos Projetos (n₂ = 3)

Percepções Convergentes e Divergentes

Ao analisarmos as respostas provenientes dos dois grupos de atores entrevistados – Governo e Projetos, detectamos convergências e divergências com relação às percepções sobre as questões sociais apresentadas no Quadro 7. O comparativo do padrão de respostas entre ambos os grupos é apresentado por meio do Gráfico 14, reunindo os comportamentos traçados no Gráfico 12 e no Gráfico 13.

Muito embora ambos resultem em uma percepção positiva da Dimensão Social, observa-se maior concordância, ou mais alto grau de percepção positiva, para o grupo de Projetos (Gráfico 14). Comparativamente, os atores do Governo apresentaram um alto percentual de respostas no eixo da baixa concordância (“concordo pouco”), cerca de 30% do total, indicando pouca convicção, ao contrário dos representantes dos Projetos, apenas 8% nesta posição, demonstrando forte convicção positiva.

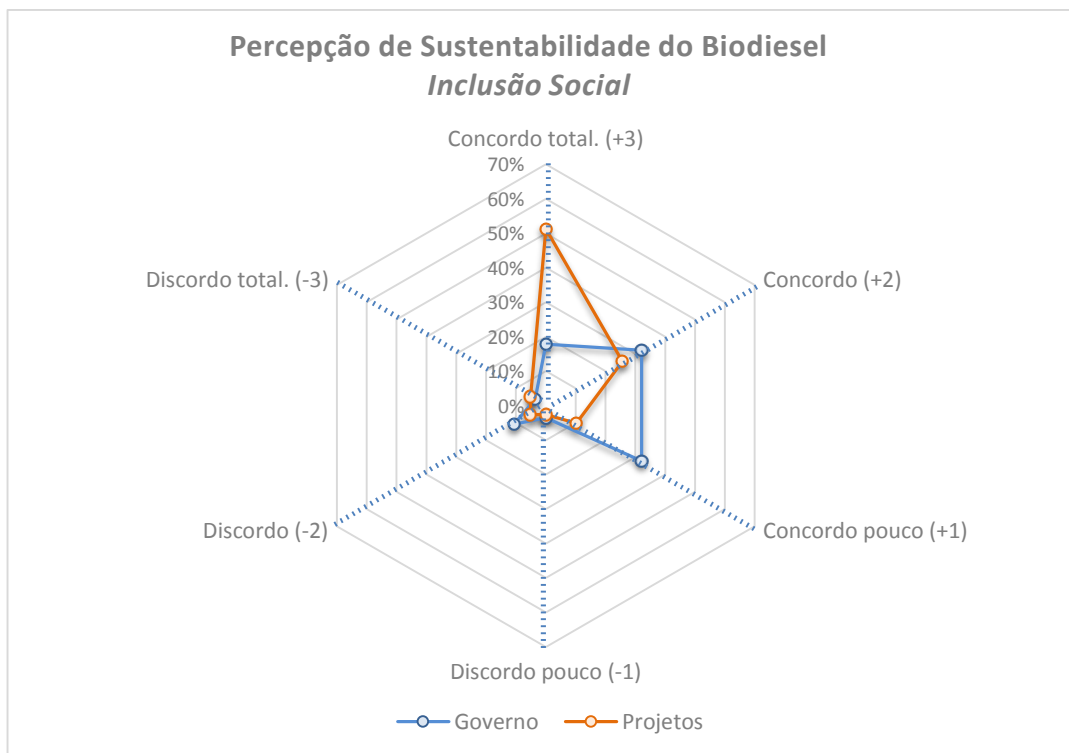


Gráfico 14 – Percepção da Sustentabilidade Social do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 3$) x Projetos ($n_2 = 3$)

O ponto máximo de convergência pode ser verificado com a unanimidade das respostas em comum, para os dois grupos. Positivamente, a visão compartilhada, por meio de respostas unânimes, é representada pelas seguintes questões:

- O acesso à educação por filhos dos agricultores e trabalhadores melhorará (Questão nº 2);
- O número de empregos aumentará (Questão nº 4);
- A renda dos trabalhadores melhorará (Questão nº 6);
- A cadeia produtiva do biodiesel contribuirá, de uma forma geral, para promover a inclusão social (renda, empregos, saúde, educação, saneamento) (Questão nº 7);
- Este projeto³¹, específico, contribui para promover a inclusão social em Moçambique (Questão nº 8);
- Os projetos de biodiesel provocarão menos conflitos do que inclusão social. (Questão nº 11)³².

No mesmo sentido, convergente, destacam-se as seguintes questões, percebidas positivamente por ambos os grupos de atores - Governo e Projetos, ainda que de forma não unânime por ambos:

³¹ Neste caso, o entrevistado se referia ao próprio projeto que ele integra.

³² Questão ajustada para a percepção positiva, já que originalmente foi formulada com sentido negativo: "Os projetos de biodiesel provocarão mais conflitos do que inclusão social".

- O acesso a serviços de saúde por agricultores e suas famílias melhorará (Questão nº 3);
- A renda dos agricultores melhorará (Questão nº 5);
- As condições dos reassentados melhorarão (nº 10).

Uma visão comum positiva, no sentido de perceber a capacidade da cadeia produtiva do biodiesel em promover a inclusão social Moçambique, é então compartilhada pelos dois grupos.

Além da visão compartilhada positivamente, há convergência de percepção negativa entre os dois grupos, representada pela Questão nº 9 – redução de conflitos e disputas por terra e água. Isto é, ambos os grupos discordam de que, com o biodiesel, os conflitos diminuirão. Isso demonstra preocupação com relação aos potenciais conflitos resultantes de disputas por terras e outros recursos, e a sua exacerbação, considerando que os projetos poderão ocupar áreas exploradas por famílias de agricultores. Interessante observar é que a percepção negativa dos atores dos Projetos é um pouco mais contundente do que a do grupo do Governo, refletindo-se no grau de percepção. Esta percepção se agrava ao consideramos que os atores dos Projetos discordaram de que as instituições estão preparadas para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos, ao contrário do grupo Governo, que concordaram que estivessem preparadas (Questão Institucional nº 6).

Outro aspecto importante é com relação às condições dos reassentamentos (Questão nº 10), que os dois grupos demonstram acreditar que melhorarão com os projetos de biodiesel, sendo que unanimemente pelos atores do Governo e parcialmente pelos representantes dos Projetos. Aqueles, porém, apresentaram um grau baixo de percepção positiva, enquanto estes chegaram a respostas de grau médio. Ao mesmo tempo, com relação aos mecanismos de controle para execução das compensações sociais (Questão Institucional nº 12), os atores do Governo concordaram que sejam adequados, ao contrário dos integrantes dos Projetos. Dificilmente as condições dos reassentados melhorarão caso não haja capacidade de fiscalização e controle por parte das instituições, no sentido de fazer cumprir os critérios sociais previamente acordados. Já, os instrumentos de planejamento para fins sociais (Questão Institucional nº 11) são percebidos positivamente pelos dois grupos.

Em termos de divergências entre as percepções dos dois grupos, detectamos as seguintes questões:

- Acesso à educação por agricultores e trabalhadores (Questão nº 1), percebida levemente negativa pelo grupo Governo e unanimemente positiva pelo grupo Projetos;

- Contribuição dos projetos voltados ao biodiesel para a inclusão social (Questão nº 12), percebida levemente negativa pelo grupo Governo e unanimemente positiva pelo grupo Projetos.

Sobre a educação, há convergência positiva quando se trata do acesso dos filhos dos agricultores e trabalhadores. Quando nos referimos à educação dos próprios agricultores e trabalhadores, contudo, o grupo de Projetos a percebe como negativa, enquanto para o grupo Governo é positiva. Compreende-se a cautela por parte dos projetos, já que melhorar o acesso à educação é um processo de médio a longo prazo, que dificilmente alcançará agricultores e trabalhadores atuais. Por outro lado, os filhos destes trabalhadores, em idade escolar, seriam os maiores beneficiados.

A expectativa de contribuição dos projetos para a inclusão social, em geral, é positiva para os representantes dos Projetos, ao passo que, para o Governo, parece haver mais incertezas, ou menos otimismo.

Assim, são muitas as convergências e visões entre os dois grupos, sobre as questões relativas aos impactos sociais decorrentes do desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique. De um total de 12 questões, 9 (75%) apresentaram convergência quanto ao posicionamento dos dois grupos. Apesar de convergirem na maioria das questões, o grau de percepção varia, concentrando-se as respostas dos atores dos Projetos nos mais altos níveis de concordância (positiva), ao passo que, para o Governo, o posicionamento está entre a média e alta concordância (Gráfico 14).

Uma visão negativa compartilhada entre Governo e Projetos é que não haverá redução de conflitos relacionados à terra e outros recursos naturais, ao contrário, poderá aumentar com a expansão do biodiesel. Este é um fator importante, uma preocupação comum, e que deverá ser tratada institucionalmente, entre projetos, órgãos governamentais, entidades representativas de camponeses/ trabalhadores, lideranças comunitárias, a própria comunidade e demais envolvidos, desde a previsão legal até o preparo das instituições em planejar e atuar para mitigar, ou mesmo, evitar os riscos associados aos potenciais conflitos.

Ainda no tocante aos aspectos sociais, aprofundando-se mais nas percepções detectadas, são apresentados a seguir os riscos - ameaças e oportunidades - apontados pelos entrevistados e que, posteriormente, se constituíram em objeto de análise.

4.2.2 Riscos – Ameaças e Oportunidades

Os resultados da identificação, análise e classificação dos riscos para a Dimensão Social, consideradas as forças e fragilidades, representando oportunidades e ameaças, são apresentados nas tabelas a seguir. Os registros encontram-se ordenados conforme a

classificação do risco, obtida a partir da Matriz P x I (Apêndice F). As oportunidades ou ameaças consideradas mais fortes precedem, portanto, aquelas consideradas mais fracas nas tabelas.

Vale salientar que aspectos econômicos também foram objeto de análise, na medida em que guardam forte relação com as demais dimensões. A sustentabilidade social, em especial, é impactada diretamente por fatores econômicos, e por isso, eles são tratados nesta seção.

As oportunidades vislumbradas do ponto de vista dos atores-chave do Governo (Tabela 22) podem ser contrastadas com a perspectiva demonstrada pelos atores-chave dos Projetos (Tabela 23).

Tabela 22 – Oportunidades sob uma Perspectiva Econômica – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Transferência de tecnologia para a agricultura no país, a partir dos novos investimentos em biocombustíveis, melhorando a produtividade tanto de culturas energéticas quanto alimentares.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
2	Exportação de biodiesel, principalmente para o mercado europeu, proporcionando a entrada de recursos externos e contribuindo com o desenvolvimento econômico nacional.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
3	Desenvolvimento do setor de biocombustíveis, concomitante aos setores de mineração e agroindústria, somando-se a estes no crescimento econômico do país (PIB).	2	MÉDIA	ALTO	FORTE
4	Pesquisas e experiências com outras culturas para biodiesel, tais como soja, algodão e mamona, a fim de diversificar a produção de matéria prima e reduzir os riscos associados à restrição de apenas duas culturas autorizadas.	2	MÉDIA	ALTO	FORTE
5	Desenvolvimento de uma indústria de biocombustíveis no país, desde que voltada principalmente para o mercado externo e contando com um alto comprometimento do Governo.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
6	Criação e melhoria de infraestruturas pelos investidores privados do setor de biocombustíveis, tais como estradas e ferrovias.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
7	Ligações horizontais que poderão ser estabelecidas ao longo da cadeia produtiva do biodiesel, principalmente nos setores de serviços e de pequenas indústrias, contribuindo com o desenvolvimento econômico nacional.	3	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
8	Criação de uma reserva, uma poupança, para o país, com a redução das importações de diesel e a consequente melhoria do saldo da balança comercial.	2	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
9	Novas oportunidades de negócios para o país induzidas pelos investimentos em biocombustíveis.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

Tabela 23 – Oportunidades sob uma Perspectiva Econômica – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Produção de outras culturas, além da matéria prima para o biodiesel, tanto para comercialização (culturas de rendimento) quanto para consumo (subsistência) das famílias de agricultores, gerando ao mesmo tempo renda e maior produção de alimentos.	2	ALTA	ALTO	FORTE
2	Melhoria da produtividade no cultivo da jatropha, com a seleção das melhores variedades, a partir de mudas em viveiros, aumentando a produção e a própria viabilidade e rentabilidade do empreendimento.	2	ALTA	ALTO	FORTE
3	Desenvolvimento de uma cadeia produtiva local pelo projeto, a partir da diversificação de culturas e negócios, promovendo a inclusão dos camponeses, produtores independentes, que passam a comercializar matéria prima e a consumir produtos derivados.	1	ALTA	ALTO	FORTE
4	Arranjo econômico-produtivo caracterizado por sistemas integrados - alimento e energia - favorecendo simultaneamente a segurança alimentar, a segurança energética e a inclusão social.	1	ALTA	ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
5	Diversificação de negócios associados à jatropa, tais como beneficiamento de arroz e mandioca seca, gerando renda para o projeto e reduzindo riscos dos investimentos, além de gerar oportunidades para a população envolvida.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
6	Desenvolvimento do comércio local em torno dos projetos (ligações horizontais), gerando emprego e renda, ao movimentar a economia local.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
7	Introdução de tecnologias que permitam o melhor aproveitamento e uso dos derivados da jatropa, agregando mais valor aos produtos gerados em cada etapa da cadeia produtiva, e, conseqüentemente, maiores rendimentos para o empreendedor e mais oportunidades para os pequenos produtores.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
8	Incentivos econômicos oferecidos pelo projeto aos produtores locais independentes, incluindo insumos e orientação técnica, fomentando a produção agroenergética.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA
9	Prática sustentável de cultivo de mudas diretamente no solo, sem a utilização de sacos plásticos, mitigando os potenciais impactos negativos ao meio ambiente.	1	ALTA	MUITO BAIXO	FRACA

As ameaças identificadas sob uma perspectiva econômica estão classificadas conforme apresentadas na Tabela 24 e Tabela 25, para os atores do Governo e dos Projetos, respectivamente.

Tabela 24 – Ameaças sob uma Perspectiva Econômica – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Falta de investimentos no setor agravada pela desmotivação dos grandes investidores comerciais pelo Governo, provocando paralisações e cancelamentos de projetos de biodiesel.	4	ALTA	MUITO ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
2	Falta de condições para criação de um mercado interno de biodiesel, diante dos sucessivos adiamentos da obrigatoriedade da mistura (B5), decorrentes, por sua vez, da escassez de matéria prima.	3	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
3	Falta de infraestrutura, elevando os custos dos projetos e inviabilizando-os, especialmente nas regiões mais ao norte, onde há maior carência de infraestrutura (transportes, energia, saneamento, etc.) e mão de obra qualificada, apesar do maior potencial agrícola.	3	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
4	Falta de matéria-prima, especialmente jatropha para o biodiesel, em função dos decrescentes investimentos e outros fatores, implicando no adiamento da obrigatoriedade da mistura (B3 ou B5) e formação do mercado interno.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
5	Desequilíbrios entre as taxas de retorno dos diferentes produtores de biodiesel, ou prejuízos acumulados, em função de monopólio para aquisição de todo o biodiesel, por um preço único, em um país onde os custos de produção diferem de ponta a ponta.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
6	Redução artificial dos preços do petróleo, por meio de aumento de subsídios ou outro mecanismo, diante do crescimento da participação dos biocombustíveis na matriz energética mundial, provocando assim queda na demanda, desencorajamento da produção e desarticulação da cadeia produtiva.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
7	Falta de fonte de financiamento aos projetos a preços competitivos e desembolso regular, impactando no desempenho e na própria viabilidade dos empreendimentos.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
8	Perda de foco político-estratégico nos biocombustíveis, voltando-se exclusivamente ao gás e ao carvão, apesar de não concorrerem energeticamente, comprometendo o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
9	Conflito de interesses e prioridades entre a política interna, que prioriza o mercado nacional, e investidores, que diante das indefinições e limitações deste mercado, adicionados a motivações estratégicas, visam à exportação do óleo <i>in natura</i> ou processado; situação que vem a gerar insegurança para os investidores e colocar obstáculos ao planejamento dos investimentos.	2	MUITO ALTA	ALTO	FORTE
10	Pesquisas insuficientes sobre a viabilidade da <i>jatropha</i> , associadas à pouca experiência do seu cultivo no país, alimentam algumas crenças, ao mesmo tempo em que geram incertezas e o consequente declínio de sua produção.	3	ALTA	ALTO	FORTE
11	Doença do amarelecimento letal, atacando os maiores palmares do país e comprometendo a produção de óleo de copra para ser processado em biodiesel.	2	ALTA	ALTO	FORTE
12	Dificuldade de suprir a demanda do mercado doméstico, agravada pela restrição de matérias primas autorizadas para o biodiesel (<i>jatropha</i> e coco), com reflexos no prazo para introdução da mistura obrigatória (B3 ou B5).	1	ALTA	ALTO	FORTE
13	Crise financeira internacional, reduzindo os investimentos estrangeiros, com reflexos sobre os projetos de biocombustíveis no país, de paralisações a cancelamentos.	2	MÉDIA	ALTO	FORTE
14	Com problemas de infraestrutura, de serviços públicos básicos e baixa qualificação de mão de obra, o custo de oportunidade tende a aumentar, com os investimentos optando por outros países.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
15	Comprometimento da produção agrícola, em função de fenômenos e mudanças climáticas, ora longos períodos de seca ora chuvas torrenciais, agravados pela falta de garantia contra perdas da safra.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
16	Pressão dos investidores, que reclamam por mais incentivos para minimizarem os custos, aumentando o conflito de interesses com o Governo.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
17	Desmotivação dos investidores diante da aplicação de taxa sobre as exportações, encarecendo artificialmente o produto, e, portanto, reduzindo margens de ganhos e/ou reduzindo a competitividade no mercado internacional.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA
18	Restrição da UE para importação do biocombustível de Moçambique em função de aspectos socioculturais e legais, como o emprego de trabalho infantil na agricultura.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA

Tabela 25 – Ameaças sob uma Perspectiva Econômica – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Falta de infraestrutura (estradas, ferrovias, energia), elevando os custos dos projetos, podendo inviabilizá-los.	2	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
2	Dependência de apenas uma cultura (jatropha) para a produção do óleo para biodiesel, aumentando os riscos de escassez de matéria prima e de comprometer toda a cadeia produtiva.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
3	Fracasso de projetos por não incluir atividades complementares à jatropha, que ainda é uma cultura nova e que atinge o auge de produtividade após 3 anos.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
4	Incertezas impostas aos investidores, diante da restrição legal à exportação de biodiesel, condicionada ao atendimento prioritário do mercado interno, com o agravante das sérias limitações deste mercado, podendo levar ao recuo dos investimentos ou mesmo cancelamentos.	2	ALTA	ALTO	FORTE
5	Atrasos nos projetos decorrentes da burocracia para concessão do direito de uso e aproveitamento da terra (DUAT), podendo levar ao cancelamento dos mesmos diante da elevação dos custos e riscos.	1	ALTA	ALTO	FORTE
6	Falta de investimentos em tecnologia e qualificação profissional para o processamento do biodiesel no país, além das etapas anteriores da cadeia produtiva.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
7	Obstáculos burocráticos para importação de insumos agrícolas, impactando nos custos e no desempenho dos projetos.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA
8	Falta de incentivos econômicos e fiscais por parte do Governo, podendo levar ao recuo dos investimentos e prejudicando o desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
9	Pragas, tais como o besouro amarelo (<i>Aphthona dilutipes</i>) e a lagarta mineira (<i>Stomphastis thraustica</i>), que atacam as folhas, caule e raiz da jatropha, comprometendo parte da plantação.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
10	Ausência de mecanização agrícola para os pequenos produtores, acompanhada de assistência técnica e fornecimento de insumos, implicando em menor produtividade e no aumento das queimadas.	1	MÉDIA	BAIXO	FRACA
11	Conflitos de terras entre os investidores e a população local, em função de áreas concedidas ocupadas tradicionalmente por pequenos agricultores, sem as consultas prévias à comunidade e sem a devida realização das compensações acordadas.	2	BAIXA	BAIXO	FRACA

Após identificadas as oportunidades e ameaças sob um prisma econômico, são apresentadas nas Tabela 26 a Tabela 29, a seguir, os riscos correspondentes à dimensão Social propriamente, no que tange especialmente à inclusão social de trabalhadores e pequenos agricultores por meio cadeia produtiva do biodiesel.

Tabela 26 – Oportunidades de Inclusão Social – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Inclusão de trabalhadores ao longo da cadeia produtiva, com a geração de novos empregos para a mão de obra nacional, a partir do aumento da produção e novos investimentos (inclusão vertical).	4	ALTA	ALTO	FORTE
2	Renda gerada a partir da venda de sementes pelas comunidades produtoras, visando à extração do óleo.	1	ALTA	ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
3	Melhoria do acesso à educação, com a construção de escolas por iniciativa própria dos investidores (responsabilidade social) ou em cumprimento às recomendações compensatórias.	1	ALTA	ALTO	FORTE
4	Melhoria do acesso aos serviços de saúde, com a construção de hospitais e postos de saúde por iniciativa própria dos investidores (responsabilidade social) ou em cumprimento às recomendações compensatórias.	1	ALTA	ALTO	FORTE
5	Com a melhoria da renda, ampliação da possibilidade de acesso à educação e a outros bens e serviços, promovendo a inclusão social das famílias de baixa renda ou na linha da miséria.	1	ALTA	ALTO	FORTE
6	Fomento à produção agrícola pelo setor familiar, a partir de medidas do Governo estabelecendo aos investidores o percentual mínimo a ser adquirido de matéria prima daquele setor (arranjo de integração vertical - outgrowers).	3	MÉDIA	ALTO	FORTE
7	Geração de empregos e renda, promovendo a inclusão social ao longo da cadeia produtiva do biodiesel, mais intensivamente na etapa agrícola.	2	MÉDIA	ALTO	FORTE
8	Produção e comercialização do óleo pelo setor familiar por meio de fomento do Governo, gerando renda e promovendo inclusão social (integração vertical da produção familiar: agrícola, óleo e comercialização).	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
9	Inclusão de comerciantes e mais trabalhadores a partir da economia movimentada em torno da cadeia produtiva (inclusão horizontal).	2	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
10	Melhores condições de saúde para as famílias, com a redução das emissões de poluentes, ao substituir querosene para iluminação e carvão para cocção dos alimentos, por óleo vegetal combustível.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
11	Mitigação de riscos associados a conflitos entre investidores e população local, por meio de encorajamento do Governo para que se estabeleçam boas relações com as comunidades locais e que sejam cumpridas as compensações socioambientais acordadas.	1	BAIXA	MÉDIO	MODERADA

Tabela 27 – Oportunidades de Inclusão Social – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Inclusão de trabalhadores ao longo da cadeia produtiva, com a geração de novos empregos para a mão de obra local, a partir do aumento da produção agrícola e investimentos nas instalações de processamento do óleo (inclusão vertical).	3	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
2	Melhoria no acesso à educação e a outros bens e serviços pelas famílias envolvidas no projeto, a partir da geração de empregos e renda, promovendo a inclusão social.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
3	Inclusão socioeconômica dos camponeses, beneficiários diretos do projeto, a partir de uma cadeia produtiva desenvolvida localmente, mediante diversificação de culturas e negócios - mercado produtor de matéria prima e consumidor de produtos transformados.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
4	Tecnologias sociais adjacentes ao projeto (produção de sabão, poços artesanais, bombas d'água manuais, filtros, educação socioambiental), além do acesso à iluminação e eletricidade, promovendo a inclusão social da população local e melhorias importantes na qualidade de vida.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
5	Redução de conflitos e preservação das raízes culturais, associadas ao arranjo produtivo que conta com o cultivo pelos produtores independentes locais em suas próprias terras, não havendo concessão de uma grande área para o projeto.	1	ALTA	MUITO ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
6	Organização dos camponeses, produtores independentes, em clubes promovidos pelo projeto, mediante os quais aprendem práticas agrícolas mais sustentáveis e outras técnicas de produção, agregando mais qualificação, oportunidades e mitigando os impactos ao meio ambiente.	1	MUITO ALTA	ALTO	FORTE
7	Construção de centros de saúde por iniciativa dos projetos, promovendo melhoria no acesso a estes serviços pela população local.	2	ALTA	ALTO	FORTE
8	Construção e manutenção de estradas e pontes, promovendo melhorias na mobilidade da população local e facilitando a comercialização da produção local pelos agricultores.	2	ALTA	ALTO	FORTE
9	Qualificação da mão de obra local e formação profissional, por meio de iniciativas próprias do projeto, como os clubes de camponeses, ou em parceria com instituições do Governo.	2	ALTA	ALTO	FORTE
10	Melhoria de renda da população local a partir do plantio de outras culturas promovidas pelo projeto (arroz, milho, gergelim).	1	ALTA	ALTO	FORTE
11	Maior participação comunitária nas decisões do projeto, incluindo associações, lideranças e sindicatos, reduzindo os riscos de conflitos e promovendo melhorias sociais para a população local.	3	MÉDIA	ALTO	FORTE
12	Construção de escolas de educação básica por iniciativa dos projetos, promovendo melhoria no acesso a estes serviços pela população local.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
13	Assistência técnica e mobilização dos camponeses promovidas pelo projeto, implicando no aumento de produtividade e no consequente aumento da produção agrícola, tanto de alimentos quanto de energia (jatropha).	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
14	Melhores condições de habitação para os trabalhadores do projeto, melhorando sua produtividade, com a construção de casas de blocos-cimento.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA
15	Melhoria na segurança pública, com a construção de posto policial pelo investidor.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
16	Redução dos riscos associados a conflitos sociais, mantendo a população na área do projeto e, conseqüentemente, restringindo-se ao máximo a necessidade de deslocamentos/ reassentamentos dos habitantes tradicionais.	2	BAIXA	ALTO	MODERADA
17	Construção de barragens, melhorando o acesso à água pela população local.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
18	Mecanização agrícola de grau baixo a intermediário, implicando no uso mais intensivo de mão de obra e na geração de mais empregos na lavoura.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
19	Melhoria da produção familiar, mediante fornecimento de sementes híbridas de milho aos trabalhadores e capacitação no seu uso.	1	BAIXA	MÉDIO	MODERADA

As ameaças identificadas com foco nos aspectos sociais estão classificadas conforme apresentadas na Tabela 28 e Tabela 29, para os atores do Governo e dos Projetos, respectivamente.

Tabela 28 – Ameaças à Inclusão Social – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Comprometimento dos objetivos de inclusão social com a ausência de legislação que possa garantir o cumprimento das compensações socioambientais pelos projetos de biocombustíveis.	2	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
2	Falta de capital humano (mão de obra qualificada) em toda a cadeia produtiva, especialmente a carência de expertise nacional em biocombustíveis, prejudicando o desenvolvimento do setor.	2	ALTA	ALTO	FORTE
3	Ameaça ao desenvolvimento do campo, em regiões economicamente mais frágeis, embora mais propícias à agricultura, com as sérias deficiências de infraestrutura, aliadas à política de unicidade de preços do biocombustível, em particular do biodiesel.	1	ALTA	ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
4	Conflitos de terras entre a população local e investidores, principalmente quando envolve grandes áreas e quando as compensações socioambientais acordadas não são cumpridas.	2	MÉDIA	ALTO	FORTE
5	Resistência cultural à produção da jatropha pelos produtores locais independentes, com relação à toxicidade da planta, agravada pela falta de pesquisas e pouca experiência do seu cultivo no país.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
6	Conflito cultural-legal entre a percepção europeia e a realidade do trabalho infantil em Moçambique, podendo gerar restrições por parte da UE na importação do biocombustível.	1	BAIXA	MÉDIO	MODERADA
7	Falta de organização das comunidades para que se promova pressão por melhorias sociais com a introdução dos investimentos na cadeia produtiva do biodiesel.	1	BAIXA	MÉDIO	MODERADA
8	Inviabilidade de instituir em Moçambique modelo de produção com outgrowers considerado exitoso na África do Sul, diante das diferentes realidades socioeconômicas entre os dois países.	1	MUITO BAIXA	ALTO	FRACA

Tabela 29 – Ameaças à Inclusão Social – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Conflitos em torno de compensações sociais e reassentamentos, quando empresas ocupam áreas próprias.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
2	Condições precárias para os trabalhadores residentes no projeto, com a ausência observada de instalações apropriadas e falta atendimento médico próximo ao local.	1	BAIXA	MUITO ALTO	FORTE
3	Quebra da relação de confiança entre os camponeses e investidores, comprometendo o projeto baseado neste modelo (outgrowing), assim como toda a cadeia produtiva criada localmente.	1	BAIXA	MUITO ALTO	FORTE
4	Reassentamentos precários, sem a implantação de nenhuma benfeitoria (escola, posto de saúde, etc.), apenas a construção de casa tradicional (pau a pique).	1	MÉDIA	ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
5	Conflitos sociais fomentados pela ausência de benefícios e precariedade no atendimento à população local.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
6	Conflitos de terras entre os investidores e a população local, em função de áreas concedidas ocupadas tradicionalmente por pequenos agricultores, sem as consultas prévias à comunidade e sem a devida realização das compensações acordadas.	2	BAIXA	BAIXO	FRACA

4.3 DIMENSÃO ALIMENTAR

A seguir são apresentadas e analisadas as percepções, do ponto de vista de atores do governo e da iniciativa privada (projetos), acerca da dimensão alimentar da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique. Aspectos relativos à segurança alimentar foram, desta forma, testados junto aos atores, a fim de identificar as percepções, positivas e negativas, no tocante aos impactos da cadeia produtiva do biodiesel.

4.3.1 Percepções

As questões apresentadas aos atores entrevistados (Quadro 12) compõem o conjunto proposto neste trabalho para avaliar o impacto do biodiesel na dimensão alimentar da sustentabilidade em Moçambique, especialmente quanto à influência sobre a segurança alimentar no país. O objetivo é avaliar como este potencial impacto é percebido pelos atores entrevistados, tanto por integrantes do governo quanto da iniciativa privada (projetos).

	Segurança Alimentar
01	Os preços dos alimentos em geral, no mercado interno, aumentarão.
02	A produção de alimentos aumentará.
03	A importação de alimentos aumentará.
04	A demanda interna (local) por alimentos aumentará.
05	A disponibilidade de alimentos aumentará.
06	A acesso físico aos alimentos melhorará.
07	O acesso socioeconômico aos alimentos melhorará.
08	A desnutrição da população local aumentará.
09	A fome da população local aumentará.
10	O acesso à água potável pela população local melhorará.
11	As instalações sanitárias para a população local melhorarão.
12	Haverá substituição de culturas tradicionais de alimentos por plantações voltadas ao biodiesel.
13	A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos negativos do que positivos sobre a segurança alimentar da população.

Quadro 12 – Questões de Percepção para a Dimensão Alimentar

Percepção Conjunta - Atores do Governo e dos Projetos

A Tabela 30 apresenta a totalização das respostas às questões de percepção, distribuídas conforme a escala Likert, ou seja, a frequência de respostas correspondentes a cada um dos níveis da escala.

Tabela 30 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Alimentar

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	2	1	0	0	0	1	4	3	1	75,00%	8	3	72,73%	0,67	MÉDIO	0,25	BAIXO
2	1	0	0	0	1	3	5	4	1	80,00%	11	3	78,57%	0,73	ALTO	0,20	BAIXO
3	2	3	0	0	0	0	5	5	0	100,00%	12	0	100,00%	0,80	ALTO	0,00	NULO
4	1	0	0	1	1	2	5	4	1	80,00%	9	3	75,00%	0,60	MÉDIO	0,20	BAIXO
5	0	0	0	0	3	2	5	5	0	100,00%	12	0	100,00%	0,80	ALTO	0,00	NULO
6	0	1	0	0	2	2	5	4	1	80,00%	10	2	83,33%	0,67	MÉDIO	0,13	BAIXO
7	0	0	1	0	2	2	5	4	1	80,00%	10	1	90,91%	0,67	MÉDIO	0,07	BAIXO
8	3	1	0	1	0	0	5	4	1	80,00%	11	1	91,67%	0,73	ALTO	0,07	BAIXO
9	4	1	0	0	0	0	5	5	0	100,00%	14	0	100,00%	0,93	ALTO	0,00	NULO
10	0	1	0	2	0	2	5	4	1	80,00%	8	2	80,00%	0,53	MÉDIO	0,13	BAIXO
11	0	1	1	1	1	1	5	3	2	60,00%	6	3	66,67%	0,40	MÉDIO	0,20	BAIXO
12	2	1	0	2	0	0	5	3	2	60,00%	8	2	80,00%	0,53	MÉDIO	0,13	BAIXO
13	4	1	0	1	0	0	6	5	1	83,33%	14	1	93,33%	0,78	ALTO	0,06	BAIXO
TOTAL	19	11	2	8	10	15	65	53	12	81,54%	133	21	86,36%	0,68	ALTO	0,11	BAIXO

Os resultados são apresentados tanto para cada questão, pontualmente, quanto para o conjunto totalizado, representando o potencial impacto sobre a segurança alimentar. Como resultado desta distribuição de frequência, são apresentados os números de percepções favoráveis diante das questões apresentadas, ou seja, aquelas que se situam na faixa positiva do espectro, e, por outro lado, o quantitativo de percepções desfavoráveis, aquelas que se posicionam na faixa negativa da escala. Valores ponderados, proporcionais ao nível de concordância/ discordância, são também apresentados, indicando os diferentes graus de percepção, positiva ou negativa, classificados em: nulo, baixo, médio ou alto.

Todas as questões apresentadas na Dimensão Alimentar tiveram uma percepção **positiva** pelo conjunto dos atores entrevistados, reunindo integrantes do Governo e gestores dos projetos pesquisados.

As questões receberam a concordância de pelo menos 60% dos respondentes, que variaram entre 4 e 6 entrevistados, dependendo da questão. Todas obtiveram um grau médio ou alto, sendo que a percepção final resultante para a segurança alimentar obteve um alto grau positivo, correspondendo a 81,5% de repostas positivas e, de forma ponderada, a 86,3%.

Merecem destaque as seguintes questões, percebidas unanimemente de forma **positiva**:

- A importação de alimentos *não* aumentará (Questão nº 3);
- A disponibilidade de alimentos aumentará (Questão nº 5);
- A fome da população local *não* aumentará (Questão nº 9).

Tal percepção positiva converge com a dimensão institucional no que se refere à segurança alimentar. O conjunto de atores considerou, por exemplo, que as instituições estão preparadas para promover a segurança alimentar por meio da cadeia produtiva do biodiesel (Questão Institucional nº 15). Demonstraram perceber, ainda, de forma unânime, que as instituições estão preparadas para garantir os direitos da população ao uso da terra e acesso à água diante da expansão dos projetos de biodiesel (Questão Institucional nº 7). Fatores que são favoráveis à segurança alimentar.

Ainda com grau alto de percepção positiva, merecem destaque as seguintes questões:

- A produção de alimentos aumentará (Questão nº 2);
- A desnutrição da população local *não* aumentará (Questão nº 8);
- A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos *positivos* do que *negativos* sobre a segurança alimentar da população (Questão nº 13)³³.

Intermediariamente se posicionam as seguintes percepções positivas:

³³ Questão ajustada para a percepção positiva, já que originalmente foi formulada com sentido negativo: “A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos negativos do que positivos sobre a segurança alimentar da população”.

- Os preços dos alimentos em geral, no mercado interno, *não* aumentarão com os projetos de biodiesel (Questão nº 1);
- A demanda interna (local) por alimentos aumentará (Questão nº 4);
- O acesso físico aos alimentos melhorará (Questão nº 6);
- O acesso socioeconômico aos alimentos melhorará (Questão nº 7);
- O acesso à água potável pela população local melhorará (Questão nº 10);
- As instalações sanitárias para a população local melhorarão (Questão nº 11);
- *Não* haverá substituição de culturas tradicionais de alimentos por plantações voltadas ao biodiesel (Questão nº 12).

As questões nº 1, 6 e 7, embora tenham recebido um grau médio de percepção positiva, tangenciaram o grau considerado alto. Os relatos dos entrevistados, tanto do Governo quanto dos Projetos, corroboram com esta visão.

Sobre as questões apresentadas de forma negativa (nº 1, nº 3, nº 8, nº 9, nº 12, nº 13), todas foram percebidas positivamente, ou seja, prevaleceu a discordância. À exceção da Questão nº 1, sobre os preços dos alimentos, todas receberam um alto grau de percepção positiva, isto é, alto grau de discordância. Isso leva-nos a inferir que a percepção não se limita à inexistência de impacto negativo sobre a segurança alimentar, o que indicaria uma neutralidade, mas se estende ao potencial dos projetos de biodiesel em melhorar tais aspectos. A forte discordância de que a fome da população local aumentará com os projetos de biodiesel (Questão nº 9), por exemplo, leva-nos a considerar que, ao contrário, poderá contribuir para a redução deste problema tão grave, não apenas nas regiões pesquisadas, mas em todos o país. Esta percepção é fortemente amparada pelos relatos dos atores entrevistados tanto do Governo quanto dos Projetos, além das observações de campo.

Após a tabulação, ajustes e cálculos já descritos, à frequência resultante das percepções (Tabela 30) foi aplicado o teste estatístico não paramétrico de *Kolmogorov-Sminov* (K-S).

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Alimentar foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 13), aceitando-a ou rejeitando-a. A hipótese H_0 considera que as respostas sejam aleatórias, resultando em uma distribuição uniforme, o que demonstraria uma falta de convergência quanto ao posicionamento dos atores sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique com relação à segurança alimentar.

“Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto sobre a segurança alimentar decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade alimentar)”

Quadro 13 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Alimentar

Neste caso, uma amostra com 65 respostas às questões de percepção de impacto sobre a segurança alimentar foi obtida ($N = 65$), considerando o total de itens aplicados que compõem a percepção resultante sobre o impacto que o setor de biodiesel pode gerar. O tamanho da amostra foi obtido somando-se o número de repostas a cada uma das 13 questões formuladas (Quadro 12). As respostas são oriundas de 5 entrevistas, sendo que 2 foram realizadas com atores do Governo e 3 com atores dos Projetos.

Os resultados das percepções que constituíram a Dimensão Alimentar de análise da sustentabilidade são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 31.

Tabela 31 – Teste Estatístico – Segurança Alimentar

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	1	0	0	0	1	2	4
2	1	0	0	0	1	3	5
3	0	0	0	0	3	2	5
4	1	0	0	1	1	2	5
5	0	0	0	0	3	2	5
6	0	1	0	0	2	2	5
7	0	0	1	0	2	2	5
8	0	0	1	0	1	3	5
9	0	0	0	0	1	4	5
10	0	1	0	2	0	2	5
11	0	1	1	1	1	1	5
12	0	0	2	0	1	2	5
13	0	0	1	0	1	4	6
Total Respostas	3	3	6	4	18	31	65
F (X)	0,0462	0,0462	0,0923	0,0615	0,2769	0,4769	1,0000
S_n (X)	0,0462	0,0923	0,1846	0,2462	0,5231	1,0000	
FTS	10,8333	10,8333	10,8333	10,8333	10,8333	10,8333	65,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1205	0,2410	0,3154	0,4205	0,3103	0,0000	

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,4205. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 65$, o valor crítico de D é 0,2022 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 14). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), os entrevistados consideram, sim, os impactos do biodiesel sobre a segurança alimentar em Moçambique (sustentabilidade alimentar).

H₀: “Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto sobre a segurança alimentar decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade alimentar)”.					
H₁: hipótese contrária à H ₀ .					
D máximo	N	Significância (α)	D tabelado	Decisão	
0,4205	65	0,01	0,2022	Aceita-se H1	Rejeita-se H0
Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo. Frequência de percepções positivas: 81,54%					
Sustentabilidade Alimentar: Percepção Positiva					

Quadro 14 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Alimentar

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade do ponto de vista da segurança alimentar para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique gerará impacto sobre a segurança alimentar?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 30), obtemos 81,5%. Conclui-se que a percepção de impactos sobre a segurança alimentar é predominantemente positiva (Quadro 14). Em outras palavras, os entrevistados, em conjunto, percebem, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel trará benefícios para a segurança alimentar no país – sustentabilidade alimentar.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 15. Observa-se a predominância absoluta da percepção positiva, com cerca de 75% das respostas distribuídas nos eixos de máxima concordância (concordo totalmente/ +3), 47,7%, e de média concordância concordo/ +2), 27,7%. No nível imediatamente abaixo, eixo “concordo pouco” (+1), estão apenas 6,1% das respostas. No lado negativo, estão menos de 20% das respostas, dos quais 9,2% de baixa discordância (-1), 4,6% de média discordância (-2) e 4,6% da alta discordância (-3). Das respostas negativas, portanto, metade teve uma baixa discordância.

Indiscutivelmente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão alimentar é percebida positivamente, com a maioria das respostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância.

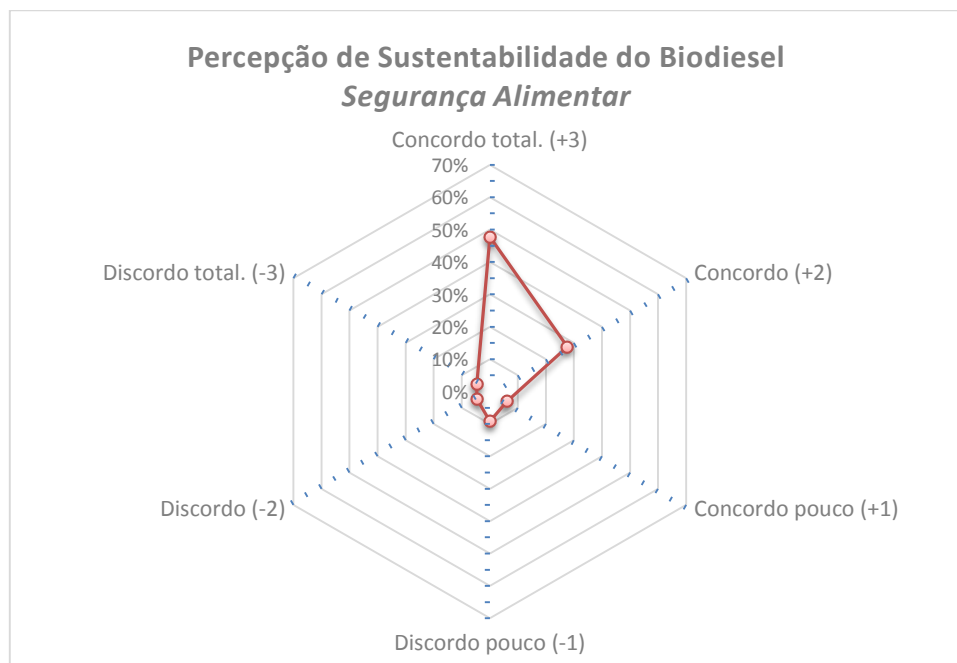


Gráfico 15 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Alimentar do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 2$) e dos Projetos ($n_2 = 3$)

A análise realizada até aqui considera o conjunto de percepções somadas de atores integrantes do governo e de atores representando os projetos pesquisados (iniciativa privada). Por outro lado, ao desagregarmos as respostas, aplicando o método distintamente para os dois grupos de atores - Governo e Projetos, obtivemos os resultados apresentados e analisados a seguir.

Percepção dos Atores do Governo

Para as mesmas afirmações apresentadas no Quadro 12, relativas à segurança alimentar, são obtidos os resultados com os atores do Governo (Tabela 32).

Com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Alimentar, pelos atores entrevistados do **Governo**, são:

- Os preços dos alimentos em geral, no mercado interno, *não* aumentarão com os projetos de biodiesel (Questão nº 1);
- A produção de alimentos aumentará (Questão nº 2);
- A importação de alimentos *não* aumentará (Questão nº 3);
- A demanda interna (local) por alimentos aumentará (Questão nº 4);

- A disponibilidade de alimentos aumentará (Questão nº 5);
- O acesso físico aos alimentos melhorará (Questão nº 6);
- O acesso socioeconômico aos alimentos melhorará (Questão nº 7);
- A desnutrição da população local *não* aumentará (Questão nº 8);
- A fome da população local *não* aumentará (Questão nº 9).
- A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos *positivos* do que *negativos* sobre a segurança alimentar da população (Questão nº 13).

Observa-se que, entre as 13 questões apresentadas sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel, na Dimensão Alimentar, 10 (77%) tiveram uma avaliação positiva pelos atores entrevistados do Governo. Destaque para a questão nº 9, sobre a fome da população local, que obteve o grau máximo de percepção positiva. Ainda, com grau alto de percepção positivo estão várias questões (nº 2, 5, 6, 7, 8 e 13): aumento da produção e disponibilidade de alimentos, acesso físico e socioeconômico, desnutrição e impactos em geral sobre a segurança alimentar (Tabela 32).

Por outro lado, algumas percepções tenuamente positivas podem ser observadas. São três questões que tiveram suas respostas divididas entre metade positiva e metade negativa - questões nº 10, nº 11 e nº 12: acesso à água potável, instalações sanitárias e substituição de culturas tradicionais de alimentos. No caso foram apenas dois respondentes. Embora divididas, a percepção ponderada resultante das respostas foi positiva.

Não houve respostas majoritariamente negativas.

Uma vez tabuladas as respostas (Tabela 32), foi aplicado o Teste K-S. As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Alimentar foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 13). Considerando apenas os atores entrevistados do Governo, foi obtida uma amostra com 26 repostas às questões de percepção sobre segurança alimentar.

Os resultados das percepções do grupo Governo, relativos à Dimensão Alimentar de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 33.

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,5128. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 28$, o valor crítico de D é 0,311 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 15). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), os entrevistados consideram, sim, os impactos sobre a segurança alimentar para a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade alimentar).

Tabela 32 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Alimentar – Atores do Governo

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	100,00%	2	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
2	0	0	0	0	1	1	2	2	0	100,00%	5	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
3	0	2	0	0	0	0	2	2	0	100,00%	4	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
4	0	0	0	1	0	1	2	2	0	100,00%	4	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
5	0	0	0	0	1	1	2	2	0	100,00%	5	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
6	0	0	0	0	1	1	2	2	0	100,00%	5	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
7	0	0	0	0	1	1	2	2	0	100,00%	5	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
8	1	1	0	0	0	0	2	2	0	100,00%	5	0	100,00%	0,83	ALTO	0,00	NULO
9	2	0	0	0	0	0	2	2	0	100,00%	6	0	100,00%	1,00	ALTO	0,00	NULO
10	0	1	0	0	0	1	2	1	1	50,00%	3	2	60,00%	0,50	MÉDIO	0,33	BAIXO
11	0	1	0	0	0	1	2	1	1	50,00%	3	2	60,00%	0,50	MÉDIO	0,33	BAIXO
12	0	1	0	1	0	0	2	1	1	50,00%	2	1	66,67%	0,33	BAIXO	0,17	BAIXO
13	2	1	0	0	0	0	3	3	0	100,00%	8	0	100,00%	0,89	ALTO	0,00	NULO
TOTAL	5	8	0	2	4	7	26	23	3	88,46%	57	5	91,94%	0,73	ALTO	0,06	BAIXO

Tabela 33 – Tratamento Estatístico – Dimensão Alimentar – Atores do Governo

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	0	0	1	0	1
2	0	0	0	0	1	1	2
3	0	0	0	0	2	0	2
4	0	0	0	1	0	1	2
5	0	0	0	0	1	1	2
6	0	0	0	0	1	1	2
7	0	0	0	0	1	1	2
8	0	0	0	0	1	1	2
9	0	0	0	0	0	2	2
10	0	1	0	0	0	1	2
11	0	1	0	0	0	1	2
12	0	0	1	0	1	0	2
13	0	0	0	0	1	2	3
Total Respostas	0	2	1	1	10	12	26
F (X)	0,0000	0,0769	0,0385	0,0385	0,3846	0,4615	1,0000
S_n (X)	0,0000	0,0769	0,1154	0,1538	0,5385	1,0000	
FTS	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333	4,3333	26,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1667	0,2564	0,3846	0,5128	0,2949	0,0000	

H₀: “não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto sobre a segurança alimentar decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade alimentar)”.

H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,5128	26	0,01	0,3110	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 88,46%

Sustentabilidade Institucional: Percepção Positiva

Quadro 15 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Alimentar – Atores do Governo

Uma vez rejeitada H₀, não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade alimentar para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados do Governo consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique gerará impacto sobre a segurança alimentar da população?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 32), obtemos 88,46%. Conclui-se que a percepção sobre a segurança alimentar é predominantemente positiva (Quadro 15). Em outras palavras, os entrevistados do grupo Governo demonstram perceber, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país contribuirá positivamente para a segurança alimentar – sustentabilidade alimentar.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 16. Observa-se a preponderância absoluta das respostas positivas, concentrando-se cerca de 85% das respostas nos eixos de concordância máxima (concordo totalmente/ +3) e no eixo intermediário positivo (concordo/ +2), com 46% e 38,5%, respectivamente. Depois, no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1), estão menos de 4% das respostas. No lado negativo, estão apenas 11,5% das respostas, dos quais 3,8% de baixa discordância (-1), 7,7% de média discordância (-2) e nenhuma de alta discordância (-3).

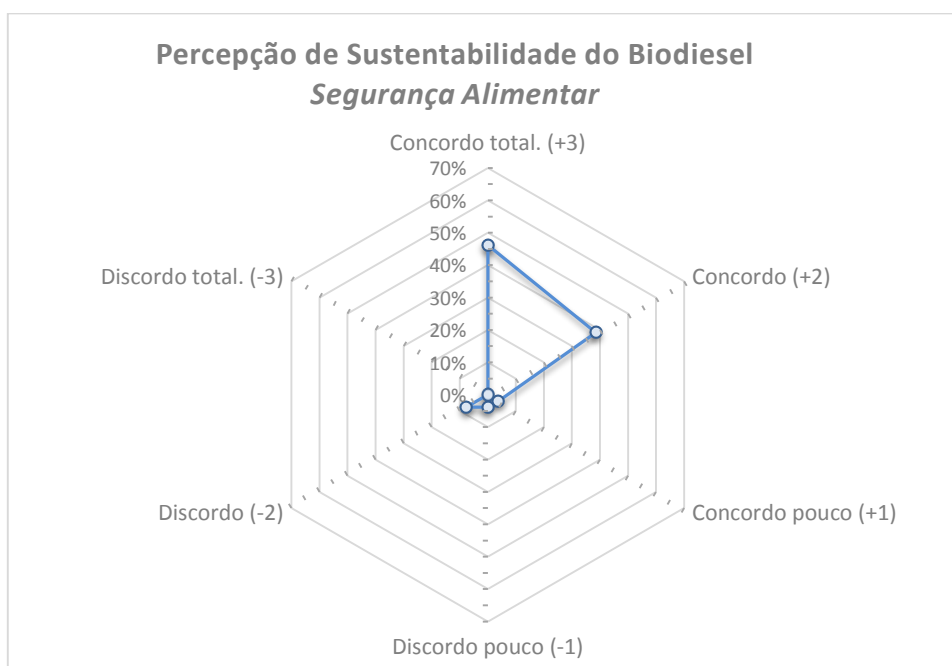


Gráfico 16 – Percepção da Sustentabilidade Alimentar do Biodiesel – Atores do Governo (n₁ = 2)

Evidentemente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão alimentar é percebida positivamente pelo grupo de atores do Governo, com 85% das respostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância. Já, as respostas negativas, apenas 11,5% do total, se distribuem entre os níveis baixo e médio de discordância.

Com a preponderante percepção positiva, os atores do grupo Governo demonstram acreditar, frente às questões colocadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país é sustentável do ponto de vista da segurança alimentar, ressaltando a capacidade de contribuir

com este grave problema no país, promovendo maior produção de alimentos, maior disponibilidade à população e melhor acesso, tanto físico quanto econômico. Por outro lado, verifica-se certa cautela com relação à capacidade de melhorar o acesso à água potável e as condições sanitárias, além de não haver consenso quanto ao risco de substituição de culturas tradicionais de alimentos por plantações voltadas à produção de biodiesel.

Percepção dos Atores dos Projetos

Para os atores entrevistados dos Projetos, os resultados obtidos, com relação aos mesmos aspectos sociais que constam no Quadro 12, são apresentados na Tabela 34.

Desta forma, com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Alimentar, por todos os atores entrevistados dos **Projetos**, incluem:

- A importação de alimentos *não* aumentará (Questão nº 3);
- A disponibilidade de alimentos aumentará (Questão nº 5);
- A fome da população local *não* aumentará (Questão nº 9).
- O acesso à água potável melhorará (Questão nº 10).

Observa-se que todas as 13 questões apresentadas sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel, na Dimensão Alimentar, tiveram uma avaliação positiva, sendo que 4 questões de forma unânime pelos atores entrevistados dos Projetos. Merecem destaque as questões nº 3, nº 5 e nº 9, que não obtiveram o grau máximo de percepção positiva, mas apresentaram um alto grau de percepção positiva.

Tabela 34 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Alimentar – Atores dos Projetos

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	2	0	0	0	0	1	3	2	1	66,67%	6	3	66,67%	0,67	MÉDIO	0,33	BAIXO
2	1	0	0	0	0	2	3	2	1	66,67%	6	3	66,67%	0,67	MÉDIO	0,33	BAIXO
3	2	1	0	0	0	0	3	3	0	100,00%	8	0	100,00%	0,89	ALTO	0,00	NULO
4	1	0	0	0	1	1	3	2	1	66,67%	5	3	62,50%	0,56	MÉDIO	0,33	BAIXO
5	0	0	0	0	2	1	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
6	0	1	0	0	1	1	3	2	1	66,67%	5	2	71,43%	0,56	MÉDIO	0,22	BAIXO
7	0	0	1	0	1	1	3	2	1	66,67%	5	1	83,33%	0,56	MÉDIO	0,11	BAIXO
8	2	0	0	1	0	0	3	2	1	66,67%	6	1	85,71%	0,67	MÉDIO	0,11	BAIXO
9	2	1	0	0	0	0	3	3	0	100,00%	8	0	100,00%	0,89	ALTO	0,00	NULO
10	0	0	0	2	0	1	3	3	0	100,00%	5	0	100,00%	0,56	MÉDIO	0,00	NULO
11	0	0	1	1	1	0	3	2	1	66,67%	3	1	75,00%	0,33	BAIXO	0,11	BAIXO
12	2	0	0	1	0	0	3	2	1	66,67%	6	1	85,71%	0,67	MÉDIO	0,11	BAIXO
13	2	0	0	1	0	0	3	2	1	66,67%	6	1	85,71%	0,67	MÉDIO	0,11	BAIXO
TOTAL	14	3	2	6	6	8	39	30	9	76,92%	76	16	82,61%	0,65	MÉDIO	0,14	BAIXO

À exceção da questão sobre melhoria das instalações sanitárias (nº 11), que recebeu um grau baixo de percepção positiva, todas as demais foram classificadas com o grau médio, a saber:

- Os preços dos alimentos em geral, no mercado interno, *não* aumentarão com os projetos de biodiesel (Questão nº 1);
- A produção de alimentos aumentará (Questão nº 2);
- A demanda interna (local) por alimentos aumentará (Questão nº 4);
- O acesso físico aos alimentos melhorará (Questão nº 6);
- O acesso socioeconômico aos alimentos melhorará (Questão nº 7);
- A desnutrição da população local *não* aumentará (Questão nº 8);
- O acesso à água potável melhorará (Questão nº 10).
- *Não* haverá substituição de culturas tradicionais de alimentos por plantações voltadas ao biodiesel (Questão nº 12).
- A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos *positivos* do que *negativos* sobre a segurança alimentar da população (Questão nº 13).

Salienta-se que, embora classificadas como grau intermediário de percepção positiva, a maioria das questões tangenciou o grau mais elevado. É o caso das questões nº 1, nº 2, nº 8, nº 12 e nº 13.

Não houve nenhuma questão que tenha resultado em uma percepção negativa.

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Alimentar foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 13). Considerando apenas os atores entrevistados dos Projetos, foi obtida uma amostra com 39 respostas às questões sobre segurança alimentar. Todos os três entrevistados dos projetos responderam a todas as questões.

Os resultados das percepções do grupo Projetos, relativos à Dimensão Alimentar de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 35.

Tabela 35 – Tratamento Estatístico – Dimensão Alimentar – Atores dos Projetos

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	1	0	0	0	0	2	3
2	1	0	0	0	0	2	3
3	0	0	0	0	1	2	3
4	1	0	0	0	1	1	3
5	0	0	0	0	2	1	3
6	0	1	0	0	1	1	3
7	0	0	1	0	1	1	3
8	0	0	1	0	0	2	3
9	0	0	0	0	1	2	3
10	0	0	0	2	0	1	3
11	0	0	1	1	1	0	3
12	0	0	1	0	0	2	3
13	0	0	1	0	0	2	3
Total Respostas	3	1	5	3	8	19	39
F (X)	0,0769	0,0256	0,1282	0,0769	0,2051	0,4872	1,0000
S_n (X)	0,0769	0,1026	0,2308	0,3077	0,5128	1,0000	
FTS	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	6,5000	39,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,0897	0,2308	0,2692	0,3590	0,3205	0,0000	

O maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,359. Para uma significância (α) de 0,01 e N = 39, o valor crítico de D é 0,255 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 16). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), houve convergência de percepção dos atores entrevistados em torno do impacto do biodiesel sobre a segurança alimentar em Moçambique (sustentabilidade alimentar).

H₀: “Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto sobre a segurança alimentar decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade alimentar)”.

H₁: hipótese contrária à H_0 .

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,3590	39	0,01	0,2550	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 76,92%

Sustentabilidade Alimentar: Percepção Positiva

Quadro 16 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Alimentar – Atores dos Projetos

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade alimentar para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados dos Projetos consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique gerará impacto sobre a segurança alimentar da população?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 35), obtemos 76,9%. Conclui-se que a percepção sobre a segurança alimentar é predominantemente positiva (Quadro 16). Em outras palavras, os entrevistados dos projetos percebem, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país contribuirá positivamente para a segurança alimentar – sustentabilidade alimentar.

Esta percepção positiva é menos acentuada do que a detectada nos atores do Governo, 76,9% contra 88,5%. Se tomarmos o grau de percepção ponderada, ou seja, considerando o peso em cada nível da escala, esta diferença se reduz um pouco – 82,6% para os Projetos (Tabela 34) contra 91,9% para o Governo (Tabela 32).

O otimismo, com relação à capacidade da cadeia produtiva do biodiesel em gerar benefícios à segurança alimentar, é, portanto, maior no grupo Governo do que no grupo Projetos. Em particular, dos três projetos, um deles demonstrou uma percepção mais negativa com relação à segurança alimentar. Esta posição reduziu a percepção positiva dos projetos em conjunto. Os relatos, especialmente dos dois outros projetos e de integrantes do Governo, apontam para o biodiesel muito mais como uma oportunidade do que uma ameaça para a segurança alimentar no país. Aliada a isso está a percepção de que as instituições estão preparadas para garantir os direitos da população ao uso da terra e acesso à água, diante da expansão dos projetos de biodiesel. Por outro lado, os atores dos Projetos consideram que as instituições não estão preparadas para promover a segurança alimentar por meio da cadeia produtiva do biodiesel, além de outras fragilidades apontadas, especialmente quanto aos mecanismos de fiscalização e controle.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 17. Observa-se a prevalência das respostas nos eixos positivos, sendo que quase a metade, 48,7%, encontram-se no extremo positivo (concordo totalmente/ +3), 20,5% encontram-se no nível imediatamente abaixo (concordo/ +2), seguidos por 7,7% no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1). No lado negativo, estão apenas 23,1% das respostas, dos quais 12,8% no eixo de baixa discordância (-1), 2,6% no eixo de média discordância (-2) e 7,7% de alta discordância (-3).

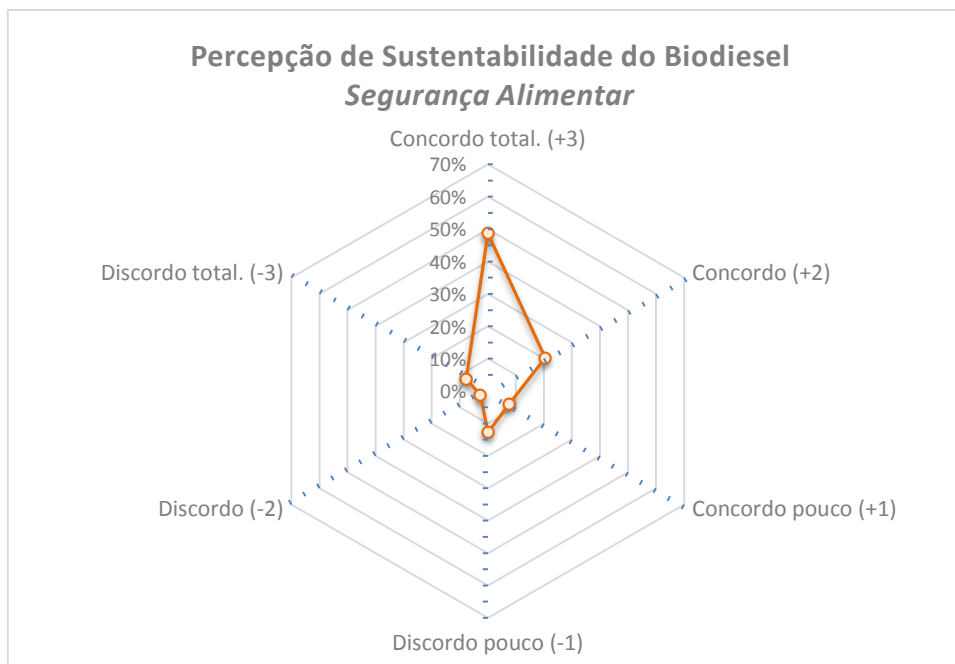


Gráfico 17 – Percepção da Sustentabilidade Alimentar do Biodiesel – Atores dos Projetos (n₂ = 3)

Majoritariamente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão alimentar é percebida de forma positiva pelo grupo de atores dos Projetos, com 69% das respostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância. Já, as respostas negativas, 23% do total, se distribuem, na maior parte, entre os níveis médio e alto de discordância. Com a percepção predominantemente positiva, os atores dos Projetos demonstram acreditar, frente às questões colocadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país é altamente sustentável do ponto de vista da segurança alimentar. Destaca-se, nesse sentido, o potencial de contribuir para o enfrentamento da fome e da desnutrição, graves problemas sociais no país, na medida em que incentive a produção de alimentos, aumente a sua disponibilidade à população e melhore o seu acesso, tanto físico quanto econômico, além de melhorar o acesso à água potável, e, de certa forma, as condições sanitárias da população.

Conforme relato do gestor de um dos projetos, a fase inicial, de procura por terra, para a implantação do empreendimento, prevê que as terras férteis são destinadas prioritariamente a culturas alimentares, conforme lei moçambicana (MOÇAMBIQUE, 2013). Um aspecto, portanto, positivo para a segurança alimentar. Mencionou, ainda, a obrigação estabelecida no DUAT para que se produza culturas alimentares. Característica, esta, que tende a favorecer a segurança alimentar da população. No projeto são cultivados cerca de 300 ha de milho, destinados ao consumo por camponeses que nele trabalham e suas famílias.

Outra percepção externada pelo gestor é a melhoria de produtividade do milho – cultura alimentar básica da região, com o plantio, pelos camponeses, de sementes híbridas,

fornecidas pelo projeto. Segundo ele, introdução de uma moderna prática agrícola, associada ao conhecimento tradicional.

Percepções Convergentes e Divergentes

Ao analisarmos as respostas provenientes dos dois grupos de atores entrevistados – Governo e Projetos, detectamos convergências e divergências com relação às questões sobre a segurança alimentar, apresentadas no Quadro 12. O comparativo do padrão de respostas entre ambos os grupos é apresentado por meio do Gráfico 18, reunindo os comportamentos traçados no Gráfico 16 e Gráfico 17.

Muito embora ambos resultem em uma percepção positiva da Dimensão Alimentar, observa-se maior concordância, ou mais alto grau de percepção positiva, para o grupo do Governo (Gráfico 18). Comparativamente, os atores do Governo apresentaram um baixo percentual de respostas nos eixos de discordância, apenas 11,5%, ao passo que para o grupo de Projetos a percepção foi negativa em 23,1% das respostas. Por outro lado, apesar de ficarem no mesmo patamar de máxima concordância, com cerca de 50% das respostas, houve acentuada distinção na concordância intermediária, cerca de 40% para o Grupo Governo e 20% para os Projetos.

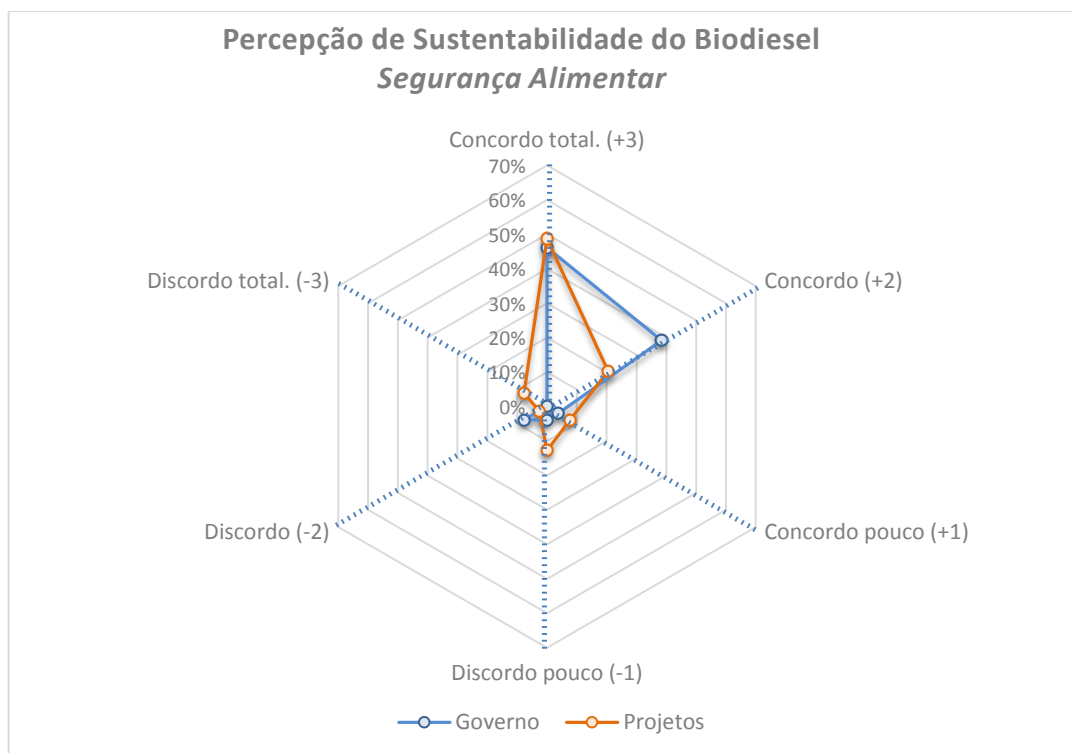


Gráfico 18 – Percepção da Sustentabilidade Alimentar do Biodiesel – Atores do Governo (n₁ = 2) x Projetos (n₂ = 3)

O ponto máximo de convergência pode ser verificado com a unanimidade das respostas em comum, para os dois grupos. Positivamente, a visão compartilhada, por meio de respostas unânimes, é representada pelas seguintes questões:

- A importação de alimentos *não* aumentará (Questão nº 3);
- A disponibilidade de alimentos aumentará (Questão nº 5);
- A fome da população local *não* aumentará (Questão nº 9).

No mesmo sentido, convergente, destacam-se as seguintes questões, percebidas positivamente por ambos os grupos de atores - Governo e Projetos, ainda que de forma não unânime por ambos:

- Os preços dos alimentos em geral, no mercado interno, *não* aumentarão com os projetos de biodiesel (Questão nº 1);
- A produção de alimentos aumentará (Questão nº 2);
- A demanda interna (local) por alimentos aumentará (Questão nº 4);
- O acesso físico aos alimentos melhorará (Questão nº 6);
- O acesso socioeconômico aos alimentos melhorará (Questão nº 7);
- A desnutrição da população local *não* aumentará (Questão nº 8);
- A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos *positivos* do que *negativos* sobre a segurança alimentar da população (Questão nº 13).

Uma visão comum positiva, no sentido de perceber a capacidade da cadeia produtiva do biodiesel em contribuir para a segurança alimentar em Moçambique, é então compartilhada pelos dois grupos.

Com relação às demais três questões (nº 10, nº 11 e nº 12), sobre acesso à água potável, instalações sanitárias e substituição de culturas tradicionais de alimentos, não podemos afirmar que há divergência entre os dois grupos. Para os entrevistados do Governo as respostas ficaram divididas, 50% positivas e 50% negativas. Se considerarmos, contudo, a ponderação aplicada, a percepção resultante é positiva. Desta forma há certa convergência entre ambos os grupos para estas questões. Por outro lado, um certo grau de divergência pode ser constatado com relação à questão nº 10, pois todos os entrevistados dos projetos consideraram que haverá melhora no acesso à água potável pela população local, ao passo que, por parte do Governo, a percepção ficou dividida entre as posições “concordo totalmente” e “discordo”. Esta divergência pode ser explicada, em parte, pois os projetos relatam iniciativas próprias de perfuração de poços, beneficiando a população local.

A expectativa de contribuição dos projetos para a segurança alimentar, em geral, é positiva tanto para os representantes dos Projetos, quanto para o Governo. O fato de ser um pouco mais positiva para os atores do Governo do que para os Projetos é explicado pela

influência de um dos projetos na amostra, que teve quase 50% de respostas negativas. Tal percepção não reflete os relatos dos demais projetos.

De qualquer forma, são muitas as convergências e visões entre os dois grupos, sobre as questões relativas aos impactos sobre a segurança alimentar, decorrentes do desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique. Se não considerarmos as três questões em que as percepções ficaram divididas, meio a meio, no grupo do Governo, 10 questões, ou 77% do total, apresentaram convergência quanto ao posicionamento dos dois grupos. Se passarmos a considerar, a convergência é absoluta, em todas as questões.

Apesar da total convergência, o grau de percepção varia, concentrando-se as respostas dos atores do Governo nos mais altos níveis de concordância (positiva), ao passo que, para os Projetos, o posicionamento está distribuído entre a baixa e alta concordância, além da baixa e alta discordância (Gráfico 18).

O interessante é que não há uma visão negativa resultante, sobre a segurança alimentar, para nenhum dos dois grupos. Isso evidencia que o desenvolvimento sustentável do biodiesel em Moçambique representa muito mais oportunidades do que ameaças à segurança alimentar da população.

Aprofundando-se mais nas percepções detectadas, são apresentados a seguir os riscos - ameaças e oportunidades - apontados pelos entrevistados e que, posteriormente, se constituíram em objeto de análise.

4.3.2 Riscos – Ameaças e Oportunidades

Os resultados da identificação, análise e classificação dos riscos para a Dimensão da Segurança Alimentar, consideradas as forças e fragilidades, representando oportunidades e ameaças, são apresentados nas tabelas a seguir. Os registros encontram-se ordenados conforme a classificação do risco, obtida a partir da Matriz P x I (Apêndice F). As oportunidades ou ameaças consideradas mais fortes precedem, portanto, aquelas consideradas mais fracas nas tabelas.

As oportunidades vislumbradas do ponto de vista dos atores-chave do Governo (Tabela 36) podem ser contrastadas com a perspectiva demonstrada pelos atores-chave dos Projetos (Tabela 37).

Tabela 36 – Oportunidades para a Segurança Alimentar – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Ampliação da capacidade de produção nacional tanto de biocombustíveis quanto de alimentos, por meio do fortalecimento da política agrícola.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
2	A PEB autoriza apenas culturas que não componham a alimentação básica da população, mitigando os riscos sobre a segurança alimentar na produção de biodiesel.	1	ALTA	ALTO	FORTE
3	Melhoria da segurança alimentar da população, com o aumento da produção de alimentos, especialmente em função de tecnologias disseminadas entre os produtores locais, proporcionando ganhos de produtividade.	3	MÉDIA	ALTO	FORTE
4	Melhoria no acesso econômico aos alimentos, com a renda obtida por meio da venda de matéria prima para biodiesel (jatropha e coco) e outras culturas pelos produtores familiares independentes.	3	MÉDIA	ALTO	FORTE
5	Contribuição da cadeia produtiva do biodiesel para a redução da fome e melhoria dos índices nutricionais.	2	MÉDIA	ALTO	FORTE
6	Manutenção e incremento da produção de alimentos pelos agricultores familiares, ao mesmo tempo em que passam a cultivar jatropha para geração de renda.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
7	Trabalho de sensibilização e orientação técnica junto às comunidades, promovendo culturas consorciadas - alimento e energia, aumentando a disponibilidade e o acesso aos alimentos.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA
8	Recomendação de que os projetos reservem 10% de suas áreas para a produção de alimentos.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

Tabela 37 – Oportunidades para a Segurança Alimentar – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Contribuição da cadeia produtiva do biodiesel para a redução da fome e melhoria dos índices nutricionais.	3	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
2	Diversificação de culturas alimentares, fomentada a partir da organização dos produtores em Clubes de Camponeses e de outras iniciativas dos projetos, contribuindo para a melhoria nutricional das populações locais.	1	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
3	Melhoria do acesso à água potável pela população local, com iniciativas dos projetos de perfuração de poços, instalação de bombas d'água e construção de barragens.	3	ALTA	ALTO	FORTE
4	Priorização das culturas alimentares na PEB e políticas correlatas, incluindo mecanismos instituídos legalmente para destinação de terras e restrições de culturas para outros fins.	3	ALTA	ALTO	FORTE
5	Aumento da produção de alimentos, incluindo milho e hortaliças, a partir da assistência técnica prestada pelo projeto de biodiesel aos agricultores locais.	1	ALTA	ALTO	FORTE
6	Áreas reservadas dentro dos limites do projeto para o cultivo de alimentos básicos para a população, contribuindo com a disponibilidade e o acesso aos alimentos.	1	ALTA	ALTO	FORTE
7	Arranjo econômico-produtivo caracterizado por sistemas integrados - alimento e energia - priorizando a segurança alimentar e inclusão social, e promovendo a segurança energética.	1	ALTA	ALTO	FORTE
8	Consortiação de culturas energéticas (jatropha) e alimentares (milho), assegurando que a área cultivada não seja voltada exclusivamente à produção de biodiesel, tendendo a aumentar a disponibilidade de alimentos.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

As ameaças identificadas à segurança alimentar estão classificadas conforme apresentadas na Tabela 38 e Tabela 39, para os atores do Governo e dos Projetos, respectivamente.

Tabela 38 – Ameaças à Segurança Alimentar – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	A falta de obrigatoriedade legal no cumprimento dos critérios sociais pode interferir negativamente na segurança alimentar, diante da expansão dos biocombustíveis.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
2	Conflito entre alimento e combustível, ao adotar culturas tradicionalmente alimentares para a produção de biodiesel, como por exemplo, o coco, apesar de não compor a dieta básica na maior parte do país.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA
3	Substituição de culturas tradicionais de alimentos para a plantação de espécies voltadas à produção de biodiesel.	1	MUITO BAIXA	ALTO	FRACA
4	Resistência cultural por parte das comunidades quanto aos benefícios do biodiesel para a segurança alimentar.	1	BAIXA	BAIXO	FRACA

Tabela 39 – Ameaças à Segurança Alimentar – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Substituição de culturas tradicionais de alimentos para a plantação de espécies voltadas à produção de biodiesel.	3	MUITO BAIXA	ALTO	FRACA
2	Aumento dos preços dos alimentos no mercado interno, decorrente da competição direta entre alimento e combustível.	1	MUITO BAIXA	MÉDIO	FRACA
3	A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos negativos do que positivos sobre a segurança alimentar da população	1	MUITO BAIXA	BAIXO	FRACA

4.4 DIMENSÃO AMBIENTAL

A seguir são apresentadas e analisadas as percepções, do ponto de vista de atores do governo e da iniciativa privada (projetos), acerca da dimensão ambiental da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique. Aspectos relativos a prováveis impactos sobre o meio ambiente foram, desta forma, testados junto aos atores, a fim de identificar as percepções, positivas e negativas.

4.4.1 Percepções

As questões apresentadas aos atores entrevistados (Quadro 17), compõem o conjunto proposto neste trabalho para avaliar o impacto do biodiesel na dimensão ambiental da sustentabilidade em Moçambique. O objetivo é avaliar como este potencial impacto é percebido pelos atores entrevistados, tanto por integrantes do governo quanto da iniciativa privada (projetos).

Aspectos Ambientais	
01	A quantidade de área degradada aumentará.
02	A supressão de vegetação nativa aumentará.
03	A escassez de água aumentará.
04	A contaminação de água por agrotóxicos aumentará.
05	A biodiversidade diminuirá.
06	Haverá redução das emissões de GEE, considerando toda a cadeia produtiva do biodiesel.
07	A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos negativos do que positivos ao meio ambiente.

Quadro 17 – Questões de Percepção para a Dimensão Ambiental

Percepção Conjunta - Atores do Governo e dos Projetos

A Tabela 40 apresenta a totalização das respostas às questões de percepção, distribuídas conforme a escala Likert, ou seja, a frequência de respostas correspondentes a cada um dos níveis da escala. Os resultados são apresentados tanto para cada questão, pontualmente, quanto para o conjunto totalizado, representando o potencial impacto sobre o meio ambiente. Como resultado desta distribuição de frequência, são apresentados os números de percepções favoráveis diante das questões apresentadas, ou seja, aquelas que se situam na faixa positiva do espectro, e, por outro lado, o quantitativo de percepções desfavoráveis, aquelas que se posicionam na faixa negativa da escala. Valores ponderados, proporcionais ao nível de concordância/ discordância, são também apresentados, indicando os diferentes graus de percepção, positiva ou negativa, classificados em: nulo, baixo, médio ou alto.

Tabela 40 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Ambiental

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	2	3	0	0	0	0	5	5	0	100,00%	12	0	100,00%	0,80	ALTO	0,00	NULO
2	0	1	0	1	0	3	5	1	4	20,00%	2	10	16,67%	0,13	BAIXO	0,67	MÉDIO
3	2	3	0	0	0	0	5	5	0	100,00%	12	0	100,00%	0,80	ALTO	0,00	NULO
4	1	1	2	0	1	0	5	4	1	80,00%	7	2	77,78%	0,47	MÉDIO	0,13	BAIXO
5	2	0	1	0	0	2	5	3	2	60,00%	7	6	53,85%	0,47	MÉDIO	0,40	MÉDIO
6	0	1	0	0	2	2	5	4	1	80,00%	10	2	83,33%	0,67	MÉDIO	0,13	BAIXO
7	2	1	0	1	1	0	5	3	2	60,00%	8	3	72,73%	0,53	MÉDIO	0,20	BAIXO
TOTAL	9	10	3	2	4	7	35	25	10	71,43%	58	23	71,60%	0,55	MÉDIO	0,22	BAIXO

As questões foram aplicadas a 5 atores entrevistados, sendo que 2 integrantes do Governo e 3 representantes dos Projetos. Embora estivesse prevista a aplicação a uma terceira área do Governo, especificamente à Diretoria Nacional de Avaliação de Impacto Ambiental (DNAIA), a entrevistada declarou não saber responder às questões de percepção relativas ao impacto ambiental do biodiesel. Ao todo, a aplicação resultou em 35 respostas.

De um total de 7 questões apresentadas na Dimensão Ambiental, 6 resultaram em uma percepção **positiva** pelo conjunto dos atores entrevistados, reunindo integrantes do Governo e gestores dos projetos pesquisados.

Todas obtiveram um grau médio ou alto, sendo que a percepção final resultante para os aspectos ambientais obteve um grau positivo intermediário, correspondendo a 71% de repostas positivas.

Merecem destaque as seguintes questões, percebidas unanimemente de forma **positiva**:

- A quantidade de área degradada *não* aumentará (Questão nº 1);
- A escassez de água *não* aumentará (Questão nº 3).

Tal percepção positiva converge com a dimensão institucional no que se refere à prudência ecológica. O conjunto de atores considerou, por exemplo, que os mecanismos institucionais de planejamento e controle são adequados para assegurar a execução das compensações ambientais em projetos de biodiesel (questões institucionais nº 9 e nº 10).

Com relação à área degradada, conforme relatos dos atores entrevistados, no caso da *jatropha* a compensação ambiental é feita com plantio de árvores nativas e a cultura não necessita de irrigação quando madura (cultivo em sequeiro). Desta forma, além de entenderem que o biodiesel pode recuperar áreas degradadas, contribuindo com a sua redução, demonstram perceber que não agrava a situação de estresse hídrico da região.

Com um grau intermediário, apresentam-se ainda as seguintes percepções positivas:

- A contaminação de água por agrotóxicos *não* aumentará (Questão nº 4);
- A biodiversidade *não* diminuirá (Questão nº 5);
- Haverá redução das emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa), considerando toda a cadeia produtiva do biodiesel. (Questão nº 6);
- A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos *positivos* do que *negativos* ao meio ambiente (Questão nº 7).

Esta última questão (nº 7), embora tenham recebido um grau médio de percepção positiva, está muito próxima ao grau considerado alto. Os relatos dos entrevistados, tanto do Governo quanto dos Projetos, corroboram com esta visão.

Por outro lado, com resultado **negativo**, encontra-se uma única questão de percepção, de nº 2, a qual afirma que: a supressão de vegetação nativa aumentará. Esta sentença teve uma concordância negativa entre médio e alto grau, representando assim uma importante percepção negativa dos impactos ambientais.

A questão nº 5, sobre a redução da biodiversidade, embora tenha resultado em uma percepção positiva, apresenta um grau de percepção negativa igualmente importante. Ambas as percepções, positivas e negativas, resultam em um grau médio, significando também que a questão está próxima ao limite entre a percepção positiva e a negativa.

Após a tabulação, ajustes e cálculos já descritos, à frequência resultante das percepções (Tabela 40) foi aplicado o teste estatístico não paramétrico de *Kolmogorov-Sminov* (K-S).

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Ambiental foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 18), aceitando-a ou rejeitando-a. A hipótese H_0 considera que as respostas sejam aleatórias, resultando em uma distribuição uniforme, o que demonstraria uma falta de convergência quanto ao posicionamento dos atores sobre os impactos ambientais da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique.

“Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação aos impactos ambientais decorrentes do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade ambiental)”

Quadro 18 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Ambiental

Neste caso, uma amostra com 35 repostas às questões de percepção de impacto ambiental foi obtida ($N = 35$), considerando o total de itens aplicados que compõem a percepção resultante sobre o impacto que o setor de biodiesel pode gerar. O tamanho da amostra foi obtido somando-se o número de repostas a cada uma das 7 questões formuladas (Quadro 17). As repostas são oriundas de 5 entrevistas, sendo que 2 foram realizadas com atores do Governo e 3 com atores dos Projetos.

Os resultados das percepções que constituíram a Dimensão Ambiental de análise da sustentabilidade são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 41.

Tabela 41 – Teste Estatístico – Dimensão Ambiental

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	0	0	3	2	5
2	3	0	1	0	1	0	5
3	0	0	0	0	3	2	5
4	0	1	0	2	1	1	5
5	2	0	0	1	0	2	5
6	0	1	0	0	2	2	5
7	0	1	1	0	1	2	5
Total Respostas	5	3	2	3	11	11	35
F (X)	0,1429	0,0857	0,0571	0,0857	0,3143	0,3143	1,0000
S_n (X)	0,1429	0,2286	0,2857	0,3714	0,6857	1,0000	
FTS	5,8333	5,8333	5,8333	5,8333	5,8333	5,8333	35,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,0238	0,1048	0,2143	0,2952	0,1476	0,0000	

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,2952. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 35$, o valor crítico de D é 0,269 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 19). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), os entrevistados consideram, sim, os impactos ambientais do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade ambiental).

H₀: “Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação aos impactos ambientais decorrentes do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade ambiental)”.

H₁: hipótese contrária à H_0 .

D máximo	N	Significância (α)	D tabelado	Decisão	
0,2952	35	0,01	0,2690	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 71,43%

Sustentabilidade Ambiental: Percepção Positiva

Quadro 19 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Ambiental

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade ambiental para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os

entrevistados consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique gerará impacto sobre o meio ambiente?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 41), obtemos 71,4%. Conclui-se que a percepção de impactos sobre o meio ambiente é predominantemente positiva (Quadro 19). Em outras palavras, os entrevistados, em conjunto, percebem, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel trará benefícios ambientais e que, de alguma forma, os impactos negativos serão mitigados – sustentabilidade ambiental.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 19. Observa-se a predominância de respostas positivas, distribuídas principalmente nos eixos de máxima concordância (concordo totalmente/ +3) e de média concordância (concordo/ +2), cada um com 31,4%. No nível imediatamente abaixo, eixo “concordo pouco” (+1), estão apenas 8,6% das respostas. No lado negativo, estão 28,6% das respostas, dos quais metade, 14,3%, estão no eixo de alta discordância (-3), 8,6% em média discordância (-2) e 5,7% de baixa discordância (-1).

A sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão ambiental é percebida positivamente, com a maioria das respostas distribuídas nos níveis médio e alto de concordância. Apesar disso, há um componente importante negativo de percepção que precisa ser considerado.

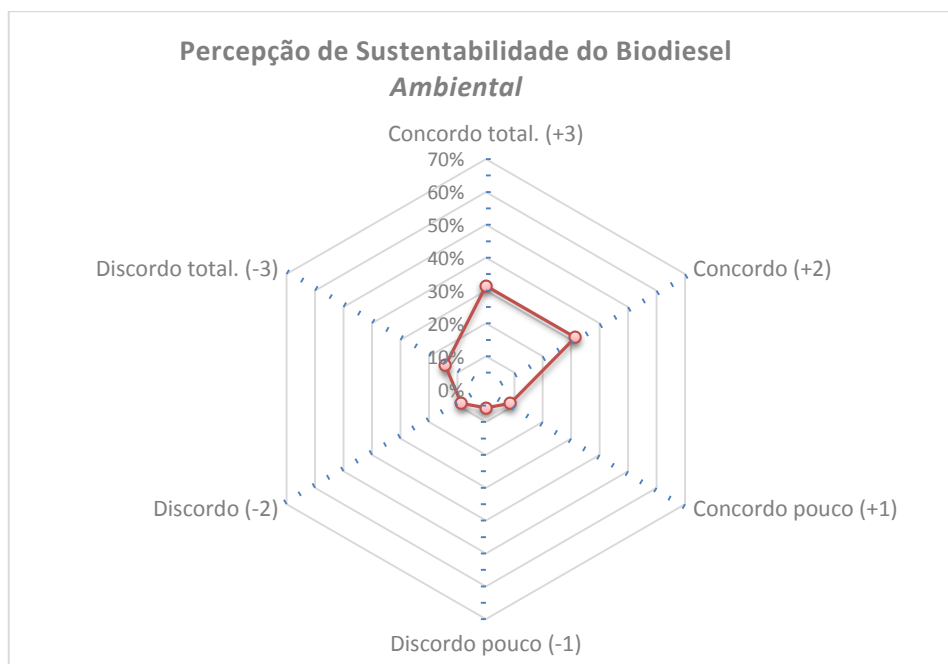


Gráfico 19 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Ambiental do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 2$) e dos Projetos ($n_2 = 3$)

A análise realizada até aqui considera o conjunto de percepções somadas de atores integrantes do governo e de atores representando os projetos pesquisados (iniciativa privada). Por outro lado, ao desagregarmos as respostas, aplicando o método distintamente para os dois grupos de atores - Governo e Projetos, obtemos os resultados apresentados e analisados a seguir.

Percepção dos Atores do Governo

Para as mesmas sentenças apresentadas no Quadro 17 relativas ao meio ambiente, são obtidos os resultados com os atores do Governo (Tabela 42).

Com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Ambiental, pelos atores entrevistados do **Governo**, são:

- A quantidade de área degradada *não* aumentará (Questão nº 1);
- A escassez de água *não* aumentará (Questão nº 3).

De um total de 7 questões, apenas 2, portanto, foram avaliadas positivamente. Estas questões receberam um grau médio de percepção negativo, cujo valor está no limite para um grau considerado alto.

Ao mesmo tempo, as questões nº 6 e nº 7, relativas à redução de emissões de GEE e prevalência dos impactos positivos sobre os negativos, respectivamente, tiveram respostas igualmente divididas – 50% positivas e 50% negativas. No caso dos atores do Governo, apenas 2 responderam às questões apresentadas, o que explica em parte tal divergência. Ao aplicar uma ponderação na escala Likert, contudo, conseguimos apurar uma percepção moderadamente positiva para ambas as questões.

Igualmente divididas, também estão as respostas para as questões nº 4 e nº 5. A ponderação aplicada aponta, contudo, para uma percepção **negativa**. As percepções sobre a contaminação da água por agrotóxicos e sobre a diminuição da biodiversidade receberam, respectivamente, um grau baixo e médio de percepção negativa.

Ainda compondo o conjunto de percepções negativas pelos atores do Governo está a questão nº 2, sobre a supressão de vegetação nativa. Ao contrário das demais percepções consideradas tenuamente negativas, esta questão obteve consenso, tendo sido considerada com grau médio de percepção negativa, já no limite próximo ao grau mais elevado.

No cômputo geral, a percepção da Dimensão Ambiental pelos atores do Governo recebeu apenas 57% de respostas positivas, caindo para 55% quando aplicada a ponderação sobre a escala. O grau de percepção positiva resultante foi médio.

Uma vez tabuladas as respostas (Tabela 42), foi aplicado o Teste K-S. As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Ambiental foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 18). Considerando apenas os atores entrevistados do

Governo, foi obtida uma amostra com 14 repostas às questões de percepção sobre impacto ambiental.

Os resultados das percepções do grupo Governo, relativos à Dimensão Ambiental de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 43.

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,0952. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 14$, o valor crítico de D é 0,418 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor menor do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi aceita e, H_1 , automaticamente rejeitada (Quadro 20). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), não houve convergência de percepção dos entrevistados sobre os impactos ambientais decorrentes do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade ambiental). Verifica-se realmente que a distribuição obtida com as respostas (frequência observada) é praticamente uniforme (Tabela 43).

Tabela 42 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Ambiental – Atores do Governo

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	2	0	0	0	0	2	2	0	100,00%	4	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
2	0	0	0	1	0	1	2	0	2	0,00%	0	4	0,00%	0,00	NULO	0,67	MÉDIO
3	0	2	0	0	0	0	2	2	0	100,00%	4	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
4	0	0	1	0	1	0	2	1	1	50,00%	1	2	33,33%	0,17	BAIXO	0,33	BAIXO
5	0	0	1	0	0	1	2	1	1	50,00%	1	3	25,00%	0,17	BAIXO	0,50	MÉDIO
6	0	1	0	0	0	1	2	1	1	50,00%	3	2	60,00%	0,50	MÉDIO	0,33	BAIXO
7	1	0	0	0	1	0	2	1	1	50,00%	3	2	60,00%	0,50	MÉDIO	0,33	BAIXO
TOTAL	1	5	2	1	2	3	14	8	6	57,14%	16	13	55,17%	0,38	MÉDIO	0,31	BAIXO

Tabela 43 – Teste Estatístico – Dimensão Ambiental – Atores do Governo

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	0	0	2	0	2
2	1	0	1	0	0	0	2
3	0	0	0	0	2	0	2
4	0	1	0	1	0	0	2
5	1	0	0	1	0	0	2
6	0	1	0	0	0	1	2
7	0	1	0	0	0	1	2
Total Respostas	2	3	1	2	4	2	14
F (X)	0,1429	0,2143	0,0714	0,1429	0,2857	0,1429	1,0000
S_n (X)	0,1429	0,3571	0,4286	0,5714	0,8571	1,0000	
FTS	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	2,3333	14,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,0238	0,0238	0,0714	0,0952	0,0238	0,0000	

H₀: “não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação aos impactos ambientais decorrentes do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade ambiental)”.

H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,0952	14	0,01	0,4180	Aceita-se H0	Rejeita-se H1

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 57,14%

Sustentabilidade Ambiental: Percepção Positiva

Quadro 20 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Ambiental – Atores do Governo

Uma vez aceita H₀, confirma-se uma neutralidade ou aleatoriedade quanto à percepção sobre impactos ambientais, para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, não podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo, por parte do grupo de atores do Governo.

Outra interpretação possível é que não há consenso, ou convergência, entre as percepções dos atores do grupo Governo no que se refere à sustentabilidade ambiental da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique. De certa forma, esta visão é amparada pelos vários relatos colhidos ao longo da pesquisa de campo, que demonstram o estágio embrionário do setor no país, atrelado à escassez de estudos que apontem para os reais impactos ambientais decorrentes da expansão do biodiesel no país.

A própria área governamental de avaliação de impacto ambiental (DNAIA) demonstrou desconhecer tais impactos. Em entrevista no Instituto de Investigação Agrária de Moçambique (IIAM), também ficou evidenciada a falta de investimentos em pesquisa sobre culturas agroenergéticas voltadas para o biodiesel. Embora tenha se demonstrado interesse, e em alguns casos, até parcerias firmadas por meio de cooperações técnicas internacionais (JICA e EMBRAPA, por exemplo), as pesquisas em biocombustíveis no país têm muito a avançar.

Ainda que reduzíssemos o intervalo de confiança para apenas 80% ($\alpha = 0,2$), na aplicação do Teste K-S, não seria possível rejeitar H_0 .

De qualquer forma, a distribuição resultante das percepções pode ser visualizada no Gráfico 20. Observa-se a divisão entre respostas positivas e negativas, especialmente entre os eixos de média concordância (+2) e de média discordância (-2). Graficamente nota-se a dificuldade de avaliar se o posicionamento resultante é positivo ou negativo, em conformidade com o resultado da aplicação do Teste K-S, que demonstrou que a distribuição das respostas obtidas é aderente a uma distribuição uniforme. Assim, 14,3% das respostas foram de máxima concordância (+3), 28,6% de média concordância (+2) e 14,3% de baixa concordância (+1). No lado negativo, 14,3% das respostas se enquadraram no eixo de máxima discordância (-3), 21,4% em média discordância (-2) e 7,1% em baixa discordância (-1).

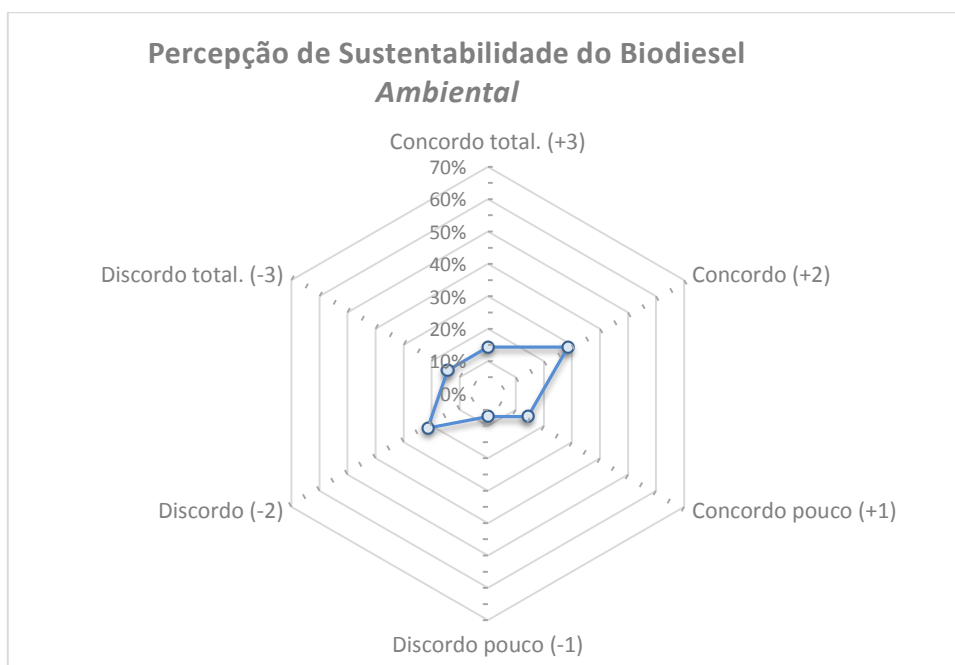


Gráfico 20 – Percepção da Sustentabilidade Ambiental do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 2$)

Ainda que 57% das respostas se encontrem na faixa positiva da escala de percepção, não podemos afirmar que a percepção resultante dos atores do Governo é positiva, com

relação à sustentabilidade ambiental do biodiesel, já que a distribuição obtida se mostrou aderente a uma distribuição aleatória, uniforme.

Conforme já mencionado, o resultado mostra que não há consenso, ou convergência, entre as percepções dos atores do grupo Governo no que se refere à sustentabilidade ambiental da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique. Isso é amparado pelos relatos registrados, nos quais se extraem evidências sobre as incertezas que cercam o embrionário setor de biodiesel no país, e no caso dos impactos ambientais, relacionadas especialmente à escassez de pesquisas conclusivas sobre a viabilidade da *jatropha* e de outras oleaginosas.

Percepção dos Atores dos Projetos

Para os atores entrevistados dos Projetos, os resultados obtidos, com relação aos mesmos aspectos ambientais que constam no Quadro 17, são apresentados na Tabela 44.

Desta forma, com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como positivos na Dimensão Ambiental, por todos os atores entrevistados dos Projetos, incluem:

- A quantidade de área degradada *não* aumentará (Questão nº 1);
- A escassez de água *não* aumentará (Questão nº 3).
- A contaminação de água por agrotóxicos *não* aumentará (Questão nº 4).
- Haverá redução das emissões de GEE, considerando toda a cadeia produtiva do biodiesel (Questão nº 6).

Ainda resultando em percepções positivas, mas com um grau considerado médio, estão as seguintes questões:

- A biodiversidade *não* diminuirá (Questão nº 5);
- A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos negativos do que positivos ao meio ambiente (Questão nº 7).

De um total de 7 questões, apenas 1 foi avaliada **negativamente** – a questão nº 2. Esta questão, sobre o aumento da supressão da vegetação nativa, recebeu um grau médio de percepção negativa, cujo valor está no limite para um grau considerado alto. Representa assim uma importante percepção negativa dos impactos ambientais.

No cômputo geral, a percepção da Dimensão Ambiental pelos atores do Governo recebeu 81% de respostas positivas, sendo que o grau resultante de percepção foi considerado médio, no limite próximo ao grau mais elevado.

Tabela 44 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Ambiental – Atores dos Projetos

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	2	1	0	0	0	0	3	3	0	100,00%	8	0	100,00%	0,89	ALTO	0,00	NULO
2	0	1	0	0	0	2	3	1	2	33,33%	2	6	25,00%	0,22	BAIXO	0,67	MÉDIO
3	2	1	0	0	0	0	3	3	0	100,00%	8	0	100,00%	0,89	ALTO	0,00	NULO
4	1	1	1	0	0	0	3	3	0	100,00%	6	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
5	2	0	0	0	0	1	3	2	1	66,67%	6	3	66,67%	0,67	MÉDIO	0,33	BAIXO
6	0	0	0	0	2	1	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
7	1	1	0	1	0	0	3	2	1	66,67%	5	1	83,33%	0,56	MÉDIO	0,11	BAIXO
TOTAL	8	5	1	1	2	4	21	17	4	80,95%	42	10	80,77%	0,67	MÉDIO	0,16	BAIXO

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Ambiental foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 18). Considerando apenas os atores entrevistados dos Projetos, foi obtida uma amostra com 21 respostas às questões sobre meio ambiente. Todos os três entrevistados dos projetos responderam a todas as questões.

Os resultados das percepções do grupo Projetos, relativos à Dimensão Ambiental de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 45.

Tabela 45 – Teste Estatístico – Dimensão Ambiental – Atores dos Projetos

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	0	0	1	2	3
2	2	0	0	0	1	0	3
3	0	0	0	0	1	2	3
4	0	0	0	1	1	1	3
5	1	0	0	0	0	2	3
6	0	0	0	0	2	1	3
7	0	0	1	0	1	1	3
Total Respostas	3	0	1	1	7	9	21
F (X)	0,1429	0,0000	0,0476	0,0476	0,3333	0,4286	1,0000
S_n (X)	0,1429	0,1429	0,1905	0,2381	0,5714	1,0000	
F_TS	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000	3,5000	21,0000
F_TR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,0238	0,1905	0,3095	0,4286	0,2619	0,0000	

O maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,4286. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 21$, o valor crítico de D é 0,344 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 21). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), houve convergência de percepção dos atores entrevistados sobre os impactos ambientais decorrentes do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade ambiental).

H₀: “não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação aos impactos ambientais decorrentes do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade ambiental)”.

H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,4286	21	0,01	0,3440	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 80,95%

Sustentabilidade Ambiental: Percepção Positiva

Quadro 21 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Ambiental – Atores dos Projetos

Uma vez rejeitada H₀, não se confirma uma neutralidade quanto à sustentabilidade ambiental para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados dos Projetos consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique gerará impacto sobre o meio ambiente?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 45), obtemos 81%. Conclui-se que a percepção sobre os impactos ambientais é predominantemente positiva (Quadro 21). Em outras palavras, os entrevistados dos projetos percebem, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país contribuirá positivamente para o meio ambiente e que os impactos negativos serão evitados ou mitigados – sustentabilidade ambiental.

Esta percepção positiva é evidente para o grupo de atores dos Projetos, ao contrário do grupo de Governo, sobre o qual não se pôde afirmar que a percepção resultante fosse positiva. O otimismo, com relação à capacidade da cadeia produtiva do biodiesel em gerar benefícios ao meio ambiente, e evitar ou mitigar potenciais impactos negativos, é maior no grupo Projetos do que no grupo Governo. De fato, a distribuição obtida para as respostas dos Projetos aponta para uma clara percepção positiva, muito distante do padrão aleatório de distribuição uniforme demonstrado nas respostas do grupo Governo.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 21. Observa-se a prevalência das respostas nos eixos positivos, sendo que pouco mais de 40% encontram-se no extremo positivo e mais de 30% encontram-se no nível positivo imediatamente abaixo. Desta forma 42,9% está no nível de máxima concordância (+3), 33,3% no de média concordância (+2) e apenas 4,8% no nível positivo inferior (+1). No lado negativo, estão apenas 19% das respostas, dos quais 4,8% no eixo de baixa discordância (-1), nenhuma no eixo de média discordância (-2) e 14,3% no de alta discordância (-3).

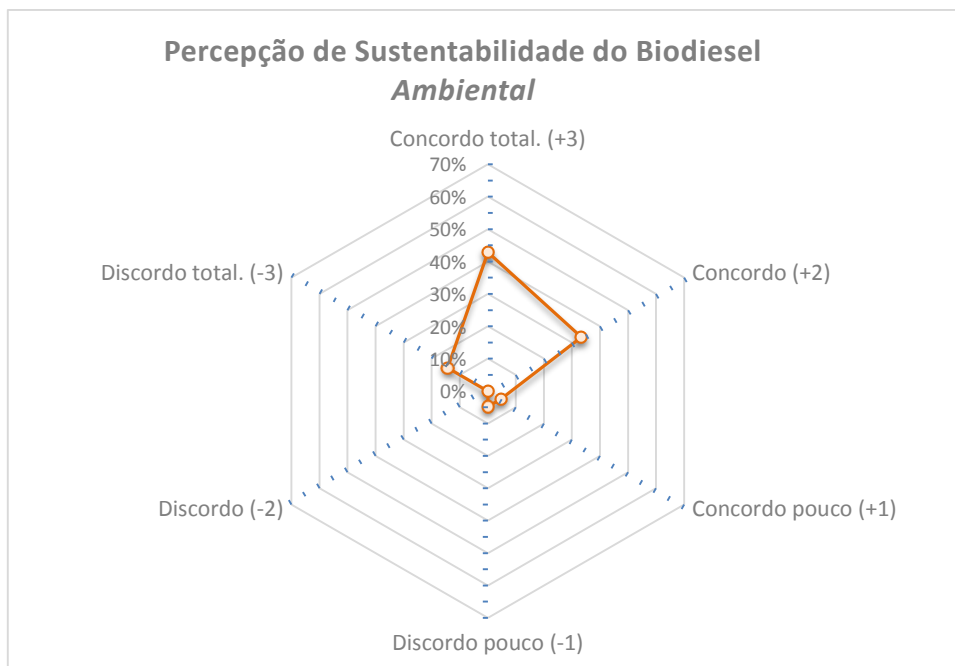


Gráfico 21 – Percepção da Sustentabilidade Ambiental do Biodiesel – Atores dos Projetos ($n_2 = 3$)

Preponderantemente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão ambiental é percebida de forma positiva pelo grupo de atores dos Projetos, com 76% das respostas concentrando-se nos níveis médio e alto de concordância. Já, as respostas negativas, 19% do total, se concentraram, na maior parte, no nível alto de discordância. Com a percepção predominantemente positiva, os atores dos Projetos demonstram acreditar, frente às questões colocadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país é altamente sustentável do ponto de vista ambiental.

Destaca-se, nesse sentido, o potencial de contribuição do biodiesel para melhorar a qualidade do meio ambiente, considerando a possibilidade de redução das emissões de GEE, por exemplo, a fim de mitigar as causas antrópicas das mudanças climáticas. Vale salientar que na região pesquisada, e em outras províncias do país, as catástrofes causadas por inundações e alagamentos trazem graves consequências para a população, bem como para a economia do país. Tais catástrofes, em parte, são exacerbadas pelas mudanças climáticas e pela vulnerabilidade da população. Há também a possibilidade positiva de se substituir a queima de carvão e lenha, reduzindo a emissão de gases altamente tóxicos, e melhorando as condições de saúde da população.

Em termos mitigatórios quanto aos impactos negativos ao meio ambiente, as percepções positivas se voltaram principalmente para a redução de áreas degradadas, a adaptação à escassez hídrica, a prevenção de contaminação por agrotóxicos e a preservação da biodiversidade.

Por outro lado, uma percepção fortemente negativa foi apurada, quanto à supressão da vegetação nativa com a expansão do biodiesel. Além dos instrumentos previstos de avaliação de impacto ambiental, do ponto de vista institucional, critérios mais rigorosos deverão ser adotados, juntamente com mecanismos eficazes de monitoramento e fiscalização, a fim de garantir o cumprimento destes critérios. Vale lembrar que aspectos institucionais de fiscalização e controle ambiental foram, em geral, percebidos como inadequados, especialmente pelos atores entrevistados dos Projetos.

Percepções Convergentes e Divergentes

Ao analisarmos as respostas provenientes dos dois grupos de atores entrevistados – Governo e Projetos, detectamos convergências e divergências com relação às questões ambientais, apresentadas no Quadro 17. O comparativo do padrão de respostas entre ambos os grupos é apresentado por meio do Gráfico 22, reunindo os comportamentos traçados no Gráfico 20 e Gráfico 21.

Nitidamente há uma importante divergência entre as percepções dos dois grupos, a começar pelo resultado inconclusivo que as respostas dos atores do Governo geraram, reproduzindo um padrão aderente à distribuição uniforme, aleatória. Por outro lado, verifica-se o claro posicionamento do grupo de Projetos demonstrando uma forte percepção positiva com relação aos impactos gerados ao meio ambiente, conforme a relação de questões apresentadas.

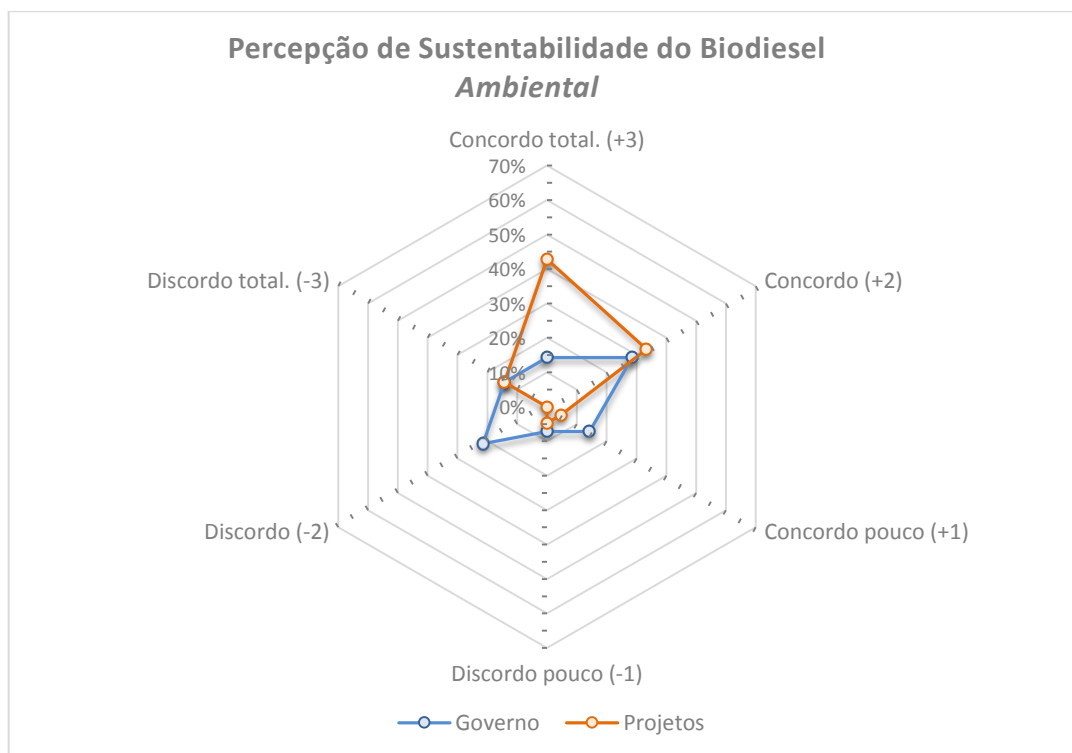


Gráfico 22 – Percepção da Sustentabilidade Ambiental do Biodiesel – Atores do Governo (n₁=2) x Projetos (n₂=3)

A convergência, por sua vez, pode ser verificada claramente apenas em torno das seguintes questões:

- A quantidade de área degradada *não* aumentará (Questão nº 1);
- A supressão de vegetação nativa aumentará (Questão nº 2).
- A escassez de água *não* aumentará (Questão nº 3).

Observa-se que das três questões convergentes, uma delas, sobre a supressão da vegetação nativa (nº 2), tem como resultante uma percepção negativa. Isto é, a maioria dos entrevistados, tanto do Governo quanto dos Projetos, acredita que a área suprimida de vegetação nativa aumentará com a expansão do biodiesel.

Ao tomarmos o grau resultante da ponderação aplicada sobre o percentual de respostas positivas ou negativas, podemos considerar mais duas convergências e mais duas divergências. As referidas convergências, todas positivas, ainda que não compartilhem respostas unânimes de ambos os lados, estão nas seguintes questões:

- Haverá redução das emissões de GEE (Gases de Efeito Estufa), considerando toda a cadeia produtiva do biodiesel. (Questão nº 6);
- A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos *positivos* do que *negativos* ao meio ambiente (Questão nº 7).

Uma visão comum positiva, no sentido de perceber a capacidade da cadeia produtiva do biodiesel em contribuir para o meio ambiente, e para evitar ou mitigar os impactos nocivos ao mesmo, em Moçambique, é então compartilhada pelos dois grupos.

Por outro lado, também considerando o grau resultante da ponderação sobre os percentuais de percepção, podemos identificar algumas divergências:

- A contaminação de água por agrotóxicos aumentará (Questão nº 4) – recebeu a discordância de todos os atores dos Projetos e, por outro lado, houve concordância, ainda que baixa, pelos atores do Governo;
- A biodiversidade diminuirá (Questão nº 5) – enquanto a maioria dos entrevistados dos Projetos discordou totalmente, um dos os atores do Governo concordou totalmente.

A expectativa de contribuição dos projetos para a mitigação de impactos ao meio ambiente, em geral, é positiva para os representantes dos Projetos. Por outro lado, não se pode afirmar qual é o posicionamento por parte dos atores do Governo, que apresentou um padrão muito próximo à distribuição aleatória de respostas.

Poucas convergências podem ser verificadas entre os dois grupos, mas que representam importantes fatores para a sustentabilidade ambiental do biodiesel. São

questões sobre aumento de área degradada, escassez de água e supressão de vegetação nativa. Esta última é percebida negativamente, ou seja, há consenso de que a supressão vai aumentar, pelos dois grupos – Governo e Projetos. Por outro lado, houve dissenso quanto à contaminação por agrotóxicos e à redução da biodiversidade, que tiveram a discordância dos Projetos quanto aos impactos negativos e, por outro lado, a concordância por parte de entrevistados do Governo.

Aprofundando-se mais nas percepções detectadas, são apresentados a seguir os riscos - ameaças e oportunidades - apontados pelos entrevistados e que, posteriormente, se constituíram em objeto de análise.

4.4.2 Riscos – Ameaças e Oportunidades

Os resultados da identificação, análise e classificação dos riscos para a Dimensão Ambiental, consideradas as forças e fragilidades, representando oportunidades e ameaças, são apresentados nas tabelas a seguir. Os registros encontram-se ordenados conforme a classificação do risco, obtida a partir da Matriz P x I (Apêndice F). As oportunidades ou ameaças consideradas mais fortes precedem, portanto, aquelas consideradas mais fracas nas tabelas.

As oportunidades vislumbradas do ponto de vista dos atores-chave do Governo (Tabela 46) podem ser contrastadas com a perspectiva demonstrada pelos atores-chave dos Projetos (Tabela 47).

Tabela 46 – Oportunidades relacionadas ao Meio Ambiente – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Contribuição para o meio ambiente, evitando a emissão de poluentes provenientes dos combustíveis fósseis.	2	MUITO ALTA	ALTO	FORTE
2	Fortalecimento do processo de licenciamento ambiental, que já inclui a obrigatoriedade do EIA e realização de audiências públicas, passando a implementar o sistema de fases/ etapas e condicionantes a serem exigidas.	1	ALTA	ALTO	FORTE
3	Redução das emissões de GEE e outros poluentes com a produção e consumo de biodiesel em substituição ao diesel mineral.	2	ALTA	MÉDIO	MODERADA
4	Plantio em áreas já desmatadas e degradadas, evitando novos desmatamentos e podendo recuperar a qualidade do solo.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

Tabela 47 – Oportunidades relacionadas ao Meio Ambiente – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Redução das emissões de GEE e outros poluentes, considerando toda a cadeia produtiva do biodiesel.	3	ALTA	MUITO ALTO	FORTE
2	Disseminação de técnicas agrícolas sustentáveis (agroflorestais) aos camponeses, reduzindo as queimadas e melhorando a produtividade, ao mesmo tempo em que reduz a supressão de vegetação nativa e a queima para produzir carvão.	1	ALTA	ALTO	FORTE
3	Modelo de produção baseado em produtores locais independentes, que cercam suas terras com jatropa, preservando as culturas alimentares e a vegetação nativa, o que leva a um baixo impacto em termos de mudança de uso da terra (direta e indireta) - DLUC e ILUC.	1	ALTA	ALTO	FORTE
4	Plantio da jatropa em áreas degradadas, evitando novos desmatamentos e capaz de recuperar a qualidade do solo.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
5	Redução das queimadas descontroladas na área delimitada do projeto com a criação de áreas de conservação e o apoio dos camponeses.	2	ALTA	MÉDIO	MODERADA
6	Ampliação de áreas de conservação no projeto, reduzindo as queimadas descontroladas e a caça furtiva.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA
7	Plantação de árvores nativas em áreas do projeto, mitigando os efeitos da supressão em áreas de cultivo da jatropa (DLUC).	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA
8	Biofertilizante produzido a partir dos resíduos da prensagem das sementes da jatropa, evitando ou reduzindo o uso de compostos químicos na lavoura.	1	ALTA	MÉDIO	MODERADA
9	Mitigação dos impactos negativos sobre o meio ambiente, considerando o modelo de produção do projeto, que não ocupa grandes extensões contíguas de terras, e as áreas de interseção com o Parque Nacional de Quirimbas.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
10	Enquadramento dos projetos de biodiesel como MDL, e créditos de carbono correspondentes, na medida em que se verifique a contribuição das emissões de GEE e outros resultados de mitigação.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
11	Controle da invasão de espécies da fauna selvagem aos campos de culturas alimentares, por meio de cercas (fileiras) de jatropa e com a organização dos camponeses em blocos (em torno de 50 famílias ocupando entre 1 ha e 2 ha de terras vizinhas).	1	ALTA	BAIXO	MODERADA
12	Controle da erosão hídrica com a plantação de jatropa, que possui raízes com características propícias para esta prática.	1	ALTA	BAIXO	MODERADA

As ameaças identificadas como relacionadas ao meio ambiente estão classificadas conforme apresentadas na Tabela 48 e Tabela 49, para os atores do Governo e dos Projetos, respectivamente.

Tabela 48 – Ameaças relacionadas ao Meio Ambiente – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Riscos associados às mudanças climáticas, agravando situações extremas de inundações e de secas prolongadas, implicando em perdas agrícolas e comprometimento da produção de matéria prima.	3	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
2	Aumento da supressão de vegetação nativa, com a expansão da agroenergia, causando mudança direta de uso da terra (DLUC) e reduzindo o potencial de absorção de CO ₂ .	1	ALTA	ALTO	FORTE
3	A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos negativos do que positivos ao meio ambiente.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA
4	Contaminação de água por agrotóxicos, com o emprego mais intensivo dessas substâncias, a fim de atender a escala comercial de produção exigida pelo setor de biocombustíveis.	1	BAIXA	ALTO	MODERADA

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
5	Diminuição da biodiversidade com a mudança direta de uso da terra, suprimindo árvores nativas muitas vezes por meio de queimadas.	1	MÉDIA	MÉDIO	MODERADA
6	Descumprimento das compensações ambientais, agravado pela ausência de força legal que garanta a aplicação desses critérios, ameaçando a sustentabilidade ambiental da produção de biodiesel.	1	BAIXA	BAIXO	FRACA

Tabela 49 – Ameaças relacionadas ao Meio Ambiente – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Mudanças climáticas decorrentes dos efeitos do aquecimento global, especialmente prolongando os períodos de estiagem e, com isso, ameaçando a produção agrícola, tipicamente de sequeiro (sem irrigação).	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
2	Escassez hídrica, pois na região predominam rios de regime transitório, impactando não apenas no cultivo das mudas de jatropa, como no acesso à água da própria população.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
3	Aumento da supressão de vegetação nativa, com a expansão do cultivo da jatropa, causando mudança direta de uso da terra (DLUC) e reduzindo o potencial de absorção de CO ₂ .	2	ALTA	MÉDIO	MODERADA
4	Aumento das queimadas provocadas pelo homem, seguindo o modo tradicional da região para preparo da terra, gerando mais emissões de CO ₂ , empobrecimento do solo e, possivelmente, perda de biodiversidade.	2	BAIXA	ALTO	MODERADA
5	Diminuição da biodiversidade com a mudança direta de uso da terra, suprimindo árvores nativas muitas vezes por meio de queimadas.	1	BAIXA	MÉDIO	MODERADA
6	Área do projeto situada no Parque Nacional de Quirimbas, ainda que parcialmente, podendo causar impactos sobre a biodiversidade.	1	BAIXA	BAIXO	FRACA

4.5 DIMENSÃO ENERGÉTICA

A seguir são apresentadas e analisadas as percepções, do ponto de vista de atores do governo e da iniciativa privada (projetos), acerca da dimensão energética da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique. Aspectos relativos à segurança energética foram, desta forma, testados junto aos atores, a fim de identificar as percepções, positivas e negativas, no tocante aos impactos decorrentes da cadeia produtiva do biodiesel.

4.5.1 Percepções

As questões apresentadas aos atores entrevistados (Quadro 22) compõem o conjunto proposto neste trabalho para avaliar o impacto do biodiesel na dimensão energética da sustentabilidade em Moçambique, especialmente quanto à influência sobre a segurança energética no país. O objetivo é avaliar como este potencial impacto é percebido pelos atores entrevistados, tanto por integrantes do governo quanto da iniciativa privada (projetos).

	Segurança Energética
01	A dependência do diesel importado diminuirá.
02	O preço do diesel diminuirá.
03	A demanda interna por diesel puro ³⁴ aumentará.
04	O abastecimento do mercado interno por diesel puro ³⁵ diminuirá.
05	A capacidade de produção de biodiesel aumentará.
06	A demanda interna por biodiesel aumentará.
07	O abastecimento interno por biodiesel aumentará.
08	A exportação de biodiesel aumentará.
09	A cadeia produtiva do biodiesel no país atenderá prioritariamente o mercado interno, a despeito da demanda externa.
10	A cadeia produtiva do biodiesel melhorará a segurança energética no país.

Quadro 22 – Questões de Percepção para a Dimensão Energética

Percepção Conjunta - Atores do Governo e dos Projetos

A Tabela 50 apresenta a totalização das respostas às questões de percepção, distribuídas conforme a escala Likert, ou seja, a frequência de respostas correspondentes a cada um dos níveis da escala. Os resultados são apresentados tanto para cada questão, pontualmente, quanto para o conjunto totalizado, representando o potencial impacto sobre a segurança energética. Como resultado desta distribuição de frequência, são apresentados os números de percepções favoráveis diante das questões apresentadas, ou seja, aquelas que

³⁴ A expressão “diesel puro” significa, neste contexto, diesel de origem fóssil sem adição de biodiesel.

³⁵ Idem.

se situam na faixa positiva do espectro, e, por outro lado, o quantitativo de percepções desfavoráveis, aquelas que se posicionam na faixa negativa da escala. Valores ponderados, proporcionais ao nível de concordância/ discordância, são também apresentados, indicando os diferentes graus de percepção, positiva ou negativa, classificados em: nulo, baixo, médio ou alto.

Todas as questões apresentadas na Dimensão Energética tiveram uma percepção **positiva** pelo conjunto dos atores entrevistados, reunindo integrantes do Governo e gestores dos projetos pesquisados.

As questões receberam a concordância de pelo menos dois terços dos respondentes, que variaram entre 5 e 7 entrevistados, dependendo da questão. Todas obtiveram um grau médio ou alto, sendo que a percepção final resultante para a segurança energética obteve um grau positivo intermediário, aproximando-se do grau mais elevado. As respostas positivas representaram 85%, do total de 60 respostas e, de forma ponderada, corresponderam a 89,7%.

Merecem destaque as seguintes questões, percebidas unanimemente de forma **positiva**:

- A demanda interna por biodiesel aumentará (Questão nº 6);
- O abastecimento interno por biodiesel aumentará (Questão nº 7);
- A cadeia produtiva do biodiesel melhorará a segurança energética no país (Questão nº 10).

Ainda que não de forma unânime, mas com pelo menos 80% de respostas positivas, e com grau considerado médio de percepção positiva, enquadram-se as seguintes questões:

- A dependência do diesel importado diminuirá (Questão nº 1);
- A demanda interna por diesel puro *não* aumentará (Questão nº 3);
- A capacidade de produção de biodiesel aumentará (Questão nº 5);
- A exportação de biodiesel aumentará (Questão nº 8);
- A cadeia produtiva do biodiesel no país atenderá prioritariamente o mercado interno, a despeito da demanda externa (Questão nº 9).

Salienta-se que as duas últimas questões, nº 8 e nº 9, tangenciam o grau mais alto de percepção positiva.

As duas percepções restantes, também classificadas com o grau médio, receberam a avaliação positiva de dois terços dos entrevistados:

- O preço do diesel diminuirá (Questão nº 2);
- O abastecimento do mercado interno por diesel puro diminuirá (Questão nº 4).

Tabela 50 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Energética

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	0	1	3	0	2	6	5	1	83,33%	9	1	90,00%	0,50	MÉDIO	0,06	BAIXO
2	0	0	2	1	0	3	6	4	2	66,67%	10	2	83,33%	0,56	MÉDIO	0,11	BAIXO
3	1	2	1	1	0	0	5	4	1	80,00%	8	1	88,89%	0,53	MÉDIO	0,07	BAIXO
4	0	1	1	1	0	3	6	4	2	66,67%	10	3	76,92%	0,56	MÉDIO	0,17	BAIXO
5	0	0	1	2	0	3	6	5	1	83,33%	11	1	91,67%	0,61	MÉDIO	0,06	BAIXO
6	0	0	0	2	2	2	6	6	0	100,00%	12	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
7	0	0	0	2	1	3	6	6	0	100,00%	13	0	100,00%	0,72	ALTO	0,00	NULO
8	0	1	0	1	1	3	6	5	1	83,33%	12	2	85,71%	0,67	MÉDIO	0,11	BAIXO
9	1	0	0	1	2	3	7	6	1	85,71%	14	3	82,35%	0,67	MÉDIO	0,14	BAIXO
10	0	0	0	1	2	3	6	6	0	100,00%	14	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
TOTAL	2	4	6	15	8	25	60	51	9	85,00%	113	13	89,68%	0,63	MÉDIO	0,07	BAIXO

Tal percepção resultante sobre a segurança energética converge, em certa medida, com a percepção geral da dimensão institucional. Aspectos como a adequação dos atuais marcos regulatórios para o desenvolvimento sustentável do biodiesel no país, a integração entre as várias políticas relacionadas e a capacidade da atual estrutura administrativa-institucional foram percebidos positivamente pelo conjunto de atores – Governo e Projetos. Por outro lado, o mesmo conjunto considerou que as instituições não estão preparadas para promover a segurança energética por meio da cadeia produtiva do biodiesel (Questão Institucional nº 16). Isso reflete a necessidade de se preencher as lacunas políticas e estratégicas, a fim de compor integralmente os pilares previstos de sustentação da Política e Estratégia dos Biocombustíveis (PEB) de Moçambique. Instrumentos e mecanismos de regulamentação do mercado, estruturação de preços, metas de misturas, certificações e o próprio PNDB (Programa Nacional de Desenvolvimento dos Biocombustíveis) precisam ser efetivamente implementados.

Há várias questões econômicas envolvidas, e o cenário é de alta complexidade, requerendo levar em consideração tais fatores para uma análise mais aprofundada sobre a segurança energética no país, em especial no que se refere ao biodiesel. Uma análise econômica, embora seja pertinente, não é objetivo do presente trabalho. De qualquer forma, com as questões apresentadas (Quadro 22) e respectivas respostas, podemos fazer algumas inferências.

Ao mesmo tempo que se percebe, positivamente, que a demanda interna por biodiesel aumentará, reflete-se a aposta por parte dos atores de que o mercado será regulamentado, com regras bem definidas e uma estrutura adequada. Os entrevistados, concomitantemente, percebem que o crescimento esperado da demanda será suprido pelo aumento do abastecimento, que por sua vez deverá ser garantido pelo incremento da produção. Em outras palavras, há a expectativa de desenvolvimento de uma cadeia produtiva do biodiesel que seja capaz de atender não somente ao mercado doméstico, como também com capacidade instalada para gerar excedente a ser exportado. A prioridade deverá ser atender ao mercado interno e, ao mesmo tempo, reduzir a dependência do país com relação ao diesel importado, contribuindo, ainda, com a balança comercial por meio de exportações do biodiesel já processado. Um passo decisivo nesta direção será a instituição da obrigatoriedade da mistura do biodiesel ao diesel, prevista inicialmente no percentual de 3% de biodiesel (B3) a partir de 2012, mas que foi adiada. Esta visão converge com as diretrizes da PEB, muito embora haja questões prementes a serem definidas, conforme já discutido.

Ao se aplicar as afirmações relativas ao diesel, de origem fóssil, também se avaliou as percepções com relação ao mercado. Na medida em que os entrevistados percebem que a demanda interna por diesel puro tende a diminuir, reduzindo a dependência com relação ao

diesel importado, e a conseqüente redução da necessidade de abastecimento do mercado interno por diesel puro, faz-se a leitura de que a expectativa é de substituição paulatina do diesel fóssil pelo biodiesel. Visão esta encontrada também na própria PEB, que prevê uma implantação gradual dos biocombustíveis.

Neste cenário deve-se considerar também o potencial do país em explorar, futuramente, grandes reservas de gás natural e de petróleo. Há investimentos importantes no setor, aliados a uma grande expectativa de se alcançar independência energética e de se promover um salto nas divisas do país, gerando crescimento econômico e desenvolvimento, a partir da exploração destes recursos. De certa forma, esta possibilidade relegou a um segundo plano os biocombustíveis, especialmente o biodiesel. Deve se ter, contudo, cautela, no sentido de não colocar em risco a oportunidade de diversificação da matriz energética, especialmente para o setor de transportes, a partir de fontes renováveis e mais sustentáveis de energia. Não apenas aspectos ambientais, mas principalmente benefícios sociais, devem ser considerados na composição desta matriz.

Após a tabulação, ajustes e cálculos já descritos, à frequência resultante das percepções (Tabela 50) foi aplicado o teste estatístico não paramétrico de Kolmogorov-Sminorv (K-S).

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Energética foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 23), aceitando-a ou rejeitando-a. A hipótese H_0 considera que as respostas sejam aleatórias, resultando em uma distribuição uniforme, o que demonstraria uma falta de convergência quanto ao posicionamento dos atores sobre a sustentabilidade da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique com relação à segurança energética.

“Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto sobre a segurança energética decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade energética)”

Quadro 23 – Hipótese H_0 a ser testada para a Dimensão Energética

Neste caso, uma amostra com 60 respostas às questões de percepção de impacto sobre a segurança energética foi obtida ($N = 60$), considerando o total de itens aplicados que compõem a percepção resultante sobre o impacto que o setor de biodiesel pode gerar. O tamanho da amostra foi obtido somando-se o número de repostas a cada uma das 10 questões formuladas (Quadro 22). As respostas são oriundas de 6 entrevistas, sendo que 3 foram realizadas com atores do Governo e 3 com atores dos Projetos.

Os resultados das percepções que constituíram a Dimensão Energética de análise da sustentabilidade são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 51.

Tabela 51 –Teste Estatístico – Segurança Energética

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	1	3	0	2	6
2	0	0	2	1	0	3	6
3	0	0	1	1	2	1	5
4	0	1	1	1	0	3	6
5	0	0	1	2	0	3	6
6	0	0	0	2	2	2	6
7	0	0	0	2	1	3	6
8	0	1	0	1	1	3	6
9	1	0	0	1	2	3	7
10	0	0	0	1	2	3	6
Total Respostas	1	2	6	15	10	26	60
F (X)	0,0167	0,0333	0,1000	0,2500	0,1667	0,4333	1,0000
S_n (X)	0,0167	0,0500	0,1500	0,4000	0,5667	1,0000	
FTS	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	10,0000	60,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1500	0,2833	0,3500	0,2667	0,2667	0,0000	

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,3500. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 60$, o valor crítico de D é 0,2104 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 24). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), houve convergência de percepção dos atores entrevistados em torno do impacto do biodiesel sobre a segurança energética em Moçambique (sustentabilidade energética).

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade ou aleatoriedade quanto à sustentabilidade do ponto de vista da segurança energética para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados consideram que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique contribuirá para a segurança energética?

H₀: “Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto sobre a segurança energética decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade energética)”.

H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (α)	D tabelado	Decisão	
0,3500	65	0,01	0,2104	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 85%

Sustentabilidade Energética: Percepção Positiva

Quadro 24 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Energética

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 51), obtemos 85%. Conclui-se que a percepção de impactos sobre a segurança energética é predominantemente positiva (Quadro 24). Em outras palavras, os entrevistados, em conjunto, percebem, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel trará benefícios para a segurança energética no país – sustentabilidade energética.

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 23. Observa-se a predominância da percepção positiva, com 60% das respostas distribuídas nos eixos de máxima concordância (concordo totalmente/ +3) e de média concordância concordo/ +2), respectivamente com 43,3% e 16,7% das respostas. No nível imediatamente abaixo, eixo “concordo pouco” (+1), estão 25% das respostas. No lado negativo, estão apenas 15% das respostas, dos quais 10% de baixa discordância (-1), 3,3% de média discordância (-2) e 1,7% de alta discordância (-3). Das respostas negativas, portanto, dois terços tiveram uma baixa discordância.

Indiscutivelmente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão energética é percebida positivamente, com uma parcela importante concentrada no nível alto de concordância. Ao mesmo tempo o percentual de respostas no centro da escala, ou seja, distribuído nos eixos de baixa discordância (-1) e baixa concordância (+1), é significativo, representando 35% das respostas. Isso pode indicar, em certa medida, dúvida ou pouca convicção no posicionamento quanto às questões apresentadas.

A análise realizada até aqui considera o conjunto de percepções somadas de atores integrantes do governo e de atores representando os projetos pesquisados (iniciativa privada). Por outro lado, ao desagregarmos as respostas, aplicando o método distintamente para os dois grupos de atores - Governo e Projetos, obtivemos os resultados apresentados e analisados a seguir.

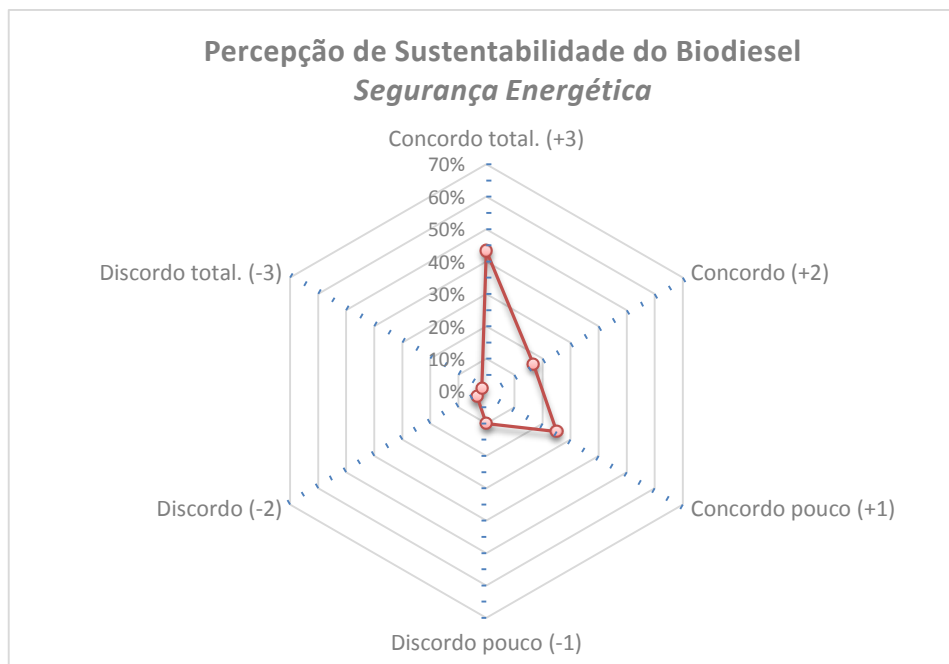


Gráfico 23 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade Energética do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 3$) e dos Projetos ($n_2 = 3$)

Percepção dos Atores do Governo

Para as mesmas afirmações apresentadas no Quadro 22, relativas à segurança energética, são obtidos os resultados com os atores do Governo (Tabela 52).

Com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Energética, por todos os atores entrevistados do **Governo**, são:

- O abastecimento do mercado interno por diesel puro diminuirá (Questão nº 4).
- A demanda interna por biodiesel aumentará (Questão nº 6);
- O abastecimento interno por biodiesel aumentará (Questão nº 7);
- A cadeia produtiva do biodiesel melhorará a segurança energética no país (Questão nº 10).

Além das respostas unânimes, as percepções consideradas positivas por pelo menos dois terços dos entrevistados, com grau intermediário, são:

- A dependência do diesel importado diminuirá (Questão nº 1);
- O preço do diesel diminuirá (Questão nº 2);
- A capacidade de produção de biodiesel aumentará (Questão nº 5);
- A exportação de biodiesel aumentará (Questão nº 8);
- A cadeia produtiva do biodiesel no país atenderá prioritariamente o mercado interno, a despeito da demanda externa (Questão nº 9).

Tabela 52 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Energética – Atores do Governo

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	0	1	1	0	1	3	2	1	66,67%	4	1	80,00%	0,44	MÉDIO	0,11	BAIXO
2	0	0	1	1	0	1	3	2	1	66,67%	4	1	80,00%	0,44	MÉDIO	0,11	BAIXO
3	0	1	0	1	0	0	2	1	1	50,00%	2	1	66,67%	0,33	BAIXO	0,17	BAIXO
4	0	0	0	1	0	2	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
5	0	0	1	0	0	2	3	2	1	66,67%	6	1	85,71%	0,67	MÉDIO	0,11	BAIXO
6	0	0	0	1	1	1	3	3	0	100,00%	6	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
7	0	0	0	1	0	2	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
8	0	1	0	0	1	1	3	2	1	66,67%	5	2	71,43%	0,56	MÉDIO	0,22	BAIXO
9	1	0	0	0	2	1	4	3	1	75,00%	7	3	70,00%	0,58	MÉDIO	0,25	BAIXO
10	0	0	0	0	2	1	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
TOTAL	1	2	3	6	6	12	30	24	6	80,00%	55	9	85,94%	0,61	MÉDIO	0,10	BAIXO

Por último, uma questão, respondida por apenas dois atores do Governo, ficou dividida entre a percepção positiva e a negativa. É a questão nº 3, sobre o aumento da demanda interna por diesel puro. Ao considerarmos, contudo, a ponderação aplicada ao percentual de respostas, proporcional aos níveis da escala, verifica-se uma percepção resultante positiva, ainda que de grau inferior (Tabela 52).

Não houve respostas majoritariamente negativas.

Uma vez tabuladas as respostas (Tabela 52), foi aplicado o Teste K-S. As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Energética foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 23). Considerando apenas os atores entrevistados do Governo, foi obtida uma amostra com 30 repostas às questões de percepção sobre segurança energética.

Os resultados das percepções do grupo Governo, relativos à Dimensão Energética de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 53.

Observamos que o maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,30. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 30$, o valor crítico de D é 0,29 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 25). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), os entrevistados consideram, sim, os impactos sobre a segurança energética para a sustentabilidade do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade energética).

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade ou aleatoriedade quanto à sustentabilidade energética para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Diante desse resultado do Teste K-S, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados do Governo consideram que a cadeia produtiva do biodiesel contribuirá para a segurança energética em Moçambique?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 53 **Erro! Autoreferência de indicador não válida.**), obtemos 80%. Conclui-se que a percepção sobre a segurança alimentar é predominantemente positiva (Quadro 25). Em outras palavras, os entrevistados do grupo Governo demonstram perceber, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país contribuirá positivamente para a segurança energética – sustentabilidade energética.

Tabela 53 – Teste Estatístico – Dimensão Energética – Atores do Governo

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	1	1	0	1	3
2	0	0	1	1	0	1	3
3	0	0	1	0	1	0	2
4	0	0	0	1	0	2	3
5	0	0	1	0	0	2	3
6	0	0	0	1	1	1	3
7	0	0	0	1	0	2	3
8	0	1	0	0	1	1	3
9	1	0	0	0	2	1	4
10	0	0	0	0	2	1	3
Total Respostas	1	1	4	5	7	12	30
F (X)	0,0333	0,0333	0,1333	0,1667	0,2333	0,4000	1,0000
S_n (X)	0,0333	0,0667	0,2000	0,3667	0,6000	1,0000	
FTS	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	30,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1333	0,2667	0,3000	0,3000	0,2333	0,0000	

H₀: “não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto sobre a segurança alimentar decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade alimentar)”.

H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,3000	26	0,01	0,2900	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 80%

Sustentabilidade Energética: Percepção Positiva

Quadro 25 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Energética – Atores do Governo

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 24. Observa-se a predominância da percepção positiva, com mais de 60% das respostas distribuídas nos eixos de máxima concordância (concordo totalmente/ +3) e de média concordância concordo/ +2), respectivamente, com 40% e 23,3% das respostas. No nível imediatamente abaixo, eixo “concordo pouco” (+1), estão 16,7% das respostas. No lado negativo, estão 20% das respostas, dos quais 13,3% de baixa discordância (-1), 3,3% de média discordância (-2) e 3,3% de alta discordância (-3). Das respostas negativas, portanto, dois terços tiveram uma baixa discordância.

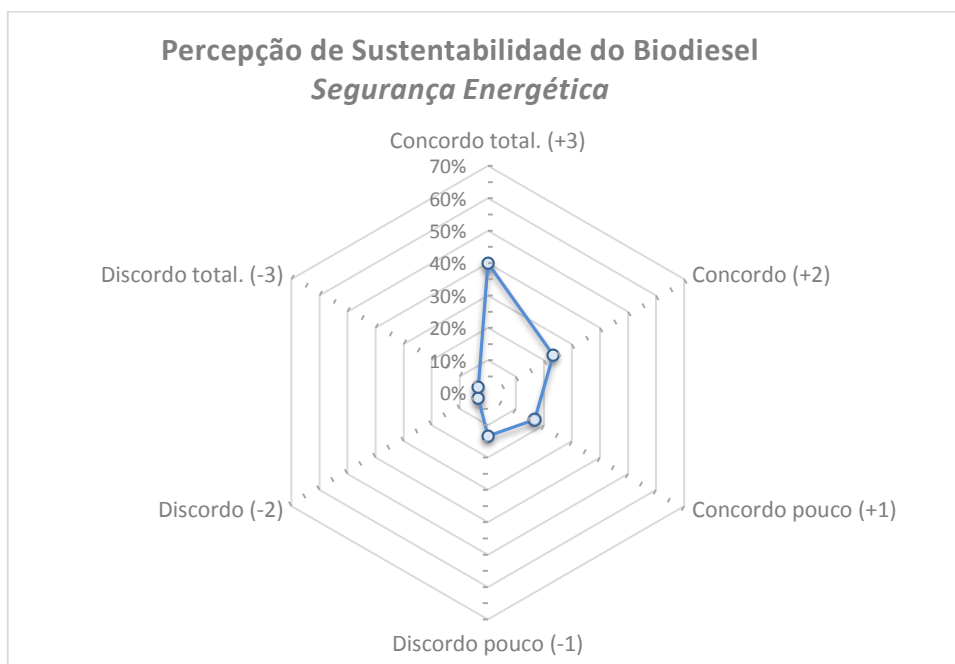


Gráfico 24 – Percepção da Sustentabilidade Energética do Biodiesel – Atores do Governo (n₁ = 3)

Evidentemente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão energética é percebida positivamente pelo grupo de atores do Governo, com uma parcela importante, 40%, concentrada no nível alto de concordância. Ao mesmo tempo o percentual de respostas no centro da escala, ou seja, distribuído nos eixos de baixa discordância (-1) e baixa concordância (+1), é considerável, representando 30% das respostas. Isso pode indicar, em certa medida, dúvida ou pouca convicção no posicionamento quanto às questões apresentadas.

Com a preponderante percepção positiva, os atores do grupo Governo demonstram acreditar, frente às questões colocadas, que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique é sustentável do ponto de vista da segurança energética, ressaltando a expectativa de haver uma crescente demanda de biodiesel no país, acompanhada por um abastecimento interno do biocombustível, produzido nacionalmente, com a consequente redução da importação de diesel fóssil e melhoria da segurança energética.

Percepção dos Atores dos Projetos

Para os atores entrevistados dos Projetos, os resultados obtidos, com relação aos mesmos aspectos energéticos que constam no Quadro 22, são apresentados na Tabela 54.

Desta forma, com relação à cadeia produtiva do biodiesel, os aspectos percebidos como **positivos** na Dimensão Energética, por todos os atores entrevistados dos **Projetos**, incluem:

- A dependência do diesel importado diminuirá (Questão nº 1);

- A demanda interna por diesel puro *não* aumentará (Questão nº 3);
- A capacidade de produção de biodiesel aumentará (Questão nº 5);
- A demanda interna por biodiesel aumentará (Questão nº 6);
- O abastecimento interno por biodiesel aumentará (Questão nº 7);
- A exportação de biodiesel aumentará (Questão nº 8);
- A cadeia produtiva do biodiesel no país atenderá prioritariamente o mercado interno, a despeito da demanda externa (Questão nº 9).
- A cadeia produtiva do biodiesel melhorará a segurança energética no país (Questão nº 10).

De um total de 10 questões, 8 obtiveram reação positiva de forma unânime pelos atores entrevistados dos Projetos. Destas, merecem especial destaque as questões nº 8, nº 9 e nº 10, que tiveram alto grau de percepção positiva. É interessante notar que, ao mesmo tempo que concordam que a cadeia produtiva atenderá prioritariamente ao mercado interno de biodiesel, esperam que haja uma exportação crescente deste combustível. Isso demonstra ser possível a conciliação entre o atendimento dos dois mercados, interno e externo, fundada na expectativa de uma produção capaz de gerar excedentes para exportação. Tal percepção está alinhada às diretrizes da própria PEB.

Uma única questão, entre as que prevaleceu a concordância, não recebeu respostas unanimemente positivas. Trata-se da questão nº 2, sobre a diminuição do preço do diesel. Ainda assim dois terços concordaram que haverá diminuição do preço do diesel, à medida em que se introduza o percentual de biodiesel como mistura, contribuindo, assim, para a segurança energética.

As questões nº 2, nº 3, nº 6 e nº 7, embora classificadas como grau intermediário de percepção positiva, tangenciaram o grau mais elevado. Por outro lado, a questão nº 1 foi classificada em um grau médio, distante do grau máximo. Isso significa que apesar da percepção de que a dependência do diesel importado diminuirá, esta concordância não foi muito forte. Tal percepção reflete a própria maturidade da cadeia produtiva do biodiesel, que ainda não demonstra capacidade para substituir em níveis importantes o diesel importado.

Tabela 54 - Quantitativos das Respostas de Percepção - Dimensão Energética – Atores dos Projetos

Questão nº	Escala de Likert							Percepção			Percepção Ponderada						
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	TOTAL (N)	Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)		
	1	2	3	4	5	6											
1	0	0	0	2	0	1	3	3	0	100,00%	5	0	100,00%	0,56	MÉDIO	0,00	NULO
2	0	0	1	0	0	2	3	2	1	66,67%	6	1	85,71%	0,67	MÉDIO	0,11	BAIXO
3	1	1	1	0	0	0	3	3	0	100,00%	6	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
4	0	1	1	0	0	1	3	1	2	33,33%	3	3	50,00%	0,33	BAIXO	0,33	BAIXO
5	0	0	0	2	0	1	3	3	0	100,00%	5	0	100,00%	0,56	MÉDIO	0,00	NULO
6	0	0	0	1	1	1	3	3	0	100,00%	6	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
7	0	0	0	1	1	1	3	3	0	100,00%	6	0	100,00%	0,67	MÉDIO	0,00	NULO
8	0	0	0	1	0	2	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
9	0	0	0	1	0	2	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
10	0	0	0	1	0	2	3	3	0	100,00%	7	0	100,00%	0,78	ALTO	0,00	NULO
TOTAL	1	2	3	9	2	13	30	27	3	90,00%	58	4	93,55%	0,64	MÉDIO	0,04	BAIXO

Apenas uma questão obteve um resultado **negativo** de percepção. É a questão nº 4, sobre a qual se discordou de que o abastecimento do mercado interno por diesel puro diminuirá. Não chega a ser uma percepção negativa importante, considerando que se restringiu a um grau baixo. A questão foi formulada no sentido de expressar que, à medida que o biodiesel vai sendo introduzido no mercado nacional, passa a substituir o diesel fóssil, importado, reduzindo a necessidade deste no mercado. Por outro lado, podemos pensar que haverá aumento da demanda por combustíveis, quer sejam de origem fóssil quer sejam de fontes renováveis, em função do próprio crescimento econômico do país.

As repostas às questões relativas à percepção da Dimensão Energética foram tratadas como um conjunto que permitisse testar a hipótese H_0 (Quadro 23). Considerando apenas os atores entrevistados dos Projetos, foi obtida uma amostra com 30 repostas às questões sobre segurança energética. Todos os três entrevistados dos projetos responderam a todas as questões.

Os resultados das percepções do grupo Projetos, relativos à Dimensão Energética de análise da sustentabilidade, são apresentados, juntamente com os cálculos da aplicação do Teste K-S, na Tabela 55.

O maior valor de diferença calculado, D máximo, resultou em 0,4. Para uma significância (α) de 0,01 e $N = 30$, o valor crítico de D é 0,29 (Apêndice I). D máximo resultou, portanto, em um valor maior do que o D crítico tabelado, o que significa que a hipótese H_0 foi rejeitada e, H_1 , automaticamente aceita (Quadro 26). Em outras palavras, para um grau de confiança de 99% ($\alpha = 0,01$), houve convergência de percepção dos atores entrevistados em torno do impacto do biodiesel sobre a segurança energética em Moçambique (sustentabilidade energética).

Uma vez rejeitada H_0 , não se confirma uma neutralidade ou aleatoriedade quanto à sustentabilidade energética para o conjunto das questões apresentadas aos entrevistados. Com esse resultado, podemos verificar o posicionamento, se positivo ou negativo. Isto é, os entrevistados dos Projetos consideram que a cadeia produtiva do biodiesel contribuirá para a segurança energética em Moçambique?

Ao somarmos as frequências relativas positivas, ou seja, entre os níveis “concordo pouco” e “concordo totalmente” (Tabela 55), obtemos 90%. Conclui-se que a percepção sobre a segurança energética é predominantemente positiva (Quadro 26). Em outras palavras, os entrevistados dos projetos percebem, de acordo com as questões apresentadas, que a cadeia produtiva do biodiesel no país contribuirá positivamente para a segurança energética – sustentabilidade energética.

Tabela 55 – Teste Estatístico – Dimensão Energética – Atores dos Projetos

Questão nº	Teste K-S / Escala Ajustada para Polaridade + (mesma polaridade)						TOTAL (N)
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.	
	-3	-2	-1	+1	+2	+3	
1	0	0	0	2	0	1	3
2	0	0	1	0	0	2	3
3	0	0	0	1	1	1	3
4	0	1	1	0	0	1	3
5	0	0	0	2	0	1	3
6	0	0	0	1	1	1	3
7	0	0	0	1	1	1	3
8	0	0	0	1	0	2	3
9	0	0	0	1	0	2	3
10	0	0	0	1	0	2	3
Total Respostas	0	1	2	10	3	14	30
F (X)	0,0000	0,0333	0,0667	0,3333	0,1000	0,4667	1,0000
S_n (X)	0,0000	0,0333	0,1000	0,4333	0,5333	1,0000	
FTS	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	5,0000	30,0000
FTR	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	0,1667	
F₀ (X)	0,1667	0,3333	0,5000	0,6667	0,8333	1,0000	
D = F₀(X) - S_n(X) 	0,1667	0,3000	0,4000	0,2333	0,3000	0,0000	

H₀: “Não há motivos suficientemente fortes, não aleatórios, para que a percepção dos atores entrevistados convirja com relação ao impacto sobre a segurança energética decorrente do biodiesel em Moçambique (sustentabilidade energética)”.

H₁: hipótese contrária à H₀.

D máximo	N	Significância (alfa)	D tabelado	Decisão	
0,4000	30	0,01	0,2900	Aceita-se H1	Rejeita-se H0

Teste posterior: Soma Freq. Relativa Positiva > 50% => resultado é positivo.

Frequência de percepções positivas: 90%

Sustentabilidade Energética: Percepção Positiva

Quadro 26 – Resultado do Teste K-S para a Dimensão Energética – Atores dos Projetos

A distribuição resultante desta percepção pode ser visualizada no Gráfico 25. Observa-se a prevalência das respostas nos eixos positivos, sendo que quase a metade, 46,7%, encontra-se no extremo positivo (concordo totalmente/ +3), 10% encontram-se no nível imediatamente abaixo (concordo/ +2), seguidos por 33,3% no nível positivo inferior (concordo pouco/ +1). No lado negativo, estão apenas 10% das respostas, dos quais 6,7% no eixo de baixa discordância (-1), 3,3% no eixo de média discordância (-2) e nenhuma alta discordância (-3).

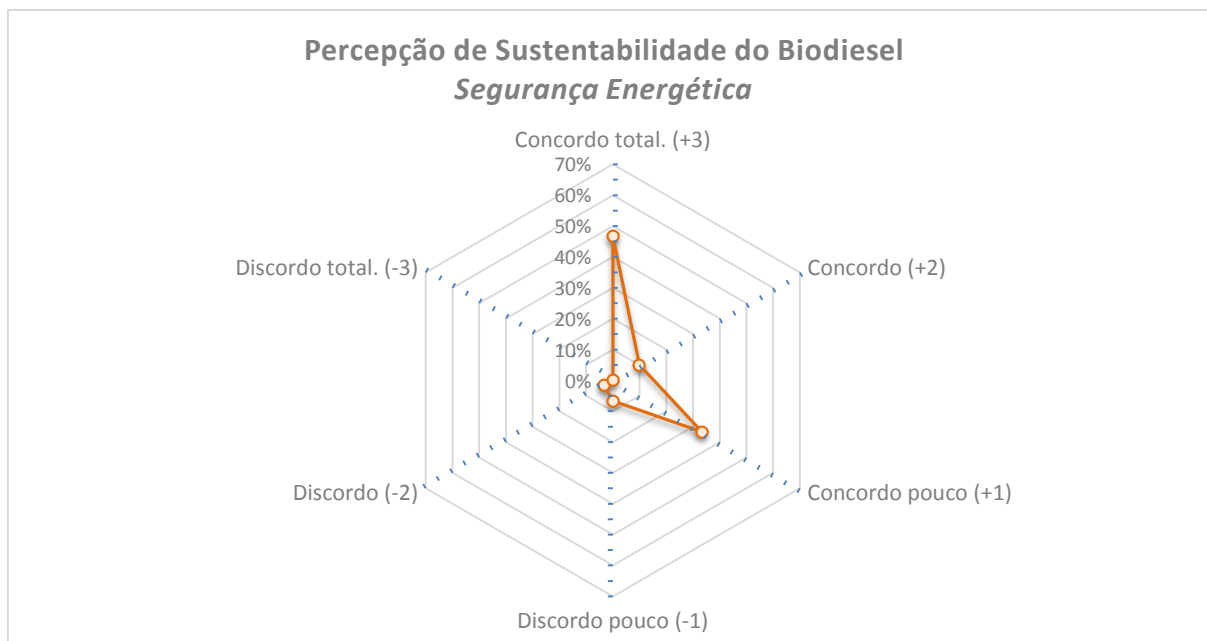


Gráfico 25 – Percepção da Sustentabilidade Energética do Biodiesel – Atores dos Projetos ($n_2 = 3$)

Predominantemente, a sustentabilidade do biodiesel segundo a dimensão energética é percebida de forma positiva pelo grupo de atores dos Projetos, com uma importante concentração no nível alto de concordância – 47%. Já, as respostas negativas, representaram apenas 10% do total, não havendo nenhuma no nível alto de discordância.

Com a preponderante percepção positiva, os atores do grupo Governo demonstram acreditar, frente às questões colocadas, que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique é sustentável do ponto de vista da segurança energética, ressaltando a expectativa de se constituir um sólido mercado, com uma crescente demanda de biodiesel, acompanhada *pari passu* por um abastecimento interno do biocombustível, produzido nacionalmente, com a conseqüente redução da importação de diesel fóssil e melhoria da segurança energética. Por outro lado, chama a atenção o elevado percentual, 33%, de respostas no nível positivo inferior (“concordo pouco”), demonstrando haver certa cautela quanto à capacidade atual do país em promover melhoras significativas na segurança energética a partir do biodiesel.

Percepções Convergentes e Divergentes

Ao analisarmos as respostas provenientes dos dois grupos de atores entrevistados – Governo e Projetos, detectamos convergências e divergências com relação às questões sobre segurança energética, apresentadas no Quadro 22. O comparativo do padrão de respostas entre ambos os grupos é apresentado por meio do Gráfico 26.

Muito embora ambos resultem em uma percepção positiva da Dimensão Energética, observa-se maior concordância, ou mais alto grau de percepção positiva, para o grupo dos

Projetos (Gráfico 26). Comparativamente, os atores dos Projetos apresentaram um baixo percentual de respostas nos eixos de discordância, apenas 10%, ao passo que para o grupo do Governo a percepção foi negativa em 20% das respostas. Ao mesmo tempo, o percentual de respostas com máxima concordância (+3) foi maior para os Projetos do que para o grupo do Governo, 47% contra 40%, respectivamente. Por outro lado, as percepções intermediárias (+2) tiveram menor peso para o grupo dos Projetos do que para o grupo do Governo, representando, respectivamente, 10% e 23% das respostas. Com isso, contrastando com as percepções do grupo do Governo, os Projetos tiveram um elevado percentual de respostas no eixo inferior de concordância (+1) – 33%.

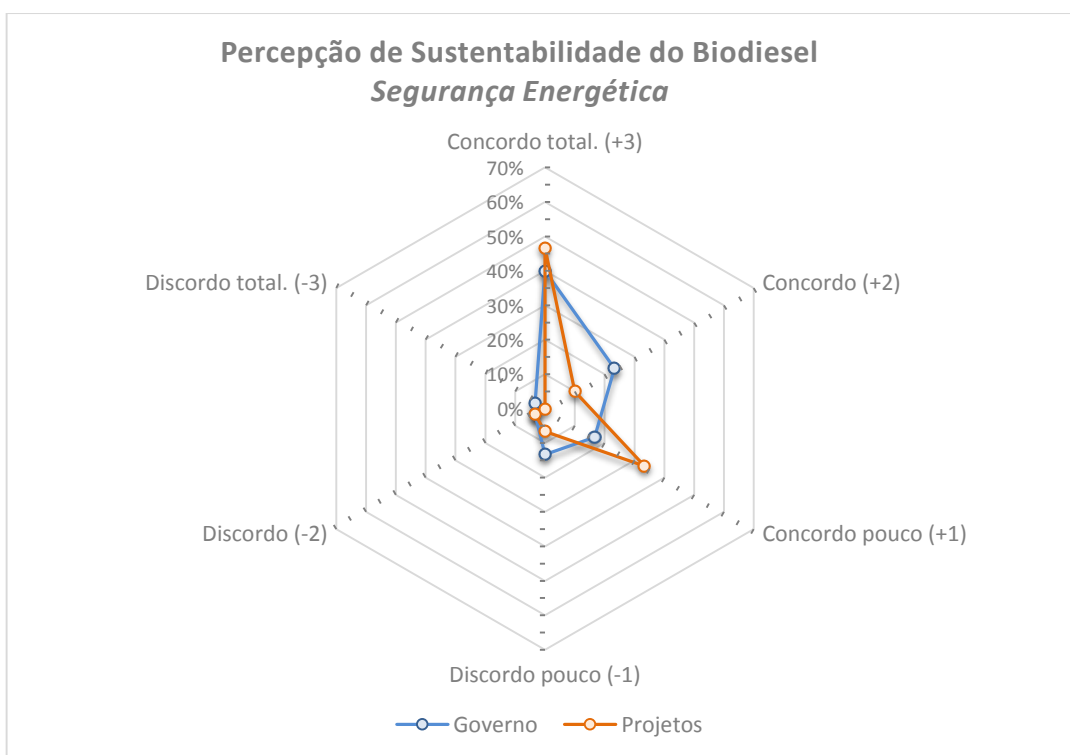


Gráfico 26 – Percepção da Sustentabilidade Energética do Biodiesel – Atores do Governo ($n_1 = 3$) x Projetos ($n_2 = 3$)

O ponto máximo de convergência pode ser verificado com a unanimidade das respostas em comum, para os dois grupos. Positivamente, a visão compartilhada, por meio de respostas unânimes, é representada pelas seguintes questões:

- A demanda interna por biodiesel aumentará (Questão nº 6);
- O abastecimento interno por biodiesel aumentará (Questão nº 7);
- A cadeia produtiva do biodiesel melhorará a segurança energética no país (Questão nº 10).

No mesmo sentido, convergente, destacam-se as seguintes questões, percebidas positivamente por ambos os grupos de atores - Governo e Projetos, ainda que de forma não unânime:

- A dependência do diesel importado diminuirá (Questão nº 1);
- O preço do diesel diminuirá (Questão nº 2);
- A capacidade de produção de biodiesel aumentará (Questão nº 5);
- A exportação de biodiesel aumentará (Questão nº 8);
- A cadeia produtiva do biodiesel no país atenderá prioritariamente o mercado interno, a despeito da demanda externa (Questão nº 9).

Uma visão comum positiva, no sentido de perceber a capacidade da cadeia produtiva do biodiesel em contribuir para a segurança energética de Moçambique, é então compartilhada pelos dois grupos.

Por outro lado, há uma única divergência de percepção – positiva e negativa – entre os grupos. Trata-se da questão nº 4 – “O abastecimento do mercado interno por diesel puro diminuirá”. Sobre esta afirmação o grupo do Governo concordou unanimemente, enquanto o grupo dos Projetos, em sua maioria, discordou. Conforme já discutido, esta questão não chega a ser uma percepção negativa importante, considerando que se restringiu a um grau baixo, e que pode ainda ser interpretada de outra forma. Esta divergência, portanto, não é considerada relevante.

Já, a percepção positiva com relação à segurança energética é mais acentuada para os atores dos Projetos do que a detectada nos atores do Governo, 90% contra 80%. Se tomarmos o grau de percepção ponderada, ou seja, considerando o peso em cada nível da escala, esta diferença reduz um pouco – 93,5% para os Projetos (Tabela 54) contra 85,9% para o Governo (Tabela 52).

O otimismo, com relação à capacidade da cadeia produtiva do biodiesel em gerar benefícios à segurança energética, é, portanto, maior no grupo Projetos do que no grupo Governo. Os relatos corroboram com esta percepção diferenciada. Ao mesmo tempo que demonstram mais otimismo sobre a capacidade do biodiesel em melhorar aspectos de segurança energética no país, os entrevistados dos Projetos discordam, unanimemente, da afirmação de que as instituições estão preparadas para promover a segurança energética por meio da cadeia produtiva do biodiesel (Questão Institucional nº 16). Talvez, por isso, tenham ocorrido muitas respostas com baixo grau de concordância na Dimensão Energética – 33% “concordo pouco”.

A visão dos atores do Governo sobre esta questão institucional é diametralmente oposta, considerando que as instituições estão, sim, preparadas. Avaliando as lacunas que

ainda precisam ser preenchidas com instrumentos legais e regulamentações, para que efetivamente a PEB seja implementada na íntegra, podemos afirmar que ainda falta um caminho razoavelmente longo a ser percorrido para se alcançar plena capacidade institucional. Além disso, para que possa se tornar uma realidade, o biodiesel precisa de um mercado estruturado, devendo contar não somente com a regulamentação, mas com a infraestrutura necessária para processamento, armazenamento, distribuição e comercialização.

Aprofundando-se mais nas percepções detectadas, são apresentados a seguir os riscos - ameaças e oportunidades - apontados pelos entrevistados e que, posteriormente, se constituíram em objeto de análise.

4.5.2 Riscos – Ameaças e Oportunidades

Os resultados da identificação, análise e classificação dos riscos para a Dimensão da Segurança Energética, consideradas as forças e fragilidades, representando oportunidades e ameaças, são apresentados nas tabelas a seguir. Os registros encontram-se ordenados conforme a classificação do risco, obtida a partir da Matriz P x I (Apêndice F). As oportunidades ou ameaças consideradas mais fortes precedem, portanto, aquelas consideradas mais fracas nas tabelas.

As oportunidades vislumbradas do ponto de vista dos atores-chave do Governo (Tabela 56) podem ser contrastadas com a perspectiva demonstrada pelos atores-chave dos Projetos (Tabela 57).

Tabela 56 – Oportunidades para a Segurança Energética – Atores do Governo

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Diversificação da matriz energética com a introdução do biodiesel, representando maior autonomia, menos dependência externa e menos riscos geopolíticos.	2	MÉDIA	MUITO ALTO	FORTE
2	Melhoria da segurança energética no país a partir do desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel.	3	ALTA	ALTO	FORTE
3	Atendimento prioritário ao mercado doméstico pela cadeia produtiva do biodiesel, passando a exportar a produção excedente.	3	ALTA	ALTO	FORTE
4	Redução da dependência do diesel importado com a produção de biodiesel no país.	4	MÉDIA	ALTO	FORTE

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
5	Substituição do querosene, altamente poluidor, pelo óleo de origem vegetal para iluminação de residências.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
6	Ampliação da capacidade de processamento de biodiesel pela ECOMOZ e novas usinas, hoje feito apenas em pequena escala.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE

Tabela 57 – Oportunidades para a Segurança Energética – Atores dos Projetos

Nº	Descrição	Frequência	Probabilidade	Impacto	Classificação
1	Melhoria da segurança energética no país a partir do desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel.	3	ALTA	ALTO	FORTE
2	Redução da dependência do diesel importado com a produção de biodiesel no país.	3	ALTA	ALTO	FORTE
3	Atendimento prioritário ao mercado doméstico pela cadeia produtiva do biodiesel, passando a exportar a produção excedente.	2	ALTA	ALTO	FORTE
4	Iluminação de residências com lamparinas a óleo vegetal e/ou com lanternas recarregadas por geradores abastecidos com óleo combustível (biodiesel ou mistura ao diesel), substituindo o querosene e o diesel mineral, altamente poluidores.	1	ALTA	ALTO	FORTE
5	Acesso à eletricidade, por meio de geradores ligados a redes elétricas comunitárias, promovendo inclusão energética.	1	MÉDIA	ALTO	FORTE
6	Geração de energia elétrica para consumo local do projeto, a partir da produção de biodiesel.	1	ALTA	BAIXO	MODERADA

Não foram identificadas a partir das entrevistas concedidas, tanto das áreas governamentais quanto dos projetos, riscos negativos, ou ameaças, à segurança energética com o desenvolvimento de uma cadeia produtiva do biodiesel. Pelo contrário, foram apontadas de forma extremamente positivas as oportunidades que o biodiesel representa em termos de contribuição à segurança energética.

Ao mesmo tempo, pensando em uma ameaça que possa ser considerada, provavelmente a de se perpetuar o estado de dependência dos combustíveis importados, sem investir em uma produção nacional e diversificação da matriz energética. Em outras palavras,

o risco de perder a oportunidade com o biodiesel em face de todas as ameaças mapeadas, especialmente as de natureza econômica e institucional. Paralelamente aos vultuosos investimentos em carvão e, mais recentemente, na exploração do gás natural, o setor de transportes, e mesmo o setor elétrico, precisam de respostas mais sustentáveis, inclusive economicamente. Por isso os biocombustíveis devem ser considerados estrategicamente com a devida prioridade, somando-se aos demais investimentos.

5 SÍNTESE MULTIDIMENSIONAL

Integrando todas as dimensões analisadas, sob a perspectiva de cada grupo de atores – Governo e Projetos, a partir das percepções captadas e dos riscos identificados, foram obtidos os resultados a seguir.

A percepção resultante do conjunto de atores para as cinco dimensões analisadas é representada no Gráfico 27. Observa-se que as dimensões que obtiveram melhor avaliação estão relacionadas à Inclusão Social e à Segurança Energética, seguidas de perto pela Segurança Alimentar. Ainda com avaliação positiva, mas em menor grau, posicionam-se os aspectos das dimensões Institucional e Ambiental.

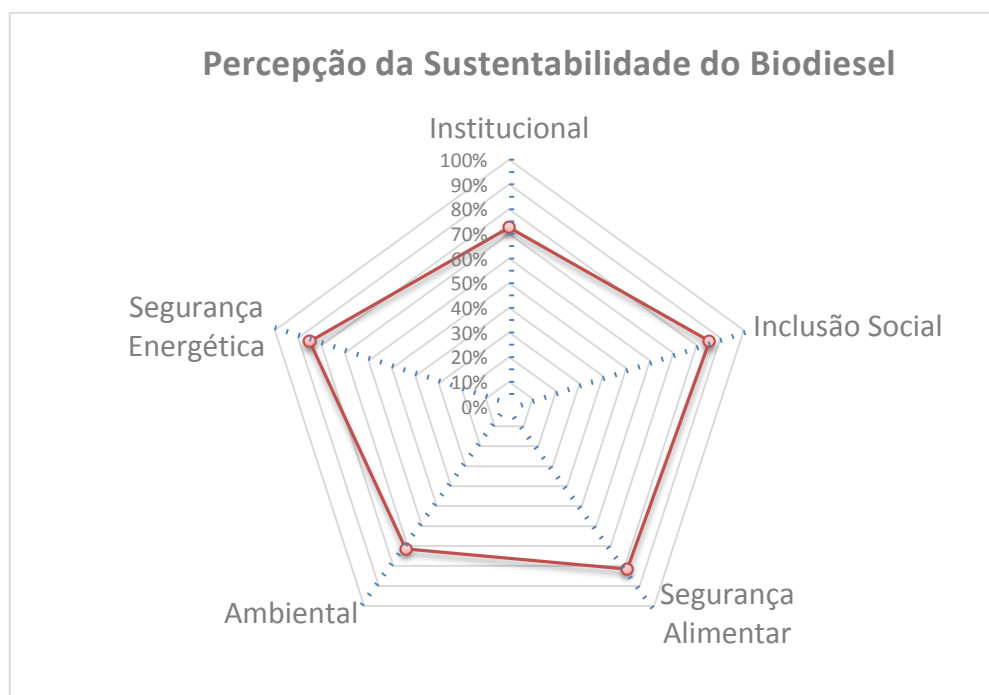


Gráfico 27 – Percepção Conjunta da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo e Projetos

Os percentuais obtidos de respostas positivas são apresentados para cada dimensão no Gráfico 28. O percentual geral obtido é de 78,7%, incluindo todas as dimensões, ou seja, somando-se todas as respostas positivas.

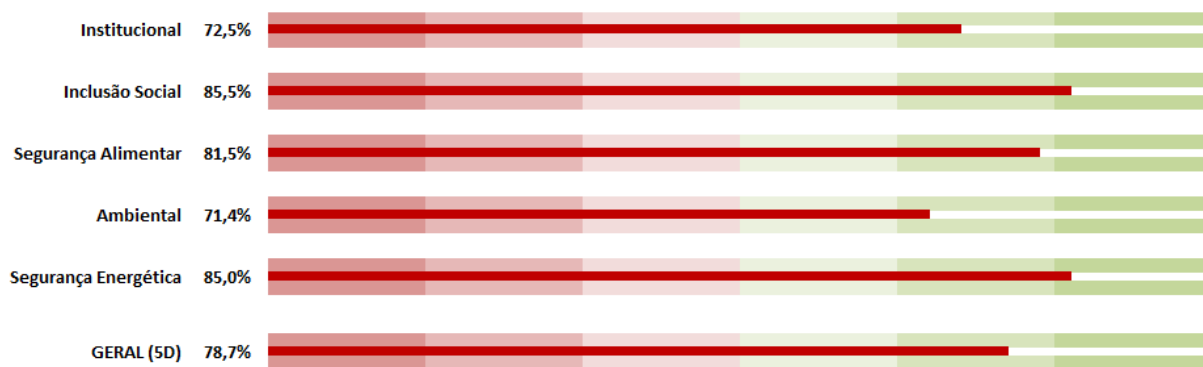


Gráfico 28 – Termômetro de Percepções sobre a Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo e Projetos

Ao aplicarmos pesos sobre as respostas na escala Likert, são obtidos os valores representados no Gráfico 29. Desta forma, a posição mais forte de concordância (“concordo totalmente”) recebeu um peso igual a 3, a intermediária (“concordo”) peso igual e 2, e, por último à posição mais fraca (“concordo pouco”) atribuiu-se peso igual a 1. O percentual resultante de respostas positivas considerando o grau de concordância é de 82,2%, incluindo todas as dimensões.

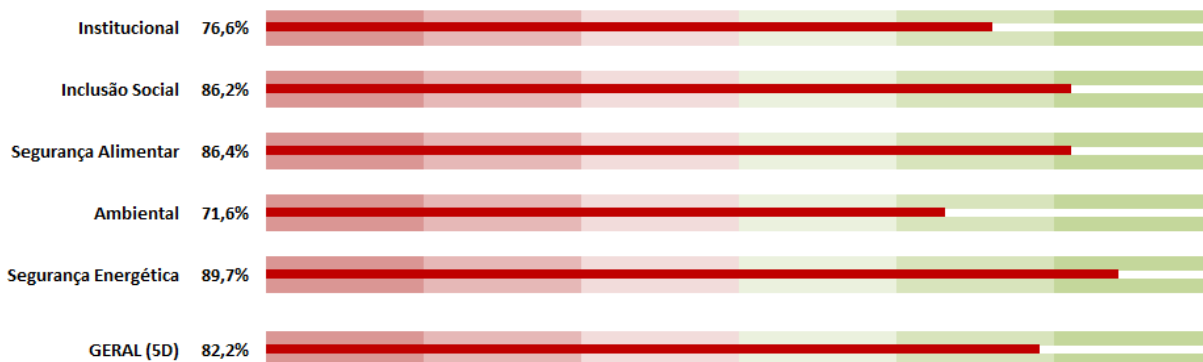


Gráfico 29 – Termômetro de Percepções Ponderadas sobre a Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo e Projetos

Observa-se que com os pesos, a dimensão da Segurança Energética passou a ser a melhor avaliada, com 89,7% de percepção positiva, seguida pela Segurança Alimentar e Inclusão Social. Em outro patamar, com as percepções positivas mais baixas estão os aspectos Institucional e Ambiental. Invertem-se, portanto, as três primeiras posições, passando a Inclusão Social e a Segurança Alimentar a praticamente de igualarem. O comportamento geral, contudo, não apresenta variações importantes (Gráfico 30).

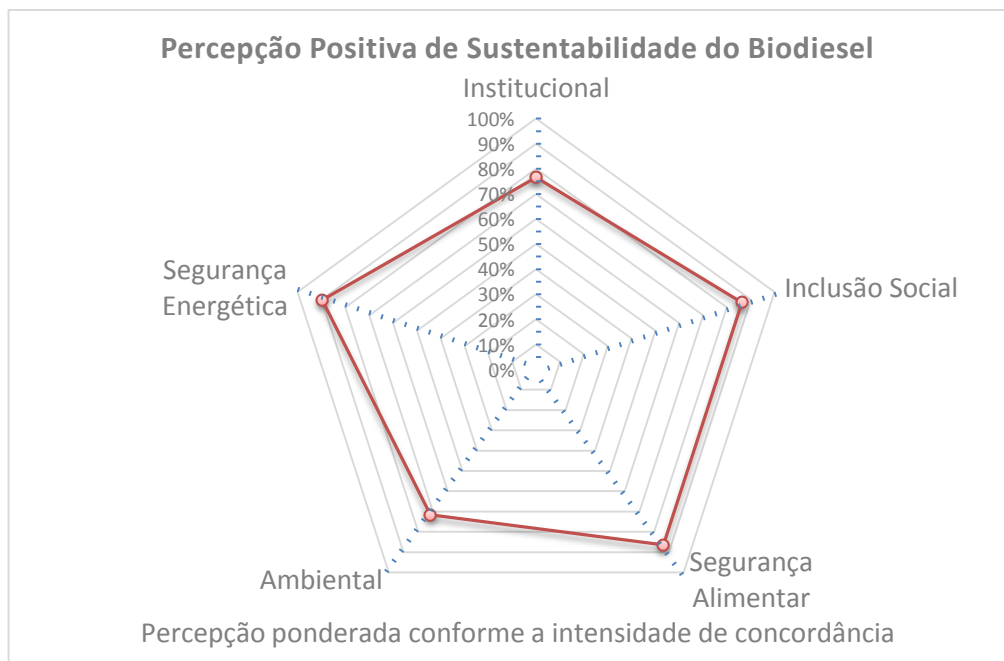


Gráfico 30 – Percepção Conjunta Ponderada da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo e Projetos

A partir desta visão conjunta, podemos derivar dois componentes, os quais representam a percepção dos grupos de atores do Governo e dos Projetos, distintamente. Com esta separação demonstra-se melhor as convergências e as divergências relativas às cinco dimensões analisadas da sustentabilidade do biodiesel em Moçambique. As perspectivas em comum e aquelas nem tanto compartilhadas foram apresentadas em detalhes nas seções precedentes deste capítulo – seções 4.1 a 4.5, incluindo as oportunidades e ameaças percebidas para cada dimensão.

O comportamento obtido das percepções, distintamente para os dois grupos, pode ser então comparado (Gráfico 31).

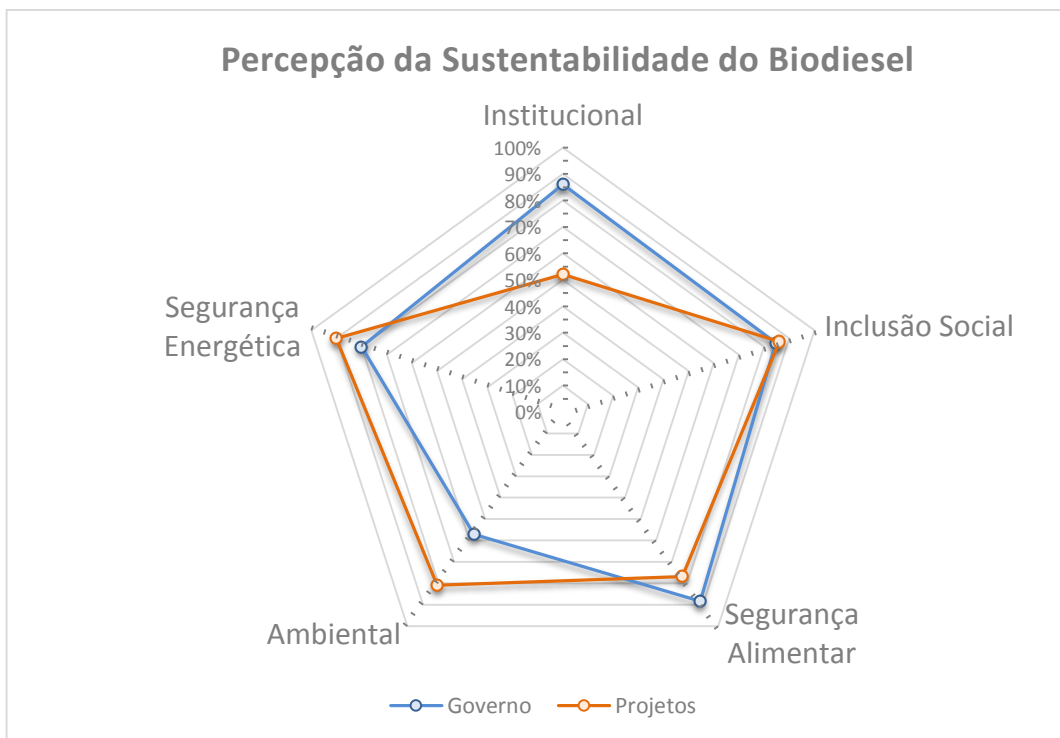


Gráfico 31 – Percepção da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo X Projetos

Ao considerarmos os percentuais de percepção aplicando os pesos para cada nível da escala Likert, para efeitos de comparação entre os dois grupos, não há praticamente alteração (Gráfico 32). Há contudo uma pequena inversão se comparadas cada uma das dimensões, conforme já mencionado para os resultados de percepção conjunta (Gráfico 30).

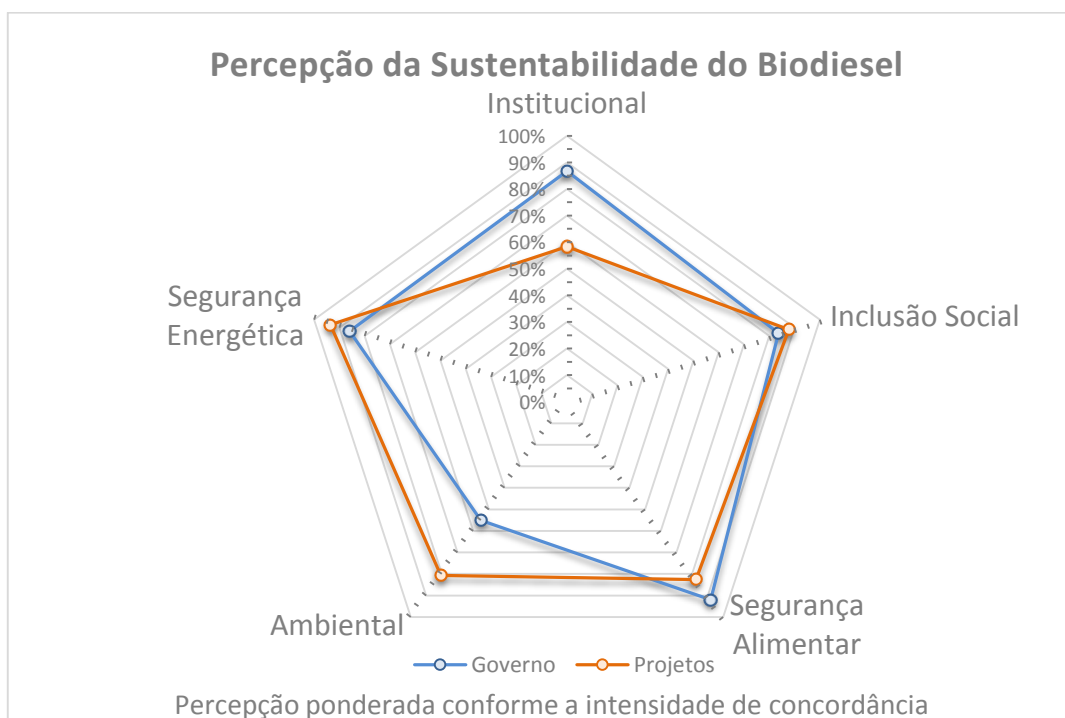


Gráfico 32 – Percepção Ponderada da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo X Projetos

A percepção geral sob a perspectiva dos dois grupos, somadas todas as cinco dimensões, é representada no Gráfico 33.

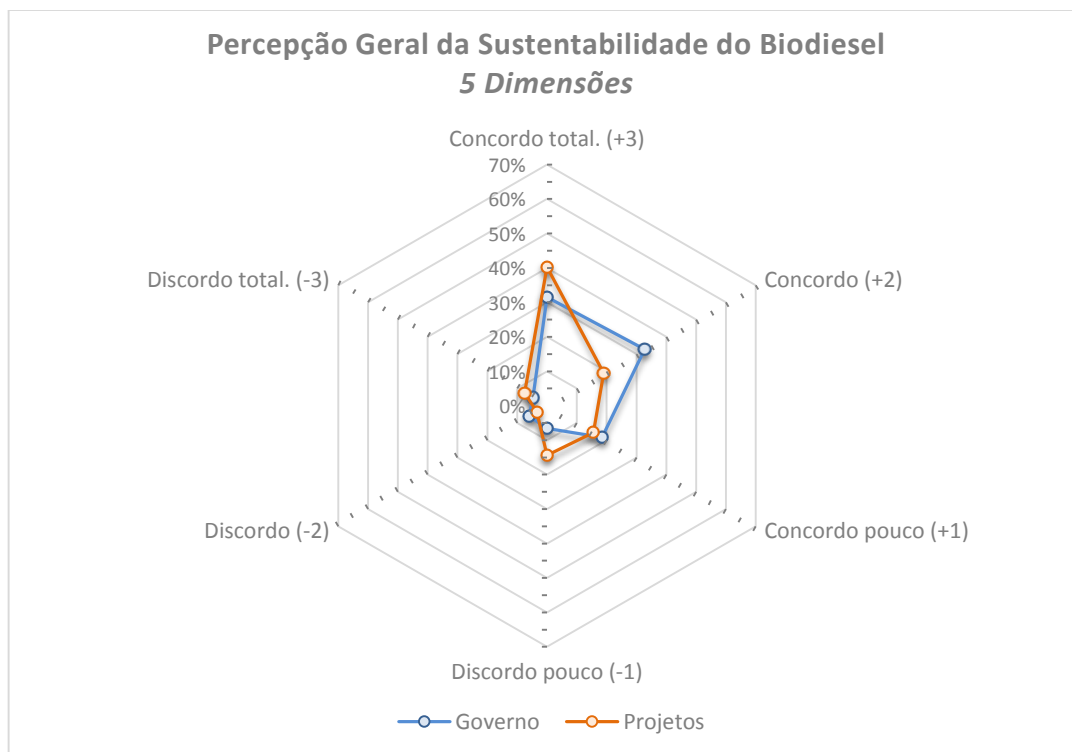


Gráfico 33 – Percepção Geral da Sustentabilidade do Biodiesel – Atores do Governo X Projetos

Na perspectiva do grupo Governo, destacam-se com os maiores percentuais de percepção positiva as dimensões da Segurança Alimentar (88,5%), a Institucional (86,1%) e a Social (84,6%), seguida pela dimensão da Segurança Energética (80%). Por último, a que correspondeu ao menor percentual de respostas positivas foi a dimensão Ambiental (57,1%).

Vale lembrar que para a dimensão Ambiental, não foi possível afirmar a posição resultante de percepção do grupo Governo, se positiva ou negativa, após a aplicação do Teste K-S (ver Seção 4.4.1). Ficou demonstrado, assim, não ter havido consenso, ou convergência, entre as percepções dos atores do grupo Governo no que se refere à sustentabilidade ambiental da cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique.

Já para o grupo Projetos, a percepção com relação às questões ambientais mostrou-se muito positiva (81%), o que pode ser comprovado qualitativamente com a predominância das oportunidades sobre as ameaças identificadas (v. Seção 4.4.2 – Tabela 47 e Tabela 49). Outro parâmetro observado é o reduzido conjunto de oportunidades percebidas pelos atores do Governo quando comparado às ameaças (v. Seção 4.4.2 - Tabela 48 e Tabela 50).

Outra importante divergência é detectada na dimensão Institucional. Enquanto a visão do grupo Governo aponta para uma posição altamente positiva (86,1%), não se pode afirmar o mesmo para o grupo Projetos (52,1%). A variação entre ambos é de 65%. Esta diferença é atenuada quando aplicamos a ponderação na escala Likert, 86,8% do grupo Governo contra 58,3% dos Projetos.

Na visão do grupo Projetos, concluiu-se, após a aplicação do teste K-S, que para um grau de confiança de 99%, na dimensão Institucional não foi possível afirmar a posição conjunta deste grupo (v. Seção 4.1.1). Contudo, ao considerar um intervalo de confiança de 90% ($\alpha = 0,1$), confirma-se um posicionamento levemente positivo. Ao mesmo tempo, verificou-se a concentração da maioria das respostas em um intervalo intermediário da escala Likert (entre “discordo pouco” e “concordo pouco”). Com isso, os entrevistados do grupo Projetos demonstraram pouca convicção de que as instituições estejam preparadas para desenvolver de forma sustentável a cadeia produtiva do biodiesel no país.

Estas diferentes percepções com relação à dimensão Institucional são corroboradas pelos riscos identificados a partir dos relatos e entrevistas. Foi possível relacionar oito oportunidades na perspectiva do grupo Governo, cinco delas classificadas como fortes, com predomínio de expectativas de fortalecimento institucional, consolidação do PND, sustentabilidade, fomento à produção familiar e incentivos fiscais (Seção 4.1.2 – Tabela 12). A partir do grupo Projetos também foram extraídas percepções de oportunidades, restringindo-se a quatro mais importantes, ou fortes, relacionadas à possibilidade de firmar novas parcerias com o Governo e ao compromisso de se promover a produção integrada alimento-energia (Seção 4.1.2 – Tabela 13).

No espectro das ameaças, embora quantitativamente ambos os grupos tenham permitido apurar um número semelhante de riscos, 14 (Governo) e 16 (Projetos), do ponto de vista de prioridades e preocupações, há importantes diferenças. As entrevistas com os atores do Governo permitiram identificar ameaças mais fortemente relacionadas à falta de investimentos, inclusive pesquisas, no setor de biocombustíveis, associada às poucas opções de culturas autorizadas para a produção de biodiesel (Seção 4.1.2 – Tabela 14). A escassez de matéria prima é uma importante ameaça apontada. Destacam-se, ainda, a ausência de regulamentação da cadeia produtiva de biodiesel, incluindo o adiamento das metas de mistura (B5), estruturação do mercado interno, regras para composição dos preços e metas de exportação, gerando incertezas e podendo comprometer os investimentos no setor. Cenário este que se agrava com o risco de uma instabilidade política e social, diante da retomada dos conflitos armados internos, por forças opositoras ao atual Governo.

Já os riscos identificados exclusivamente sob a perspectiva do grupo Projetos (Seção 4.1.2 – Tabela 15) estão muito relacionados à falta de incentivos fiscais, à elevada carga

tributária e às fragilidades institucionais percebidas, tanto nos atuais marcos regulatórios do setor, quanto na estrutura administrativa, nos mecanismos de fiscalização e controle, e nas questões de conflito de terras.

Apesar da grande diferença detectada nas questões fechadas de percepção, os dois grupos apresentaram importantes convergências com relação às ameaças identificadas. Destacam-se como convergentes as seguintes ameaças: perda de foco político-estratégico nos biocombustíveis, desmotivando produtores locais independentes e investidores; burocracia para concessão do direito de uso e aproveitamento da terra (DUAT); restrição legal na PEB, autorizando apenas duas culturas para a produção de biodiesel (*Jatropha* e coco), aumentando os riscos de escassez de matéria prima; e as restrições impostas às exportações.

Os aspectos percebidos negativamente, no que se refere às instituições, guardam estreita relação com as próprias lacunas a serem preenchidas na Política e Estratégia de Biocombustíveis, conforme o quadro institucional descrito no Capítulo 2. O mercado nacional de biocombustíveis, um dos pilares da PEB, ainda não foi regulamentado, no sentido de se estabelecer efetivamente as metas de adição (B5), as regras de formação de preços e o sistema de compras. O próprio Programa Nacional de Desenvolvimento de Biocombustíveis (PNDB), até o ano de 2013, não havia sido aprovado. Somam-se a este quadro a ausência de regras claras para a exportação e as indefinições quanto à política de subsídios e incentivos fiscais para o setor.

Positivamente, destaca-se um norte, guiado pela PEB, ainda que careça de instrumentos e regulamentações instituídas para que se tenha segurança na implementação e desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel.

Na dimensão da Inclusão Social, ambos os grupos – Governo e Projetos – apresentaram alto grau de percepção positiva, com 84,6% e 86,1%, respectivamente. As ameaças e oportunidades, somadas às questões de percepção, apontam para uma forte convergência. Oportunidades tais como geração de empregos e renda, melhoria de acesso à educação e aos serviços de saúde, assim como a inclusão de produtores locais independentes na cadeia produtiva, são fortemente compartilhadas (Seção 4.1.2 – Tabela 26 e Tabela 27). As ameaças também convergem, guardadas as peculiaridades de cada visão (Seção 4.1.2 – Tabela 28 e Tabela 29). É interessante observar que, com relação aos conflitos de terras, enquanto uma classificação forte de ameaça é atribuída por alguns dos entrevistados do grupo Governo, as respostas de interlocutores dos Projetos indicaram para uma fraca ameaça. Explica-se este resultado pela própria diferença do raio de alcance de visão entre os dois grupos, já que as respostas dos projetos se voltavam mais à realidade específica de cada um deles. Ao mesmo tempo, um dos atores do grupo de Projetos indicou como uma forte ameaça a ocorrência de

conflitos sociais, fomentados pela ausência de benefícios e precariedade no atendimento à população local.

Particularmente importante, uma oportunidade contribuição social que se evidencia é a implementação de tecnologias sociais adjacentes ao projeto, unindo conhecimento técnico a saberes locais. É o caso do projeto ADM, que promove junto às comunidades a produção de sabão, a perfuração de poços artesanais, a instalação de bombas d'água manuais, o fornecimento de filtros de água e educação socioambiental, além do acesso à iluminação e eletricidade, promovendo a inclusão social da população local e melhorias importantes na qualidade de vida. Outra iniciativa no mesmo sentido é a formação dos clubes de camponeses, mediante os quais os produtores locais aprendem práticas agrícolas mais sustentáveis e outras técnicas, resultando em mais qualificação, mais oportunidades de inclusão social e, ao mesmo tempo, mitigando os impactos ao meio ambiente.

Os aspectos econômicos também devem ser considerados, tanto as oportunidades (Seção 4.1.2 – Tabela 22 e Tabela 23) quanto as ameaças (Seção 4.1.2 – Tabela 24 e Tabela 25). Estes aspectos estão intrinsecamente relacionados à dimensão Social. Dentre as oportunidades econômicas identificadas junto aos atores do Governo destacam-se: transferência de tecnologia para a agricultura, com ganhos significativos de produtividade; exportação de biodiesel produzido no país, contribuindo para a balança comercial e divisa para o país; crescimento econômico com o desenvolvimento da cadeia produtiva. O grupo de Projetos compartilha este potencial de contribuição para o desenvolvimento econômico, externando ainda oportunidades em um contexto mais localizado. Nesse sentido, foram identificadas oportunidades tais como: diversificação de culturas, tanto para comercialização (culturas de rendimento) quanto para consumo (subsistência) das famílias de agricultores; melhoria da produtividade no cultivo da *jatropha*, com a seleção das melhores variedades; desenvolvimento de uma cadeia produtiva local pelo projeto, a partir da diversificação de culturas e negócios, promovendo a inclusão dos camponeses; arranjo econômico-produtivo caracterizado por sistemas integrados - alimento e energia.

Em termos de ameaças do ponto de vista econômico, observamos uma lista mais ampla dos atores do Governo do que a de atores dos Projetos. Apesar disso, as visões são muito semelhantes. No grupo do Governo, destacam-se ameaças como queda de investimentos no setor, falta de condições para criação de um mercado interno de biodiesel, escassez de matéria prima, infraestrutura precária e mão de obra pouco qualificada, especialmente nas regiões mais ao norte do país. No lado dos projetos, foram apontadas, prioritariamente: a falta de infraestrutura; a dependência de uma única cultura como matéria prima; a necessidade de diversificação de negócios ou culturas para que o projeto se viabilize; incertezas impostas

com relação à exportação e ao mercado interno de biodiesel no país, além de obstáculos burocráticos e a falta de incentivos.

Neste contexto, verificam-se várias relações de causa e efeito. A burocracia associada à falta de infraestrutura leva ao aumento dos custos e à consequente desmotivação dos investidores, diante ainda de incertezas relacionadas ao mercado. Com incentivos considerados insuficientes, e diante do aumento dos custos, ocorre uma retração dos investimentos, estagnando a produção de matéria prima. A escassez de matéria prima inviabiliza então a adoção da obrigatoriedade de metas de adição do biodiesel, e com isso, o próprio mercado interno fica fragilizado. Sem o mercado interno e sem possibilidades de exportar, a situação do produtor se agrava, levando muitas vezes a recuar ou a cancelar os investimentos. Toda a cadeia produtiva fica comprometida, e os benefícios sociais esperados, tais como novos empregos e melhoria de renda, ficam mais distantes.

Ao mesmo tempo, nas dimensões da Segurança Alimentar e da Segurança Energética, ao lado da Inclusão Social, são percebidas pelo conjunto de atores as maiores oportunidades no campo dos biocombustíveis, em especial ao do biodiesel. Além da avaliação quantitativa da percepção, soma-se o conjunto de oportunidades externadas, tanto para as questões alimentares quanto energéticas (v. Seções 4.3.2 e 4.5.2). A percepção altamente positiva também é corroborada pelo reduzido conjunto identificado como ameaças.

A dimensão da Segurança Alimentar, na visão do grupo Governo, é percebida como altamente positiva (88,5%). Para o grupo Projetos, esta percepção atinge 76,9%, portanto, um pouco inferior. Em parte, esta diferença pode ser explicada nos contextos distintos percebidos pelos dois grupos, sendo muito particular a realidade de cada projeto. Um projeto, em especial, contribuiu para esta variação, demonstrando menos otimismo quanto às oportunidades para a segurança alimentar da população.

Ainda assim, há mais convergências do que divergências entre ambos os grupos. Dentre as oportunidades compartilhadas (v. Seção 5.3.2 – Tabela 36 e Tabela 37), destacam-se: a contribuição da cadeia produtiva do biodiesel para a redução da fome e melhoria dos índices nutricionais, de forma geral; aumento da produção de alimentos, especialmente em função de tecnologias disseminadas entre os produtores locais, proporcionando ganhos de produtividade; e a priorização das culturas alimentares na PEB e políticas correlatas, incluindo mecanismos instituídos legalmente para destinação de terras e restrições de culturas para outros fins.

As demais oportunidades para a segurança alimentar não caminham separadas, embora não tenham sido externadas paralelamente por ambos os grupos. Somam-se, sob a perspectiva dos projetos: a diversificação de culturas alimentares; melhoria do acesso à água potável; áreas reservadas dentro dos limites do projeto para o cultivo de alimentos básicos; e,

especialmente, um arranjo econômico-produtivo caracterizado por sistemas integrados - alimento e energia, priorizando a segurança alimentar e a inclusão social, ao mesmo tempo em que promove a segurança energética. Do ponto de vista mais específico do grupo Governo, contemplando um escopo de oportunidades em nível nacional, destacam-se: ampliação da capacidade de produção nacional tanto de biocombustíveis quanto de alimentos, por meio do fortalecimento da política agrícola; melhoria no acesso econômico aos alimentos, pelos produtores familiares independentes, promovida com a renda obtida da venda de sua produção, destinando-a para o setor de energia (*jatropha* e coco) e a outros mercados; e incremento da produção de alimentos pelos agricultores familiares, ao mesmo tempo em que passam a cultivar *jatropha* para geração de renda.

Dentre as ameaças identificadas (v. Seção 4.3.2 – Tabela 38 e Tabela 39), apenas uma foi considerada forte: a falta de obrigatoriedade legal no cumprimento dos critérios sociais pode interferir negativamente na segurança alimentar, diante da expansão dos biocombustíveis. Esta ameaça foi uma inferência a partir das respostas e relatos dos atores do grupo Governo. Conforme os relatos os critérios são recomendações, não havendo ainda previsão legal que garanta o seu cumprimento. Uma importante iniciativa no sentido de reverter este risco é a construção do Quadro de Sustentabilidade de Biocombustíveis, descrito na Seção 2.1 – Quadro Institucional, que será regulamentado e deverá contar, para a sua aplicação, com a força de um decreto do Conselho de Ministros. Um risco identificado como moderado foi o possível conflito entre alimento e combustível, ao adotar culturas tradicionalmente alimentares para a produção de biodiesel, como é o caso do coco, apesar de não compor a dieta básica na maior parte do país.

Compartilhando a mesma percepção de risco com grupo de Projetos, identifica-se como uma fraca ameaça, a possibilidade de substituição de culturas tradicionais de alimentos pela plantação de espécies voltadas à produção de biodiesel. Outro risco considerado fraco pelo grupo de Projetos, apontado com probabilidade muito baixa, é relacionado ao possível aumento dos preços dos alimentos no mercado interno, em decorrência da competição direta entre alimento e combustível.

Por fim, a dimensão da Segurança Energética, na visão do grupo Projetos, é percebida como altamente positiva (90%), ocupando o primeiro lugar entre as demais dimensões. Para o grupo Governo, esta percepção, embora positiva, é inferior (80%), posicionando-se em quarto lugar com relação às demais dimensões. Neste caso, o grupo de Projetos demonstrou mais otimismo com relação à possibilidade do biodiesel corresponder às demandas energéticas do país.

Compartilhando uma visão comum, atores do Governo e dos Projetos concordam com a seguinte oportunidade: a diversificação da matriz energética com a introdução do biodiesel,

representando melhoria na segurança energética do país, em especial, reduzindo a dependência externa decorrente da importação de 100% do diesel consumido. Além disso, consideram que será atendido prioritariamente o mercado doméstico, gerando excedente para exportação. Em termos mais específicos, compartilham também a oportunidade de substituir o querosene, altamente poluidor, pelo óleo de origem vegetal para iluminação de residências, que em grande parte não estão ligadas à rede elétrica.

Soma-se a esta visão, a oportunidade manifestada no grupo Governo de ampliação da capacidade de processamento de biodiesel pela ECOMOZ, além da instalação de novas usinas, hoje feito apenas em pequena escala. De forma geral, a oportunidade de diversificação da matriz energética representará maior autonomia, menos dependência externa e menos riscos geopolíticos associados.

Apesar da alta convergência, algumas questões ainda geram diferentes posições. A restrição à exportação do biodiesel, sem antes atender à demanda interna, é um dos pontos conflituosos, não apenas entre governo e investidores, mas internamente aos grupos. Se por um lado há a expectativa de atender o mercado interno e exportar a produção excedente, por outro há uma série de incertezas quanto ao funcionamento e à dimensão deste mercado. Por isso, algumas opiniões apontam, como condição *sine qua non* para o desenvolvimento de uma indústria nacional de biocombustíveis, a priorização do mercado externo.

Sob a perspectiva dos Projetos, acrescentam-se mais oportunidades, tais como aplicações locais, por meio de plataformas multifuncionais, operadas por geradores abastecidos com óleo combustível (biodiesel ou mistura direta ao diesel). Dentre as aplicações estão a eletrificação de casas e pequenos estabelecimentos comerciais, a recarga de lanternas e telefones celulares, além de acionar moinhos (moageiras) de milho instaladas em aldeias da região. Lembrando que nas regiões pesquisada apenas 0,3% a 2,3% dos lares têm acesso à rede elétrica. Configura-se, portanto, como uma importante oportunidade de contribuição para o acesso à energia elétrica pela população mais carente, promovendo a redução da pobreza energética e melhorias na qualidade de vida das pessoas.

Algumas das características dos projetos pesquisados, descritas no capítulo 3, estão sintetizadas na Tabela 58 a seguir, para efeitos de comparação segundo as dimensões de análise da sustentabilidade.

Tabela 58 – Comparativo entre os Projetos Pesquisados

Dimensão	PROJETOS		
	Níquel	Moçangalp	ADM
Social			
Área Total (ha)	7.500	6.000	10.000 (<i>outgrowers</i>)
Área Plantada com <i>jatropha</i> (ha) *	1.600	500	180
Nº Total trabalhadores	300 - 400	174	20
Trabalhadores permanentes	250	74	20
Trabalhadores sazonais (colheita)	50 - 150	100	-
Parcela de mulheres na força produtiva	> 60% (sazonais) e 20% (permanentes)	< 30%	60% (sobre nº <i>outgrowers</i>)
Nº Trabalhadores permanentes/ ha *	0,16	0,15	-
Nº Trabalhadores totais/ ha *	0,19 - 0,25	0,35	-
Salário mensal trabalhadores permanentes	US\$ 78	US\$ 62	US\$ 100
Valor médio pago aos trabalhadores sazonais	US\$ 0,05/ kg	US\$ 0,03/ kg	-
Valor médio diário pago na colheita	US\$ 3 - 6 / dia	US\$ 2 - 4 / dia	-
Nº Famílias envolvidas (<i>outgrowers</i>)	-	-	6.000 (atual) 10.000 (meta)
Valor médio pago aos <i>outgrowers</i>	-	-	US\$ 0,10 / kg
Valor médio pago por colheita aos <i>outgrowers</i>	-	-	US\$ 30 / colheita
Outras rendas geradas com o projeto	NI	NI	US\$ 300/ ano
Grau de mecanização agrícola	Médio	Médio	Nulo
Participação comunitária nas decisões do projeto	Média Alta (líderes comunitários)	Baixa (sindicato trabalhadores)	Alta (comunidades e lideranças)
Nº famílias deslocadas/ reassentadas	4	NI	0
Benfeitorias (escolas, postos de saúde, estradas, equipamentos)	Muitas	Poucas	Muitas
Tecnologias sociais agregadas	Algumas	Poucas	Muitas
Ambiental			
Mitigação / Impactos positivos (+)	1. Áreas de conservação (2.500 ha); 2. Redução de queimadas; 3. Redução da caça furtiva; 4. Plantio em áreas degradadas; 5. Cultivo em sequeiro.	1. Plantio em áreas degradadas; 2. Redução de queimadas; 3. Cultivo em sequeiro.	1. Educação ambiental e práticas agroflorestais; 2. Biofertilizantes; 3. Agentes naturais contra pragas; 4. Redução de queimadas; 5. Plantio em áreas degradadas; 6. Cultivo em sequeiro.
Ambiental			
Impactos Negativos (-)	1. Supressão mata nativa; 2. Fertilizantes químicos; 3. Agrotóxicos.	1. Supressão mata nativa; 2. Fertilizantes químicos; 3. Agrotóxicos.	1. Área parcial do projeto no Parque Nacional de Quirimbas.

Dimensão	PROJETOS		
	Níquel	Moçangalp	ADM
Segurança Alimentar			
Culturas alimentares praticadas anteriormente na atual área do projeto	milho e mandioca	milho, mandioca e feijão	milho, mandioca, feijão e outras culturas tradicionais
Houve substituição de culturas alimentares por jatropha na área do projeto?	Sim	Sim	Não
Área de culturas alimentares promovidas pelo projeto (ha)	300 ha	32 ha	4.000 ha (estimados)
Variedade de culturas alimentares promovidas pelo projeto (aspecto nutricional)	milho, mandioca e hortaliças	milho e arroz	milho, mandioca, arroz e hortaliças, além das outras culturas tradicionais
Introdução e disseminação de novos alimentos (aspecto nutricional)	hortaliças	-	hortaliças
Segurança Energética			
Elos implementados da cadeia produtiva	1. Agrícola	1. Agrícola	1. Agrícola 2. Extração do óleo 3. Mistura do óleo 4. Comercialização e outros serviços
Potencial para produção anual de biodiesel	7.000 m ³ (17.500 ton sementes)	7.000 m ³ (17.500 ton sementes)	2.400 m ³ (6.000 ton sementes)

Desta forma, entre muitas oportunidades identificadas e determinadas ameaças, prevalece a percepção positiva de sustentabilidade do biodiesel em Moçambique, sob as cinco dimensões analisadas. Apontam-se algumas fragilidades, especialmente do ponto de vista institucional, mas que poderão ser superadas e fortalecidas, mediante a decisão de se desenvolver a cadeia produtiva do biodiesel no país. Muitos benefícios foram identificados como oportunidades, destacando-se aqueles de natureza social, tais como a geração de empregos e renda, a inclusão de produtores locais independentes e a implantação de equipamentos públicos nas áreas de saúde, educação e transportes. Novas oportunidades no setor de serviços e o desenvolvimento da indústria nacional também demonstram importante potencial.

No âmbito social, a possibilidade de melhoria da segurança alimentar é aspecto altamente relevante. Em meio às discussões, científicas ou não, em torno da competição entre biocombustíveis e alimentos, a percepção resultante desta pesquisa em Moçambique é que há mais oportunidades do que ameaças à segurança alimentar e nutricional. Não apenas partindo dos relatos, mas das observações feitas, tanto no âmbito institucional quanto junto aos projetos, constata-se que prevalece a prioridade absoluta de assegurar à população o acesso aos alimentos, em quantidade e qualidade suficientes e dignas, a fim de combater o estágio crítico de fome e desnutrição que ainda assola o país. Quer seja pelos critérios definidos legalmente quer seja pelos modelos de produção integrando alimento-energia, os

resultados demonstram as reais oportunidades de se incrementar a produção e a disponibilidade de alimentos, além de melhorar o acesso físico e econômico.

Por outro lado, algumas ameaças devem ser observadas, pois colocam em risco todo o arcabouço de oportunidades vislumbradas. Dentre os riscos identificados, encontram-se problemas sérios de infraestrutura, indefinições político-institucionais, pesquisas insuficientes, escasso domínio tecnológico, restrição de matéria prima para o biodiesel, conflitos de terras, instabilidade social, além das ameaças externas, tais como crise financeira internacional e preços do petróleo. Ao mesmo tempo, verifica-se que o país tem avançado a passos largos no sentido de superar alguns dos obstáculos, recebendo importantes investimentos internacionais e fortalecendo internamente suas instituições.

CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A motivação do presente estudo se deu a partir do crescente interesse de investidores estrangeiros, especialmente europeus, na produção de biocombustíveis em países africanos. Esta expansão decorre das restrições ambientais e de terras naqueles países, ao mesmo tempo em que o continente africano apresenta alta disponibilidade de terras agriculturáveis.

Moçambique é um dos países que mais tem recebido investimentos estrangeiros, apresentando condições edafoclimáticas favoráveis ao cultivo de matérias primas, especialmente para o biodiesel. Com um quadro legal instituído a partir da Política e Estratégia de Biocombustíveis, em 2009, o país se apresenta com grande potencial para o desenvolvimento agroenergético. Ao mesmo tempo, ameaças podem decorrer do atual modelo voltado à produção do biodiesel, associados principalmente à segurança alimentar e aos potenciais conflitos de terras. Por outro lado, oportunidades são vislumbradas, não só do ponto de vista econômico, mas principalmente as possibilidades de promover inclusão social e segurança energética.

Nesse contexto, o objetivo da pesquisa foi realizar uma análise integrada da sustentabilidade do biodiesel, a partir da identificação de ameaças e oportunidades decorrentes dos modelos propostos e praticados por empresas estrangeiras em Moçambique.

A análise integrada resultou em pontos de convergência e de divergência, consideradas as percepções quanto às oportunidades e as ameaças relacionadas ao desenvolvimento de uma cadeia produtiva de biodiesel em Moçambique, conforme as dimensões analisadas.

Os resultados apontaram para a percepção positiva de sustentabilidade do biodiesel pelo conjunto de atores-chave entrevistados. As percepções não ocorrem, porém, com a mesma intensidade para todas as dimensões analisadas e nem para os dois grupos – Governo e Projetos. Os resultados dos testes de percepção são corroborados pelas oportunidades e ameaças, identificadas nas entrevistas, principalmente pelos relatos e pelas respostas a questões colocadas de forma mais aberta. Apesar de algumas divergências, há uma visão comum de que o biodiesel representa mais oportunidades do que ameaças, contribuindo principalmente para a inclusão social, segurança alimentar e segurança energética, indicando uma forte percepção de sustentabilidade nestas dimensões.

Divergências mais significativas foram detectadas nas dimensões institucional e ambiental.

Enquanto a percepção resultante do grupo do Governo foi muito positiva para a dimensão institucional, o conjunto dos Projetos não demonstrou um posicionamento, isto é, as respostas não convergiram o suficiente para que se atribuisse um resultado de percepção positiva ou negativa a este grupo. Considerando-se um alto grau de confiança, de 99%, as

repostas se aproximaram de uma distribuição uniforme. O percentual obtido de apenas 52% de respostas positivas vem reafirmar a falta de convicção em considerar que as instituições estão preparadas para promover o desenvolvimento, em bases sustentáveis, do biodiesel no país. Este resultado, combinado às ameaças associadas aos riscos identificados, leva a uma necessidade de reflexão sobre o quão as instituições moçambicanas estão em condições de promover o desenvolvimento deste novo setor. Os pontos fortes e os pontos fracos deverão ser considerados, a fim de que medidas sejam tomadas no sentido de debelar as ameaças e de tornar realidade as potenciais oportunidades.

Apesar da grande aposta nos biocombustíveis pelo Governo, culminando com a instituição da Política e Estratégia de Biocombustíveis em 2009, a percepção que se tem é que o entusiasmo vem diminuindo ao longo desse tempo, principalmente com o biodiesel. Dificuldades encontradas tanto por investidores quanto pelo Governo, relacionadas à infraestrutura, crise financeira nos países de origem do capital, pesquisas insuficientes e nenhuma diversificação de matéria prima, dentre outros fatores, requerem planejamento e ações estratégicas que levem à retomada dos investimentos no setor. Há pilares da PEB que ainda precisam ser consolidados, ou mesmo construídos, principalmente com relação à constituição de um mercado interno capaz de gerar a demanda necessária para movimentar toda a cadeia produtiva.

Desta forma, considera-se alcançado o objetivo específico da pesquisa de analisar as percepções de investidores e áreas governamentais sobre o quadro institucional no que se relaciona à cadeia produtiva de biodiesel, identificando a convergência de interesses e os riscos de conflitos. Associadas a este objetivo está a questão norteadora sobre riscos de conflitos e preparo das instituições. A análise das ameaças de conflitos é feita predominantemente na dimensão social.

Na dimensão ambiental também houve falta de convergência, mas neste caso, na percepção do grupo do Governo. Não foi possível aceitar a hipótese de que há um posicionamento por este grupo com relação aos impactos ambientais decorrentes da produção de biodiesel no país. As respostas positivas foram em torno de apenas 55%. Por outro lado, o grupo de projetos demonstrou uma percepção positiva de 80%. Questões relacionadas ao uso de agrotóxicos, ao impacto sobre a biodiversidade e à capacidade de contribuir com a redução dos GEE foram as que apresentaram as maiores divergências.

Ainda assim, a percepção conjunta de todos os atores entrevistados, reunindo Governo e Projetos, para a sustentabilidade ambiental foi positiva. Na visão conjunta, como grande fator de contribuição ambiental destaca-se a oportunidade de redução das emissões de GEE e de outros poluentes, à medida que se promova a substituição do óleo diesel importado pelo biodiesel produzido no país. Ao mesmo tempo, a percepção geral é que não haverá aumento

de áreas degradadas, pelo contrário, há possibilidade de serem em parte recuperadas. Outros aspectos também foram vistos como não ameaçados pela expansão do biodiesel, incluindo a preservação da biodiversidade e a segurança hídrica. Por outro lado, a percepção de que aumentará a supressão da vegetação nativa foi quase unânime.

Nas dimensões Social, Alimentar e Energética as percepções foram positivas tanto para Governo quanto para Projetos. A ordem de classificação da dimensão percebida de forma mais positiva é que se alternou, entre a segurança alimentar e a segurança energética. A segurança energética teve 90% de respostas positivas no grupo Projetos, ficando em primeira colocação neste grupo. No grupo do Governo a segurança alimentar foi a que teve a percepção mais positiva, com 88%.

Na dimensão da Inclusão Social, ambos os grupos – Governo e Projetos – apresentaram alto grau de percepção positiva, em torno de 85%. As ameaças e oportunidades, somadas às questões de percepção, apontam para uma forte convergência. Em uma visão compartilhada, as principais oportunidades incluem a geração de empregos, renda, acesso à educação e serviços de saúde, além da possibilidade de inclusão de produtores locais independentes na cadeia produtiva. As ameaças identificadas também convergem, reservadas algumas pequenas diferenças. Os conflitos de terras, por exemplo, foram apresentados como ameaças, mas em diferentes graus – fortes ameaças na visão do grupo do Governo e fracas ameaças na visão dos projetos. Por outro lado, um dos atores do grupo de Projetos indicou como uma forte ameaça a ocorrência de conflitos sociais, fomentados pela ausência de benefícios e precariedade no atendimento à população local.

Os três projetos pesquisados demonstraram promover a inclusão social, mas de diferentes formas. Enquanto os projetos Niquel e Moçamgalp investem no modelo econômico tradicional, gerando emprego e renda, mediante a contratação de trabalhadores, permanentes ou temporários, o projeto ADM implementa outro modelo, de integração vertical (*outgrower*). Os dois primeiros projetos empregam, respectivamente, em torno de 400 e 175 trabalhadores, cada um, em regime permanente e temporário. Já a ADM contrata diretamente 20 funcionários, em regime permanente, mas apresenta dados de inclusão que envolvem mais de 5 mil camponeses na cadeia produtiva local, ainda que em estágio inicial de produção, com expectativa de alcançar 10 mil famílias.

Em geral, poucos conflitos foram relatados pelos projetos. A ocorrência de alguns incidentes se deu na fase de instalação, tanto do Niquel quanto do Moçamgalp, atribuídos às questões em torno de deslocamentos de famílias das áreas dos projetos. A fim de mitigar os riscos relacionados aos potenciais conflitos, o projeto Niquel procura manter os camponeses em suas terras. Os mesmos camponeses são contratados pelo projeto, absorvendo mão de obra local.

Ao mesmo tempo, a Segurança Alimentar e a Segurança Energética, ao lado da Inclusão Social, são percebidas pelo conjunto de atores como as maiores oportunidades no campo dos biocombustíveis, em especial ao do biodiesel. Além da avaliação quantitativa da percepção, soma-se o conjunto de oportunidades externadas, tanto para as questões alimentares quanto energéticas.

A percepção geral é de que não há incompatibilidade e que não haverá competição, direta ou indireta, entre a produção de alimentos e de biodiesel. Nesse sentido evidenciou-se a importância dos sistemas integrados alimento-energia. Implementando modelos de produção distintos, os três projetos pesquisados apresentaram em diferentes níveis, a busca por esta integração. Enquanto se observou o cultivo consorciado da *jatropha* com o milho em dois dos projetos, com uma parcela de 10% da área aproximadamente para a cultura alimentar, no terceiro projeto o modelo prevê a quase totalidade da área de cada pequeno produtor para o cultivo de uma variedade de alimentos – milho, mandioca, feijão, arroz, hortaliças.

Ainda que de forma incipiente, há evidências de benefícios para a segurança alimentar, não só diretamente, mas também por meio da melhoria da renda familiar que possibilita o maior acesso aos alimentos. Esta visão é compartilhada também pelo grupo do Governo, vislumbrando oportunidades e benefícios para a segurança alimentar e nutricional da população por meio do biodiesel.

No que se refere à Segurança Energética, o grupo de Projetos demonstrou mais otimismo com relação à possibilidade do biodiesel corresponder às demandas energéticas do país. Por outro lado, verificou-se *in situ* que a cadeia produtiva do biodiesel em Moçambique é embrionária, concentrando-se na etapa agrícola. Não há ainda produção de óleo em grande escala, apenas algumas iniciativas isoladas de extração. O país conta com uma usina capaz de suprir a uma demanda interna de B10, por exemplo, mas encontra-se ociosa devido à fragilidade dos elos precedentes da cadeia, a montante, assim como à jusante, na destinação do biodiesel. A escassez de matéria prima, associada às indefinições quanto ao mercado, colocam em risco todo o potencial de produção. Muito embora estejam previstas no Decreto nº 58/2011, as metas de mistura do biodiesel a partir de 2012 (MOÇAMBIQUE, 2011a), na prática não tiveram sua obrigatoriedade implementada.

Não há, portanto, como se verificar resultados de contribuição para a segurança energética em escala nacional. Iniciativas tais como as encontradas em Cabo Delgado, com o projeto ADM, evidenciam soluções de energia em nível local, no âmbito da comunidade, por meio de geradores instalados e abastecidos com óleo de *jatropha* misturado ao diesel. Naquelas comunidades percebe-se uma cadeia produtiva local, na qual estão incluídos

camponeses, chegando a implementar o elo industrial da cadeia, ao produzir um óleo combustível.

De forma geral, há expectativas, tanto do lado do Governo quanto dos projetos pesquisados, com relação ao potencial de produção de biodiesel do país, não apenas para suprir ao mercado interno, como também gerando excedentes para exportação. Ao mesmo tempo em que poderá reduzir a dependência energética na área de transportes, com a redução das importações de óleo diesel, o biodiesel poderá gerar economia e trazer mais divisas para o país, com as exportações.

Alguns pontos de divergência, contudo, podem ser verificados, como por exemplo a restrição à exportação do biodiesel, sem antes atender à demanda interna. Se por um lado há a expectativa de atender o mercado interno e exportar a produção excedente, por outro há uma série de incertezas quanto ao funcionamento e à dimensão deste mercado.

Em termos de oportunidades energéticas, evidencia-se também o potencial de contribuir para o acesso à energia elétrica pela população mais carente, promovendo a redução da pobreza energética e melhoria na qualidade de vida das pessoas.

Com os resultados obtidos e as análises correspondentes nas várias dimensões, atende-se ao objetivo específico da pesquisa de identificar e analisar impactos sobre a segurança alimentar, inclusão social e segurança energética, resultantes dos modelos de investimentos internacionais em Moçambique, ao longo da cadeia produtiva do biodiesel, considerando aspectos socioeconômicos e ambientais da sustentabilidade. Associadas a este objetivo estão as questões norteadoras sobre riscos à segurança alimentar, integração com segurança energética, oportunidades socioeconômicas, inclusão social e prudência ecológica.

Por fim, é atingido o objetivo de relacionar os aspectos socioeconômicos, ambientais e institucionais pesquisados a partir dos modelos de produção de biodiesel em Moçambique, conforme ameaças e oportunidades identificadas, construindo uma análise integrada e sistêmica, que considere diferentes visões da sustentabilidade. Mediante a combinação dos resultados obtidos das percepções mapeadas e dos riscos identificados, integrando as cinco dimensões de análise, constatou-se que prevaleceu a percepção positiva de sustentabilidade do biodiesel em Moçambique, refletida nas muitas oportunidades identificadas, a despeito de algumas importantes ameaças. Ao mesmo tempo em que apontam para divergências, os resultados apontam para fortes convergências de visão dos dois grupos – Governo e Projetos.

Constata-se, portanto, que é possível conciliar e integrar a produção de bioenergia com a de alimentos, gerando mais oportunidades do que ameaças à segurança alimentar, ao mesmo tempo em que representa um potencial vetor de desenvolvimento econômico e inclusão social para o país. Quer seja pelos critérios definidos legalmente quer seja pelos

modelos de produção integrando alimento-energia, os resultados demonstram que há reais oportunidades de se incrementar a produção e a disponibilidade de alimentos, além de melhorar o acesso físico e econômico.

Por outro lado, algumas ameaças devem ser observadas, pois colocam em risco todo o arcabouço de oportunidades vislumbradas. Dentre os riscos identificados, encontram-se problemas sérios de infraestrutura, indefinições político-institucionais, pesquisas insuficientes, escasso domínio tecnológico, restrição de matéria prima para o biodiesel, conflitos de terras, instabilidade social, além das ameaças externas, tais como crise financeira internacional e preços do petróleo. Ao mesmo tempo, verifica-se que o país tem avançado a passos largos no sentido de superar alguns dos obstáculos, recebendo importantes investimentos internacionais e fortalecendo internamente suas instituições.

As relações apresentadas e discutidas, tanto das percepções quanto dos riscos identificados, não esgotam evidentemente as possibilidades. Trata-se essencialmente de um levantamento, em caráter exploratório, que permitiu em alguns momentos um mergulho mais aprofundado nos fenômenos observados, mas que deverá evoluir para uma identificação e análise mais amplas, envolvendo outras questões, com uma maior diversidade de atores – camponeses, trabalhadores, ONGs, dentre outros.

Os riscos identificados, representados pelas oportunidades e ameaças, poderão ser aplicados futuramente como questões de percepção. Ou seja, questões fechadas a serem respondidas utilizando-se os mesmos instrumentos e métodos, sobre as quais os atores emitiriam a sua posição, entre discordo totalmente e concordo totalmente. Outra possibilidade é a identificação da probabilidade e do impacto destes riscos já identificados, além de novos que emergissem ao longo das entrevistas.

No presente trabalho uma das dificuldades foi a obtenção de uma classificação para cada um dos riscos junto ao entrevistado, individualmente, pois além das ameaças e oportunidades o questionário envolvia uma série de outras questões. Ao mesmo tempo, os riscos estavam recém emergindo da percepção do entrevistado, e notava-se certa dificuldade em avaliar, ainda que qualitativamente, a importância daquele risco. Seria interessante portanto a atribuição da probabilidade e do impacto em uma segunda rodada de entrevistas. Desta forma, as percepções de riscos, tanto positivos quanto negativos, poderiam ser apuradas mais precisamente.

Propõe-se, ainda, a utilização de técnicas de representação diagramática, conforme Berçot (2009), para identificar e analisar graficamente as relações de causa e efeito, assim como os ciclos de realimentação. A partir dos riscos poderão ser identificadas as variáveis e suas relações, auxiliando na análise de oportunidades e ameaças, de forma integrada, assim como apoiando na definição de medidas necessárias para mitigar ou evitar as ameaças e

ampliar as oportunidades. No lugar de entrevistas individuais, também poderia ser mais enriquecedor a realização de reuniões de “tempestades de ideias” (*brainstorming*) com um número adequado de participantes, ou mesmo a realização de workshops com maior participação para a identificação de riscos e construção dos diagramas.

A metodologia empregada no presente trabalho, seguramente poderá ser adotada em outras pesquisas, guardadas as devidas especificidades, que permitam desdobramentos e conclusões futuras. O monitoramento dos riscos identificados, por exemplo, bem como a elaboração de planos de respostas, como instrumentos de apoio estratégico a decisões sobre o tema, são possíveis desdobramentos.

À luz de importantes questões institucionais, sociais, ambientais e econômicas, esperamos que a pesquisa realizada contribua para o debate, a formulação e a implementação de políticas voltadas ao desenvolvimento da cadeia produtiva do biodiesel em bases sustentáveis, como vetor de inclusão social, segurança alimentar e segurança energética, aliado à prudência ecológica, em Moçambique e em outros países.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário Estatístico Brasileiro - 2012**. Rio de Janeiro: ANP, 2012.

AGRONEGÓCIO PARA O DESENVOLVIMENTO DE MOÇAMBIQUE (ADM). **Activity Report April-June 2013**. Cabo Delgado: ADM, 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 31000**: gestão de riscos: princípios e diretrizes. Rio de Janeiro, 2009.

BANCO MUNDIAL. World Development Indicators. Disponível em <<http://databank.worldbank.org/data/>>. Acesso em 30/03/2014.

BERÇOT, Maria de Albuquerque. **Uma questão de perspectiva**: os enfoques especialista e local sobre o contexto de saúde e ambiente na região do Médio Tapajós, Amazônia Brasileira. 2009. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

BOGDANSKI, A. *et al.* **Making Integrated Food-Energy Systems Work for People and Climate**: an overview. Roma: FAO, 2010.

BOSSEL, H. **Indicators for sustainable development**: theory, method, applications. Winnipeg: IISD, 1999.

BRASIL. **Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel** – PNPB. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/>>. Acesso em: 10/02/2013

BRITISH PETROLEUM (BP). **Statistical Review of World Energy**, June 2012.

CENTRO DE PROMOÇÃO DA AGRICULTURA (CEPAGRI). **Annual Report 2012**: Promoting Sustainable and Poverty-Reduction Investments in Biofuel Production in Mozambique. Maputo: CEPAGRI, 2013.

_____. Estatuto Orgânico. Disponível em: <www.cepagri.gov.mz/quem-somos/estatuto-organico>. Acesso em: 3/03/14.

CIP & AWEPA - Boletim sobre o processo político em Moçambique – Número 48 – 22 de Fevereiro de 2011 – MAPUTO.

CORNELISSEN, S.; KOPER, M.; DENG, Y. Y. The Role of Bioenergy in a Fully Sustainable Global Energy System. **Biomass and Bioenergy**, n. 41, p. 21-33, 2012.

COTULA, L.; DYER, N.; VERMEULEN, S. **Fuelling exclusion?** the biofuels boom and poor people's access to land. Londres: FAO e IIED, 2008.

COUNTRYSTAT. Food and Agriculture Network. Disponível em: <<http://countrystat.org/home.aspx?c=MOZ&ta=144CL1010&tr=11>>. Acesso em: 20/02/2014.

CUSHION, E.; WHITEMAN, A.; DIETERLE, G. **Bioenergy Development**: issues and impacts for poverty and natural resource management. Washington: The World Bank, 2010.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa**: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DALE V.H. *et al.* Indicators for assessing socioeconomic sustainability of bioenergy systems: a short list of practical measures. **Ecological Indicators**, n. 26, p. 87-102, 2013.

DEININGER, K.W. **Rising global interest in farmland: can it yield sustainable and equitable benefits?** Washington: The World Bank, 2011.

DOORBOSCH, R.; STEENBLIK, R. **Biofuels: Is the Cure Worse Than The Disease?** OECD Round Table on Sustainable Development. Paris: OECD, 2007.

ECONERGY International Corporation. **Avaliação dos Biocombustíveis em Moçambique - Relatório Final.** Maputo, 2008.

EIA – United States Energy Information Administration. International Energy Statistics. Disponível em <<http://www.eia.gov>>. Acesso em 20/12/2013.

EUROBSERVER. **Biofuels Barometer.** Systemes Solaires: le journal des energies renouvelables, n. 212, p. 42-62, 2012.

EUROPEAN BIODIESEL BOARD (EBB). Statistics. Disponível em <<http://www.ebb-eu.org/stats.php>>. Acesso em 12/12/2012.

FACT FOUNDATION. End report FACT pilot project “Jatropha oil for local development in Mozambique” 2007-2010. FACT, 20 February 2011.

_____. **The Jatropha Handbook: from cultivation to application.** Eindhoven (Netherlands): FACT, 2010.

FLORIN, M.J.; ITTERSUM, M.K.; VEN, G.W.J. Selecting the sharpest tools to explore the food-feed-fuel debate: sustainability assessment of family farmers producing food, feed and fuel in Brazil. **Ecological Indicators**, n. 20, p. 108-120, 2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Making Integrated Food-Energy Systems Work for People and Climate.** Roma: FAO, 2010.

_____. **The State of Food Insecurity in the World: How does international price volatility affect domestic economies and food security?** Roma: FAO, 2011.

_____. **The State of Food Insecurity in the World: Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition.** Roma: FAO, 2012a.

_____. World Food Situation – Food Price Index – 2012 Disponível em www.fao.org/worldfoodsituation/wfs-home/foodpricesindex/en/. Acesso em 5/05/2013b.

FRONTIER MARKETS. Africa’s biofuel boom: Mozambique. Disponível em: <<http://frontiermarkets.wordpress.com/2008/10/08/africas-biofuel-boom-mozambique/>>. Acesso em: 23/03/2014.

GARCEZ, Catherine A. G. **Uma Análise da Política Pública do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB).** 2008. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

GUIMARÃES, R. C. & CABRAL, J. A. S. **Estatística.** 1. ed. rev. Alfragide (Portugal): McGraw Hill, 1997.

GLOBAL BIOENERGY PARTNERSHIP (GBEP). **Sustainability Indicators for Bioenergy**. Roma: FAO, 2011.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: esta é a questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Brasília, vol.22 n. 2, p. 201-210, 2006.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (INE). **Censo Agropecuário 2009-2010: resultados definitivos – Moçambique**. Maputo: INE, 2011.

_____. **Estatísticas do Distrito de Ancuabe**. Maputo: INE, 2013a.

_____. **Estatísticas do Distrito de Búzi**. Maputo: INE, 2013b.

_____. **Estatísticas do Distrito de Lugela**. Maputo: INE, 2013c.

_____. **Estatísticas do Distrito de Macomia**. Maputo: INE, 2013d.

_____. **Estatísticas do Distrito de Meluco**. Maputo: INE, 2013e.

_____. **Estatísticas do Distrito de Quissanga**. Maputo: INE, 2013f.

_____. **Recenseamento Geral da População e Habitação 2007 – Indicadores Socio-Demográficos Distritais - Província de Cabo Delgado**. Maputo: INE, 2012a.

_____. **Recenseamento Geral da População e Habitação 2007 – Indicadores Socio-Demográficos Distritais - Província de Sofala**. Maputo: INE, 2012b.

_____. **Recenseamento Geral da População e Habitação 2007 – Indicadores Socio-Demográficos Distritais - Província da Zambézia**. Maputo: INE, 2012c.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2007: Synthesis Report**. Nova Iorque: ONU, 2007.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY – IEA. **Energy Technology Perspectives - Scenarios & Strategies to 2050**. IEA, 2010.

_____. **World Energy Outlook 2011: Energy for All**. Paris: OECD/IEA, 2011.

JORNAL OFICIAL DA UNIAO EUROPEIA (UE). **Directiva 2009/28/CE** do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Abril de 2009. União Europeia, 5 de junho de 2009, p.16-62.

_____. **Directiva 2009/30/CE** do Parlamento Europeu e do Conselho de 23 de Abril de 2009. União Europeia, 5 de junho de 2009, p.88-113.

JUMBE, C. B. L; MSISKA, F. B. M; MADJERA, M. Biofuels Development in Sub-Saharan Africa: are the policies conducive? **Energy Policy** Elsevier, n. 37, p. 4980-4986, 2009.

LABORDE, D. **Assessing the Land Use Change Consequences of European Biofuel Policies**: final report. IFPRI, outubro de 2011.

LIMA, Arnaldo S. **Desafios à Verticalização Agroindustrial Familiar de Oleaginosas no Semiárido Baiano**: direcionadores de competitividade das usinas de Lapão e Olindina. 2011. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

MANZINI, E. J. A entrevista na pesquisa social. **Didática**, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991.

McBRIDE A.C. *et al.* Indicators to support environmental sustainability of bioenergy systems. **Ecological Indicators**, n. 11, p. 1277-1289, 2011.

MEDRANO, Magaly F. **Avaliação da Sustentabilidade do Biodiesel de Soja no Brasil**. 2007. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

MITCHELL, D. **Biofuels in Africa**: opportunities, prospects, and challenges. Washington: The World Bank, 2011.

MOÇAMBIQUE. **Boletim de Estatísticas do Trabalho – 2005**. Maputo: Ministério do Trabalho, 2005a.

MOÇAMBIQUE. Decreto nº 43, de 21 de agosto de 2009. In: _____. **Legislação sobre Investimentos em Moçambique**. Maputo: CPI, 2012a.

_____. **Decreto nº 58**, de 11 de novembro de 2011. Boletim da República, série I, n. 45, 11 de novembro de 2011a, p. 36-39.

_____. **Decreto Presidencial nº 7**, de 26 de julho de 2011. Boletim da República, série I, n. 29, 26 de julho de 2011b, p. 323-24.

_____. **Estratégia e Plano de Ação de Segurança Alimentar e Nutricional 2008-2015**. Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutricional, setembro de 2007a.

_____. **Lei nº 19**, de 1º de outubro de 1997 - Lei de Terras. Disponível em: <<http://www.atneia.com/atneia/index.php>>. Acesso em: 30/10/2013.

_____. **Lei nº 20**, de 1º de outubro de 1997 – Lei do Ambiente. Boletim da República, série I, n. 40, 7 de outubro de 1997a, p. 19-24.

_____. Lei nº 3/93, de 24 de junho de 1993 – Lei de Investimentos. In: _____. **Legislação sobre Investimentos em Moçambique**. Maputo: CPI, 2012b.

_____. Lei nº 4/2009, de 12 de janeiro de 2009 – Código de Benefícios Fiscais. In: _____. **Legislação sobre Investimentos em Moçambique**. Maputo: CPI, 2012c.

_____. **Lei nº 23**, de 1º de agosto de 2007 – Lei do Trabalho. Boletim da República, série I, n. 31, 1 de agosto de 2007b, p. 466-506.

_____. **Perfil do Distrito de Ancuabe** – Província de Cabo Delgado. Série Perfis Distritais. Ministério da Administração Estatal, 2005b.

_____. **Perfil do Distrito de Búzi** – Província de Sofala. Série Perfis Distritais. Ministério da Administração Estatal, 2005c.

_____. **Perfil do Distrito de Lugela** – Província da Zambézia. Série Perfis Distritais. Ministério da Administração Estatal, 2005d.

_____. **Perfil do Distrito de Macomia** – Província de Cabo Delgado. Série Perfis Distritais. Ministério da Administração Estatal, 2005e.

_____. **Perfil do Distrito de Meluco** – Província de Cabo Delgado. Série Perfis Distritais. Ministério da Administração Estatal, 2005f.

_____. **Perfil do Distrito de Quissanga** – Província de Cabo Delgado. Série Perfis Distritais. Ministério da Administração Estatal, 2005g.

_____. **Resolução nº 22**, de 21 de maio de 2009 – Política e Estratégia de Biocombustíveis. Boletim da República, série I, n. 20, 3º suplemento, 21 de maio de 2009, p. 13-21.

_____. **Resolução nº 62**, de 14 de outubro de 2009 – Política de Desenvolvimento de Energias Novas e Renováveis. Boletim da República, série I, n. 41, 14 de outubro de 2009, p. 307-319.

_____. **Resolução nº 70**, de 30 de dezembro de 2008. Boletim da República, série I, n. 52, 12º suplemento, 30 de dezembro de 2008, p. 13-21.

NAKIĆENović, N.; KAMMEN, D.; JEWELL, J. **Sustainable Energy for All: Technical Report of Task Force 2**. UN, April 2012

NASCIMENTO, E.P. & VIANNA, J.N.S.V. (org.) **Dilemas e desafios do desenvolvimento sustentável no Brasil**. Rio de Janeiro: Garamond, 2007.

NHAMTUMBO, I; SALOMÃO, A. **Biofuels, land access and rural livelihoods in Mozambique**. Londres: IIED, 2010.

PETROMOC. Notícia de 29 Abril de 2009. Disponível em: <www.petromoc.co.mz/index.php/noticias/179-projecto-ecomoz-faz-1-milhao-de-litros-de-biodisel>. Acesso em: 22/02/2014.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório do Desenvolvimento Humano 2011**. Nova Iorque: PNUD. 2011.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Practice Standard for Project Risk Management**. Pennsylvania: PMI, 2009.

_____. **Um Guia do Conhecimento do Gerenciamento de Projetos**. 5. ed. Pensilvânia: PMI, 2013.

RASMUSSEM et al. Impacts of Jatropha-based biodiesel production on carbon stocks: a case study from Mozambique. **Energy Policy**, n. 51, p. 728-736, 2012.

REN21. Renewables Energy Policy Network for the 21st Century Global Status Report 2012 – Paris, 2012. Disponível em: <www.ren21.net>. Acesso em 10/08/2013.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

ROUNDTABLE ON SUSTAINABLE BIOFUELS (RSB). **RSB Principles & Criteria for Sustainable Biofuel Production**. Versão 2.0, 5 de novembro de 2010.

_____. **RSB Food Security Guidelines**. Versão 2.1, 30 de abril de 2012.

SACHS, Ignacy. **Desenvolvimento Incluyente, Sustentável, Sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

_____. A Revolução Energética do Século XXI. **Estudos Avançados – USP**, São Paulo, v. 21, n. 59, p. 21-38, 2007.

- SCHUT, M.; Leeuwis, C.; Paassen, A. Ex Ante Scale Dynamics Analysis in the Policy Debate on Sustainable Biofuels in Mozambique. **Ecology and Society**, v. 18, n. 1, art.20, 2013.
- SCHUT, M.; SLINGERLAND, M.; LOCKE, A. Biofuel Developments in Mozambique: update and analysis of policy, potential and reality. **Energy Policy**, n. 38, p. 5151-5165, 2010.
- SEN, A. **Desenvolvimento como Liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. J. **Estatística não Paramétrica para Ciências do Comportamento**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- SOUTHERN AFRICAN DEVELOPMENT COMMUNITY (SADC). **Regional Agricultural Policy**: country summary agricultural policy review reports. Gaborone: SADC, 2010.
- THE ROYAL SOCIETY. **Sustainable biofuels**: prospects and challenges. London: The Royal Society, 2008.
- UNITED NATIONS. **Sustainable Energy for All**. New York: UN, 2011.
- _____. **The Future We Want**. A/CONF.216/L.1, Rio de Janeiro, Brazil 2012a.
- _____. **Sustainable Energy for All: A Global Action Agenda**. New York: UN, 2012b.
- UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Assessing Biofuels**. 2009.
- _____. **The Emissions Gap Report 2012**. Nairobi: UNEP, 2012.
- VERMEULEN, S; COTULA, L. Over the heads of local people: consultation, consent, and recompense in large-scale land deals for biofuels projects in Africa. **The Journal of Peasant Studies**, v. 37, n. 4, p. 899-916, 2010.
- VIANNA, J.N.; DUARTE, L.; WEHRMANN, M. **Limites do Biodiesel para Promover Inclusão Social, Segurança Energética, Proteção da Biodiversidade e Segurança Alimentar**. Disponível em: <<http://www.professores.cds.unb.br/jnildo>>. Acesso em: 4/10/2010.
- VIANNA, J.N. et al. Opportunities and Challenges for Biodiesel in the XXI Century. In: Lopes M. et al. (eds.). **Impacts of Biomass to Energy Chain on Air Quality and Portuguese Climate Policy** (BIOGAIR project). Aveiro: Universidade de Aveiro, CESAM – Centro de Estudos do Ambiente e do Mar, 2013. cap.9, p. 59-65.
- VRIES, S.C. et al. Resource use efficiency and environmental performance of nine major biofuel crops, processed by first-generation conversion techniques. **Biomass and Bioenergy**, n. 34, p. 588-601, 2010.
- YIN, R. K. **Estudo de Caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

APÊNDICES

APÊNDICE A - MOÇAMBIQUE

Fonte: Google Maps (<http://maps.google.com.br/>)



Fonte: Portal do Governo de Moçambique (www.portaldogoverno.gov.mz/Mozambique)



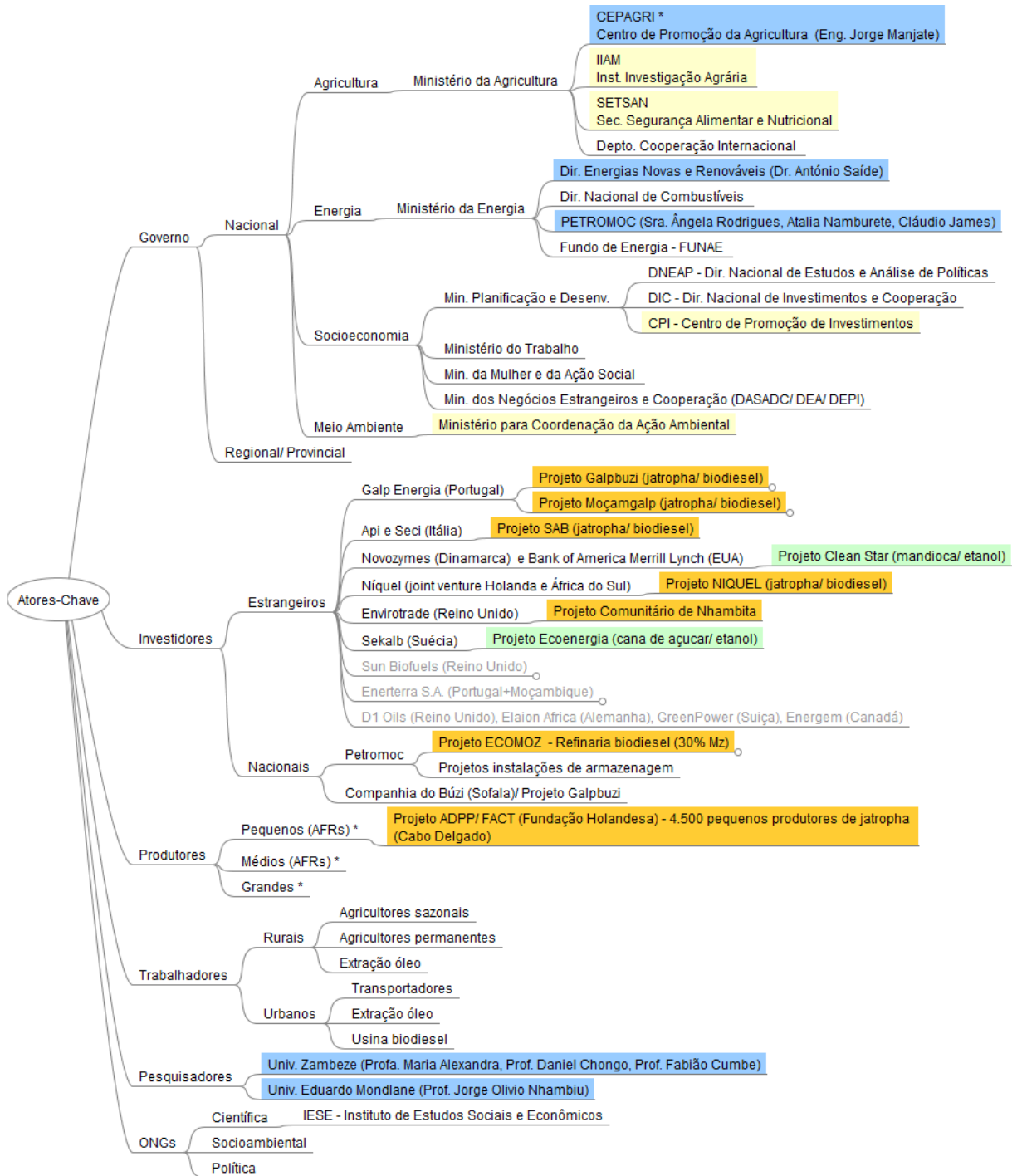


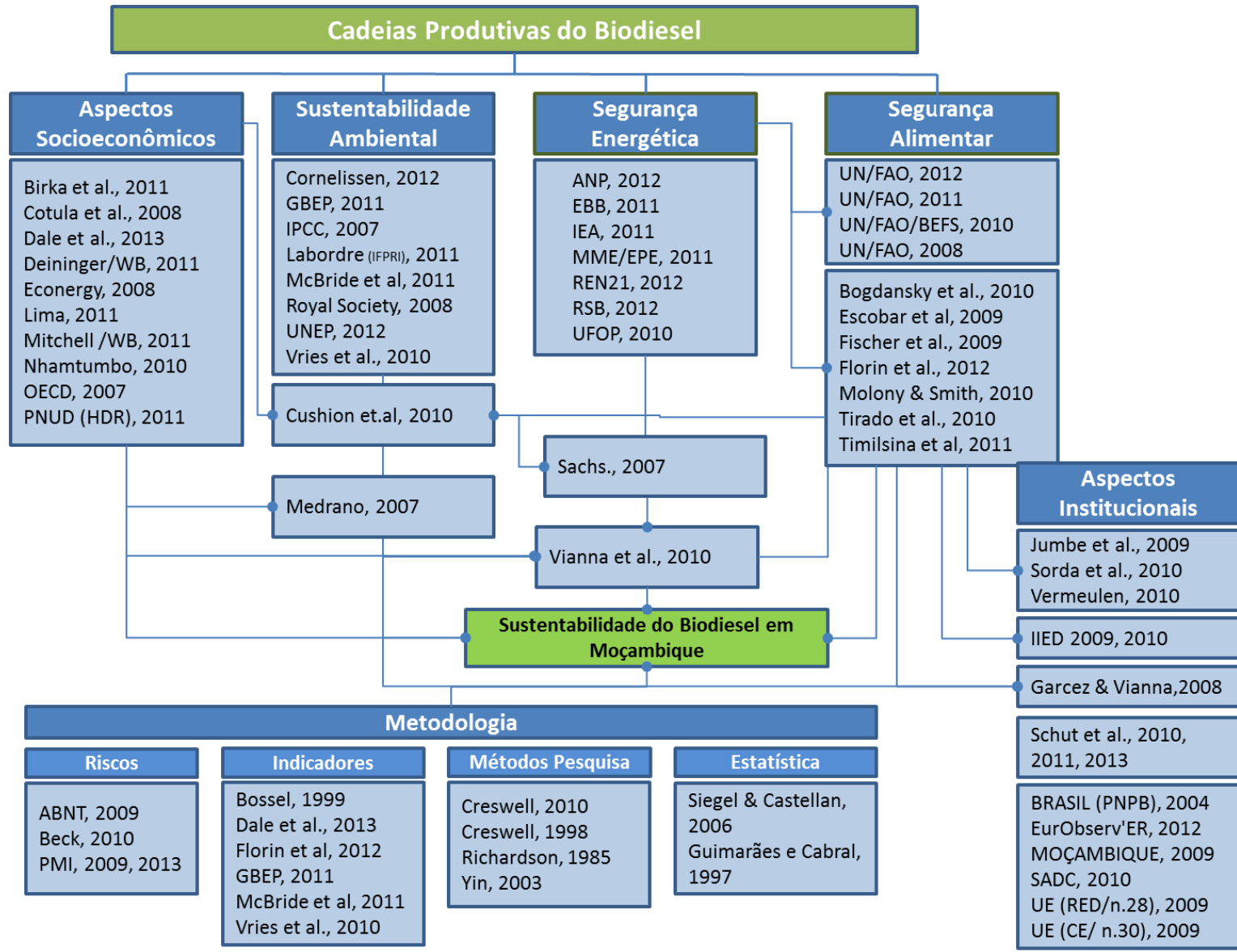
República de Moçambique

Localização	Costa Sudeste da África 10° 27' - 26° 52' Lat. Sul / 30° 12' - 40° 51' Long. Leste Costa de 2.470 km, banhada pelo Oceano Índico.
Área Total	801.590 km ²
Clima	Tropical a subtropical
Capital	Maputo
Língua Oficial	Português
Sistema Político	Democracia Multipartidária
<i>Presidente</i>	Armando Emílio Guebuza
<i>Primeiro-Ministro</i>	Aires Bonifácio Ali
Data da Independência	25 de Junho de 1975
Constituição atual	30 de Novembro de 1990
População	25.203.395 (estimativa de 2012) 21.397.000 (censo de 2007)
PIB (nominal)	US\$ 14,2 bilhões (total 2012) US\$ 565 (per capita)
Recursos naturais	Energia hidroelétrica, gás natural, carvão, minerais (titânio, grafite, tântalo), madeira e pesca.
IDH (2011)	0,322 (baixo) (184º)
<i>Esperança de vida ao nascer</i>	50,2 anos
<i>Média de anos de escolaridade</i>	1,2 anos
<i>Anos de escolaridade esperados</i>	9,2 anos
<i>RNB per capita</i>	US\$ 898
Taxa de alfabetização (> 15 anos)	55,1%
Esperança de vida ajustada à saúde	42 anos
População em pobreza grave	60,7%
Subnutrição (2012)	9 milhões de pessoas (29,2% da população)

Fonte: Portal do Governo de Moçambique (www.portaldogoverno.gov.mz/Mozambique); PNUD (2011); FAO (2012); World DataBank (<http://databank.worldbank.org>)

APÊNDICE B – MAPA DE ATORES-CHAVE





Sustentabilidade do Biodiesel: aspectos institucionais, sociais, ambientais, segurança alimentar e segurança energética em Moçambique

Roteiro para a Coleta de Evidências

(modelo completo a ser individualizado para cada grupo de atores)

Identificação do Projeto/ Instituição:	
Ator(es) entrevistado(s):	Local:
Data e horário:	Investidor/ Gestor(es):

A - Características Gerais
A.1. Descrição dos investidores:
A.2. Descrição do projeto:
A.3 Principais etapas:

B - Aspectos Econômicos (Produção)

Área (ha): B.1. projetada _____ B.2. aprovada _____ B.3. cultivada _____
 Investimentos (US\$): B.4. iniciais _____ B.5. previstos _____ em ___ anos; B.6. realizados _____ em ___ anos;
 B.7. Fonte(s) de recurso(s): _____ US\$ _____; _____ US\$ _____; _____ US\$ _____;

B.8. Quais os critérios e objetivos originalmente adotados para o projeto do ponto de vista econômico? (*critérios países de origem x critérios locais*)

B.9. No nível local, quais os critérios e objetivos econômicos praticados no projeto? (*critérios países de origem x critérios locais*)

B.10 Etapas cadeia produtiva: 1 _____ produção agrícola 2 _____ transporte 3 _____ armazenamento 4 _____ extração do óleo 5 _____ transformação biodiesel
 6 _____ outra(s) _____

B.11. Grau de mecanização da etapa agrícola: _____ Alto _____ Médio _____ Baixo _____ Nenhum

B.12. Arranjo Produtivo Agrí _____ Verticalização (outgrowers/"por contratos") _____ Contratação direta mão de obra. ___ Outros _____

B.12. Descrição do Arranjo:

B.13. Oleaginosas/ outras culturas: 1 - jatropha () ; 2 - coco () ; 3 - cana de açúcar () ; 4 - mandioca () ; 5 - outras () _____

Ano	Área (ha)	Produção (ton/ ano)	Custo médio (US\$/ ton)	Preço médio (US\$/ ton)	Produção de Óleo (ton/ano)	Custo médio óleo (US\$/ton)	Preço médio óleo (US\$/ton)	% Mercado Interno	% Exportação	Países de destino
2012										
2013 (previsto)										
2014 (previsto)										
.....										

B - Aspectos Econômicos (Produção)

B.14. Caso haja produção de biodiesel ou etanol:

Ano	Capacidade (m ³ / ano)	Produção (m ³ / ano)	Custo médio (US\$/ m ³)	Preço médio (US\$/ m ³)	% mercado interno	% mercado externo	países de destino			
2012										
2013										
...										

B.15. Subsídios e incentivos econômicos:

B.16. Processos e técnicas em cada etapa da cadeia produtiva (incluindo Controle de Qualidade):

B.17. Infraestrutura (transporte, armazenamento, energia, comunicação, tecnologia, etc):

B.18. Qualificação da mão de obra:

B.19. Pesquisas, Disseminação de Novas Técnicas e Conhecimento Tradicional:

B.20. Há disposição ou planos para outras culturas (oleaginosas)?

C - Aspectos Sociais

C.1. Projeto Comunitário? *Sim* ____ *Não* ____

Se é considerado comunitário, descrever/ explicar os motivos e características:

C.2. Quais os critérios e objetivos originalmente adotados para o projeto do ponto de vista social?

C.3. No nível local, quais os critérios e objetivos sociais praticados no projeto?

C.4. Inclusão de produtores locais? *Sim* ____ *Não* ____ C.5. Caso positivo, representam ____% da produção total.

C.6. Em quais etapas? 1____ produção agrícola 2____ transporte 3____ armazenamento 4____ extração do óleo 5____ transformação biodiesel
6____ outra(s) _____

C.7. Quantas famílias incluídas? _____ Se possível, especificar o número em cada etapa da cadeia produtiva.

C.8 Homens: ____% Mulheres: ____% C.9 Acima de 50 anos: ____ 40 a 50 anos: ____ 30 a 40 anos: ____ 20 a 30 anos: ____ Menos de 20 anos: ____

C.9. Em média, qual é a renda mensal por família obtida das atividades desempenhadas com o projeto? _____

C.10. Se for o caso, especificar a renda média mensal para cada etapa marcada acima: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____

C.11. Os pequenos produtores têm outra fonte de renda? ____ Sim ____ Não Quanto seria a média mensal desta renda extra? _____

C.12. Condições de trabalho: *(descrever as condições de trabalho tais como jornada, transporte, distância, segurança, riscos à saúde, etc.)*

C.12. Participação de organizações ou associações comunitárias? ____ Sim ____ Não

C.13. Descrever a atuação das organizações/ associações: *(como estão estruturadas, representatividade, autonomia, nível de decisão e relatos de realizações, contribuições, dificuldades e perspectivas.)*

C - Aspectos Sociais

Caso não seja um projeto comunitário:

- C.14. Quantos trabalhadores _____ C.15. Temporários: _____ C.16. Permanentes: _____
- C.17. Quantos em cada 1____ produção agrícola 2____ transporte 3____ armazenamento 4____ extração do óleo 5____ transformação biodiesel
etapa? 6____ outra(s) _____
- C.18. Em média, qual é a renda mensal por trabalhador obtida das atividades desempenhadas com o projeto? _____
- C.19 Se for o caso, especificar a renda média mensal para cada etapa marcada acima: 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ 5 _____ 6 _____
- C.20. Em geral, os trabalhadores têm outra fonte de renda? ___ Sim ___ Não Quanto seria a média mensal desta renda extra? _____
- C.21. Condições de trabalho: *(descrever as condições de trabalho tais como jornada, transporte, distância, segurança, riscos à saúde, etc.)*
- _____
- C.22. O projeto prevê reassentamentos de famílias? ___ Sim ___ Não Quantas famílias? _____
- C.23. O projeto está realizando reassentamentos de famílias? ___ Sim ___ Não Quantas famílias? _____
- C.24. O projeto realizou reassentamentos de famílias? ___ Sim ___ Não Quantas famílias? _____
- C.25. Como foi ou tem sido o processo de reassentamento? *(descrever os locais de destino das famílias, as condições, os impactos, dificuldades encontradas, aspectos legais, medidas compensatórias, etc.)*

C - Aspectos Sociais

Percepções, riscos e oportunidades

Quais os principais resultados em termos de inclusão social que o projeto tem proporcionado? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas - nº empregos, renda, etc.)*

Quais as principais oportunidades em termos de inclusão social que o projeto poderá oferecer? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas - nº empregos, renda, etc.)*

Quais os principais impactos negativos em termos sociais, que podem ser observados atualmente, resultantes do projeto? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou critérios.)*

Quais as principais ameaças ou riscos em termos sociais que poderão resultar do projeto? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; possíveis alternativas; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou critérios.)*

Em geral, como você classifica as oportunidades em termos sociais?	Probabilidade	__ Muito Alta <i>(mais de 80%)</i>	___ Alta <i>(60% - 80%)</i>	___ Média <i>(40% - 60%)</i>	___ Baixa <i>(20% - 40%)</i>	_ Muito Baixa <i>(até 20%)</i>
	Impacto	__ Muito Alto	___ Alto	___ Médio	___ Baixo	_ Muito Baixo
Em geral, como você classifica as ameaças/ riscos em termos sociais?	Probabilidade	__ Muito Alta <i>(mais de 80%)</i>	___ Alta <i>(60% - 80%)</i>	___ Média <i>(40% - 60%)</i>	___ Baixa <i>(20% - 40%)</i>	_ Muito Baixa <i>(até 20%)</i>
	Impacto	Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Muito Baixo

Com os projetos, o acesso à educação por agricultores e trabalhadores melhorará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, o acesso à educação por filhos dos agricultores e trabalhadores melhorará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, o acesso a serviços de saúde por agricultores e suas famílias melhorará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, o número de empregos aumentará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, a renda dos agricultores melhorará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, a renda dos trabalhadores melhorará. Concorda/Discorda (1-6):

A cadeia produtiva do biodiesel contribuirá para promover a inclusão social (renda, empregos, saúde, educ). Concorda/Discorda (1-6):

Este projeto contribui para promover a inclusão social em Moçambique. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos haverá redução de conflitos e disputas (terra, água, etc). Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos as condições dos reassentados melhorarão. Concorda/Discorda (1-6):

Os projetos provocarão mais conflitos e menos inclusão social. Concorda/Discorda (1-6):

Em geral, os projetos relacionados à produção de biodiesel contribuem para promover a inclusão social em Moçambique. Concorda/Discorda (1-6):

Em geral, os biocombustíveis contribuem para promover a inclusão social em Moçambique. Concorda/Discorda (1-6):

1 - Discorda totalmente 2 - Discorda 3 - Discorda pouco 4 - Concorda pouco 5 - Concorda 6 - Concorda totalmente

D - Aspectos Institucionais

Quais os critérios e objetivos originalmente adotados para o projeto do ponto de vista institucional?

No nível local, quais os critérios e objetivos institucionais praticados no projeto?

Quais os marcos regulatórios adotados para o projeto?

Políticas, metas e incentivos que orientam o projeto:

Especificamente, o projeto objetiva obter selos ou certificações? Quais? Já possui?

Quais os conflitos, potenciais e em andamento, que podem ser observados? Descreva-os:

Foram previstas no âmbito do projeto reassentamentos e compensações socioambientais? Quais? Quais foram ou estão sendo realizadas? Descreva-as:

D - Aspectos Institucionais*Percepções, riscos e oportunidades*

Os atuais marcos regulatórios (políticas, leis, planos) são adequados ao desenvolvimento sustentável do biodiesel no país.	Concorda/Discorda (1-6):
A atual estrutura administrativa-institucional está preparada para promover o desenv. sustentável do biodiesel no país	Concorda/Discorda (1-6):
Há integração entre as políticas relacionadas à produção de biodiesel (agrícola; energética; agrária; uso e ocupação do solo; econômica;	Concorda/Discorda (1-6):
Os mecanismos de fiscalização são adequados para garantir o cumprimento dessas políticas	Concorda/Discorda (1-6):
Os incentivos (fiscais, econômicos, etc.) são suficientes para promover o desenv. sustent. da cadeia produtiva do biodiesel	Concorda/Discorda (1-6):
As instituições estão preparadas para tratar os riscos associados aos potenciais conflitos (terra, água, etc.) decorrentes dos projetos de	Concorda/Discorda (1-6):
As instituições estão preparadas para garantir os direitos da população ao uso da terra e acesso à água diante da expansão dos projetos de	Concorda/Discorda (1-6):
Os mecanismos institucionais são adequados para garantir boas (dignas) condições nos reassentamentos resultantes dos projetos de	Concorda/Discorda (1-6):
Os mecanismos institucionais de planejamento são adequados para assegurar a execução das compensações ambientais em projetos de	Concorda/Discorda (1-6):
Os mecanismos institucionais de controle são adequados para assegurar a execução das compensações ambientais em projetos de	Concorda/Discorda (1-6):
Os mecanismos institucionais de planejamento são adequados para assegurar a execução das compensações sociais (habitação, saúde,	Concorda/Discorda (1-6):
Os mecanismos institucionais de controle são adequados para assegurar a execução das compensações sociais (habitação, saúde,	Concorda/Discorda (1-6):
Há mecanismos institucionais que assegurem a inclusão social a partir dos projetos de biodiesel	Concorda/Discorda (1-6):
Há mecanismos institucionais que assegurem a proteção do pequeno agricultor	Concorda/Discorda (1-6):
As instituições estão preparadas para promover a segurança alimentar por meio da cadeia produtiva do biodiesel.	Concorda/Discorda (1-6):
As instituições estão preparadas para promover a segurança energética por meio da cadeia produtiva do biodiesel.	Concorda/Discorda (1-6):

D - Aspectos Institucionais

Percepções, riscos e oportunidades

Quais os principais resultados em termos institucionais que o projeto tem proporcionado? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas)*

Quais as principais oportunidades em termos de fortalecimento institucional que o projeto poderá oferecer? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas)*

Quais os principais impactos negativos em termos institucionais, que podem ser observados atualmente, resultantes do projeto? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou*

Quais as principais ameaças ou riscos em termos institucionais que poderão resultar do projeto? (listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; possíveis alternativas; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou critérios.)

Em geral, como você classifica as oportunidades em termos institucionais?	Probabilidade	<input type="checkbox"/> Muito Alta	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Muito Baixa
		<i>(mais de 80%)</i>	<i>(60% - 80%)</i>	<i>(40% - 60%)</i>	<i>(20% - 40%)</i>	<i>(até 20%)</i>
	Impacto	<input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Muito Baixo
Em geral, como você classifica as ameaças/ riscos em termos institucionais?	Probabilidade	<input type="checkbox"/> Muito Alta	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Muito Baixa
		<i>(mais de 80%)</i>	<i>(60% - 80%)</i>	<i>(40% - 60%)</i>	<i>(20% - 40%)</i>	<i>(até 20%)</i>
	Impacto	<input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Muito Baixo

E - Aspectos Ambientais

Quais os critérios e objetivos originalmente adotados para o projeto do ponto de vista ambiental?

No nível local, quais os critérios e objetivos ambientais praticados no projeto?

Quais as características do projeto com relação a:

Proximidade de nascentes e leitos de rios

Proximidade de reservas ecológicas ou unidades de conservação

Supressão de vegetação nativa

Plantio em áreas degradadas (tipo de solo e vegetação)

Disponibilidade hídrica e consumo de água

Uso de agrotóxicos e fertilizantes

Quais as medidas ambientais compensatórias (previstas e em curso)?

Percepções, riscos e oportunidades

Com os projetos, a quantidade de área degradada (ha) aumentará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, a supressão de vegetação nativa (ha) aumentará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, a escassez de água aumentará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, a contaminação de água por agrotóxicos aumentará. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, a biodiversidade diminuirá. Concorda/Discorda (1-6):

Com os projetos, haverá redução das emissões de GEE, considerando toda a cadeia produtiva do biodiesel. Concorda/Discorda (1-6):

A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos negativos do que positivos ao meio ambiente. Concorda/Discorda (1-6):

E - Aspectos Ambientais

Percepções, riscos e oportunidades

Quais os principais resultados em termos ambientais que o projeto tem proporcionado? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas)*

Quais as principais oportunidades em termos ambientais que o projeto poderá oferecer? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas)*

Quais os principais impactos negativos em termos ambientais, que podem ser observados atualmente, resultantes do projeto? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou*

principais causas associadas; indicar possíveis consequências; possíveis alternativas; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou critérios.)

Em geral, como você classifica as oportunidades em termos ambientais?	Probabilidade	<input type="checkbox"/> Muito Alta	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Muito Baixa
		<i>(mais de 80%)</i>	<i>(60% - 80%)</i>	<i>(40% - 60%)</i>	<i>(20% - 40%)</i>	<i>(até 20%)</i>
	Impacto	<input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Muito Baixo
Em geral, como você classifica as ameaças/ riscos em termos ambientais?	Probabilidade	<input type="checkbox"/> Muito Alta	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Muito Baixa
		<i>(mais de 80%)</i>	<i>(60% - 80%)</i>	<i>(40% - 60%)</i>	<i>(20% - 40%)</i>	<i>(até 20%)</i>
	Impacto	<input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Muito Baixo

F - Segurança Alimentar

Quais os critérios e objetivos originalmente adotados com relação à segurança alimentar?	
No nível local, quais os critérios e objetivos de segurança alimentar praticados no projeto?	
Qual (quais) tipo(s) de plantio (isolado, consorciado, sistema integrado, etc.) previsto(s) e em curso no projeto?	
Qual (quais) tipo(s) de oleaginosa(s) ou outras culturas (alimentícia ou não)?	
Haverá ou houve substituição de culturas tradicionais de alimentos para a plantação de espécies voltadas à produção de biocombustíveis?	
<i>Percepções, riscos e oportunidades</i>	
Com os projetos, os preços dos alimentos em geral, no mercado interno, aumentarão:	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, a produção de alimentos aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, a importação de alimentos aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, a demanda interna (local) por alimentos aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, a disponibilidade de alimentos aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, o acesso físico aos alimentos melhorará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, o acesso socioeconômico aos alimentos melhorará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, a desnutrição da população local aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, a fome da população local diminuirá.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, o acesso à água potável pela população local melhorará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, as instalações sanitárias para a população local melhorarão.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, haverá substituição de culturas tradicionais de alimentos por plantações voltadas ap biodiesel.	Concorda/Discorda (1-6):
A cadeia produtiva do biodiesel trará mais impactos negativos do que positivos sobre a segurança alimentar da população	Concorda/Discorda (1-6):

F - Segurança Alimentar

Percepções, riscos e oportunidades

Quais os principais resultados em termos alimentares que o projeto tem proporcionado? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas)*

Quais as principais oportunidades em termos alimentares que o projeto poderá oferecer? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas)*

Quais os principais impactos negativos em termos alimentares, que podem ser observados atualmente, resultantes do projeto? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou*

Quais as principais ameaças ou riscos em termos alimentares que poderão resultar do projeto? (listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; possíveis alternativas; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou critérios.)

Em geral, como você classifica as oportunidades em termos alimentares/ nutricionais?	Probabilidade	<input type="checkbox"/> Muito Alta <i>(mais de 80%)</i>	<input type="checkbox"/> Alta <i>(60% - 80%)</i>	<input type="checkbox"/> Média <i>(40% - 60%)</i>	<input type="checkbox"/> Baixa <i>(20% - 40%)</i>	<input type="checkbox"/> Muito Baixa <i>(até 20%)</i>
	Impacto	<input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Muito Baixo
Em geral, como você classifica as ameaças/ riscos em termos alimentares/ nutricionais?	Probabilidade	<input type="checkbox"/> Muito Alta <i>(mais de 80%)</i>	<input type="checkbox"/> Alta <i>(60% - 80%)</i>	<input type="checkbox"/> Média <i>(40% - 60%)</i>	<input type="checkbox"/> Baixa <i>(20% - 40%)</i>	<input type="checkbox"/> Muito Baixa <i>(até 20%)</i>
	Impacto	<input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Muito Baixo

G - Segurança Energética

Quais os critérios e objetivos originalmente adotados pelo projeto com relação à segurança energética em Moçambique?	
No nível local, quais os critérios e objetivos energéticos praticados no projeto?	
Quais as metas de produção de biocombustível a serem alcançadas?	
Quanto da produção se destina à exportação e ao mercado interno?	
<i>Percepções, riscos e oportunidades</i>	
Com os projetos, a dependência do diesel importado diminuirá.	Concorda/Discorda (1-6):
O preço do diesel diminuirá.	Concorda/Discorda (1-6):
A demanda interna por diesel aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
O abastecimento do mercado interno por diesel diminuirá.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, a capacidade de produção de etanol/biodiesel aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
A demanda interna por etanol/biodiesel aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, o abastecimento interno por etanol/ biodiesel aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
Com os projetos, a exportação de etanol/ biodiesel aumentará.	Concorda/Discorda (1-6):
A cadeia produtiva do biodiesel no país atenderá prioritariamente o mercado interno, a despeito da demanda externa.	Concorda/Discorda (1-6):
A cadeia produtiva do biodiesel melhorará a segurança energética no país.	Concorda/Discorda (1-6):

G - Segurança Energética

Percepções, riscos e oportunidades

Quais os principais resultados em termos energéticos que o projeto tem proporcionado? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas)*

Quais as principais oportunidades em termos energéticos que o projeto poderá oferecer? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; comparar com metas planejadas)*

Quais os principais impactos negativos em termos energéticos, que podem ser observados atualmente, resultantes do projeto? *(listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou*

Quais as principais ameaças ou riscos em termos energéticos que poderão resultar do projeto? (listar e colocar em ordem de importância; explicar as principais causas associadas; indicar possíveis consequências; possíveis alternativas; necessidade de revisão/ mudanças de objetivos e/ou critérios.)

Em geral, como você classifica as oportunidades em termos energéticos?	Probabilidade	<input type="checkbox"/> Muito Alta	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Muito Baixa
		<i>(mais de 80%)</i>	<i>(60% - 80%)</i>	<i>(40% - 60%)</i>	<i>(20% - 40%)</i>	<i>(até 20%)</i>
Em geral, como você classifica as ameaças/ riscos em termos energéticos?	Impacto	<input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Muito Baixo
	Probabilidade	<input type="checkbox"/> Muito Alta	<input type="checkbox"/> Alta	<input type="checkbox"/> Média	<input type="checkbox"/> Baixa	<input type="checkbox"/> Muito Baixa
		<i>(mais de 80%)</i>	<i>(60% - 80%)</i>	<i>(40% - 60%)</i>	<i>(20% - 40%)</i>	<i>(até 20%)</i>
	Impacto	<input type="checkbox"/> Muito Alto	<input type="checkbox"/> Alto	<input type="checkbox"/> Médio	<input type="checkbox"/> Baixo	<input type="checkbox"/> Muito Baixo

Observações do Pesquisador e Encerramento

APÊNDICE E - MODELO DA TABULAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS QUESTÕES DE PERCEÇÃO

Questão nº	Escala de Likert						TOTAL (N)	Percepção			Percepção Ponderada				
	Discordo totalm.	Discordo	Discordo pouco	Concordo pouco	Concordo	Concordo totalm.		Positiva	Negativa	% Positiva	Positiva	Negativa	% Positiva	Grau de Percepção Positiva (+)	Grau de Percepção Negativa (-)
	-3	-2	-1	1	2	3									
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
TOTAL															

GRAU DE PERCEÇÃO (+ ou -)			
NULO	BAIXO	MÉDIO	ALTO
0	0 - 0,33	0,34 - 0,66	0,67 - 1,00
	Até Concordo (Discordo) Pouco	Entre Concordo (Discordo) Pouco e Concordo (Discordo)	Entre Concordo (Discordo) e Concordo (Discordo) Totalmente

PROBABILIDADE (P)		IMPACTO (I)									
		MUITO BAIXO	BAIXO	MÉDIO	ALTO	MUITO ALTO	MUITO ALTO	ALTO	MÉDIO	BAIXO	MUITO BAIXO
		0,05	0,1	0,2	0,4	0,8	0,8	0,4	0,2	0,1	0,05
MUITO ALTA	0,9	0,05	0,09	0,18	0,36	0,72	0,72	0,36	0,18	0,09	0,05
ALTA	0,7	0,04	0,07	0,14	0,28	0,56	0,56	0,28	0,14	0,07	0,04
MÉDIA	0,5	0,03	0,05	0,10	0,20	0,40	0,40	0,20	0,10	0,05	0,03
BAIXA	0,3	0,02	0,03	0,06	0,12	0,24	0,24	0,12	0,06	0,03	0,02
MUITO BAIXA	0,1	0,01	0,01	0,02	0,04	0,08	0,08	0,04	0,02	0,01	0,01
AMEAÇAS						OPORTUNIDADES					

GRAU: FORTE MODERADO FRACO

Fonte: elaboração própria, baseada em PMI (2009).

APÊNDICE G – MODELO PARA CLASSIFICAÇÃO E ANÁLISE DE RISCOS

Aspectos/ Dimensões	OPORTUNIDADES										AMEAÇAS										
	Nº	ID	Descrição	Causa (ID)	Efeito (ID)	Freq.	Probab.	Impacto	Grau (P x I)	Classificação	Nº	ID	Descrição	Causa (ID)	Efeito (ID)	Freq.	Probab.	Impacto	Grau (P x I)	Classificação	
Econômicos (E)																					
Sociais (S)																					
Institucionais (I)																					
Ambientais (A)																					
Segurança Alimentar (SA)																					
Segurança Energética (SE)																					

PONTOS FORTES E FRACOS - OPORTUNIDADES E AMEAÇAS (SWOT)

Aspectos/ Dimensões		Entrevistados											
		Instituições Governamentais						Projetos					
		A		B		C		A		B		C	
		Identificação	Observações	Identificação	Observações	Identificação	Observações	Identificação	Observações	Identificação	Observações	Identificação	Observações
Econômicos		PONTOS FORTES											
		PONTOS FRACOS											
		OPORTUNIDADES											
		AMEAÇAS											
Sociais		PONTOS FORTES											
		PONTOS FRACOS											
		OPORTUNIDADES											
		AMEAÇAS											
Institucionais		PONTOS FORTES											
		PONTOS FRACOS											
		OPORTUNIDADES											
		AMEAÇAS											
Ambientais		PONTOS FORTES											
		PONTOS FRACOS											
		OPORTUNIDADES											
		AMEAÇAS											
Segurança Alimentar		PONTOS FORTES											
		PONTOS FRACOS											
		OPORTUNIDADES											
		AMEAÇAS											
Segurança Energética		PONTOS FORTES											
		PONTOS FRACOS											
		OPORTUNIDADES											
		AMEAÇAS											

APÊNDICE H – MODELO DE MAPEAMENTO SWOT

APÊNDICE I – VALORES CRÍTICOS DE “D” PARA O TESTE DE UMA AMOSTRA DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

Valores Críticos de D no teste de uma amostra de K-S					
N	Nível de significância (α) para D = máximo $ F_0(X) - S_n(X) $				
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,358	0,410	0,454	0,407	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,489
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404
16	0,258	0,295	0,327	0,366	0,392
17	0,250	0,286	0,318	0,355	0,381
18	0,244	0,279	0,309	0,346	0,371
19	0,237	0,271	0,301	0,337	0,361
20	0,232	0,265	0,294	0,329	0,352
21	0,226	0,259	0,287	0,321	0,344
22	0,221	0,253	0,281	0,314	0,337
23	0,216	0,247	0,275	0,307	0,330
24	0,212	0,242	0,269	0,301	0,323
25	0,208	0,238	0,264	0,295	0,317
26	0,204	0,233	0,259	0,290	0,311
27	0,200	0,229	0,254	0,284	0,305
28	0,197	0,225	0,250	0,279	0,300
29	0,193	0,221	0,246	0,275	0,295
30	0,190	0,218	0,242	0,270	0,290
31	0,187	0,214	0,238	0,266	0,285
32	0,184	0,211	0,234	0,262	0,181
33	0,182	0,208	0,231	0,258	0,277
34	0,179	0,205	0,227	0,254	0,273
35	0,177	0,202	0,224	0,251	0,269
36	0,174	0,199	0,221	0,247	0,265
37	0,172	0,196	0,218	0,244	0,262
38	0,170	0,194	0,215	0,241	0,258
39	0,168	0,191	0,213	0,238	0,255
40	0,165	0,189	0,210	0,235	0,252
> 40	<u>1,07</u>	<u>1,22</u>	<u>1,36</u>	<u>1,52</u>	<u>1,63</u>
	\sqrt{N}	\sqrt{N}	\sqrt{N}	\sqrt{N}	\sqrt{N}

Fonte: SIEGEL & CASTELLAN (2006)