

REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE



**Projecto de Desenvolvimento de Cadeias de Valor nos Corredores de Maputo e Limpopo
(PROSUL)**

**REABILITAÇÃO E EXPANSÃO DO REGADIO DE NHATINE
NO DISTRITO DE GUIJÁ, PROVÍNCIA DE GAZA**

ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

Elaborado por:

 **Salomon Lda.**

Av. Malhangalene Nr. 620, R/C
Tel.: (+258) 214176 05/10, (+258) 823265523
Fax: (+258) 21 02 22 68
E-mail: salomon.geral@tvcabo.co.mz
Maputo – Moçambique

JULHO DE 2019

REVISÕES:

N.	Data	Membro Responsável	Descrição
1	25 / 07 / 2019	F Saimone	
0	02 / 05 / 2019	F Saimone; E Mucavele	

REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

FUNDO DE DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO

Projecto de Desenvolvimento de Cadeias de Valor nos Corredores de Maputo e Limpopo (PROSUL)

Reabilitação e Expansão dos Regadio de Nhatine no Distrito de Guijá, Província de Gaza

TERMOS DE REFERÊNCIA PARA O ESTUDO AMBIENTAL SIMPLIFICADO

ÍNDICE

RESUMO NÃO TÉCNICO.....	vii
1 DESCRIÇÃO DA ACTIVIDADE.....	1
1.1 LOCALIZAÇÃO DA ACTIVIDADE.....	1
1.2 FASE DE PROJECTO.....	2
1.2.1 Componente 1: Reabilitação e Expansão do Regadio.....	2
1.2.1.1 Canais de Rega.....	3
1.2.1.2 Sulcos de rega.....	5
1.2.1.3 Tubos de Rega.....	8
1.2.1.4 Sistema de Drenagem Superficial.....	12
1.2.1.5 Instalação dos Tubos uPVC.....	12
1.2.2 Componente 2: Instalação da Linha de Transmissão e Posto de Transformação.....	15
1.2.2.1 Linha de Média Tensão (MT).....	15
1.2.2.2 Poste de alinhamento.....	15
1.2.2.3 Posto de Transformação.....	15
1.2.2.4 Segurança nas instalações.....	15
1.2.3 Componente 3: Instalação de Equipamentos de Bombagem de Água no Ponto da Captação.....	16
1.3 FASE DE PLANIFICAÇÃO.....	18
1.3.1 Obtenção de Licenças Necessárias.....	18
1.3.2 Contratação e Adjudicação dos Empreiteiros.....	18
1.3.3 Mobilização.....	18
1.4 FASE DE CONSTRUÇÃO.....	19

1.4.1	Componente 1: Reabilitação e Expansão do Regadio.....	19
1.4.1.1	Limpeza do Terreno	19
1.4.1.2	Levantamento topográfico detalhado.....	19
1.4.1.3	Implantação de sistema de drenagem.....	20
1.4.1.4	Canais de Rega.....	20
1.4.1.5	Gestão de resíduos sólidos.....	21
1.4.1.6	Horário de trabalho.....	21
1.4.1.7	Saúde, segurança e ambiente	21
1.4.1.8	Entrega provisória e teste das obras	21
1.4.1.9	Prazo de Garantia	22
1.4.2	Componente 2: Instalação de Linha de Transmissão, Posto de Transformação e Instalações Eléctricas	22
1.4.3	Componente 3: Instalação de Equipamentos de Bombagem.....	22
1.5	FASE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	22
1.5.1	Seleccção de equipas de trabalho	23
1.5.2	Treinamentos e capacitação da associação dos agricultores	23
1.5.3	Planeamento de operação e manutenção.....	23
1.5.4	Gestão da água e da energia eléctrica.....	24
1.5.5	Período de Rega.....	24
1.5.6	Ocupação da área por cultura	24
1.5.7	Plano de localização dos hidrantes.....	25
1.6	FASE DE DESACTIVAÇÃO	25
1.7	INVESTIMENTO.....	25
2.1	LEGISLAÇÃO NACIONAL	26
2.1.2	Constituição da República de Moçambique	27
3	DESCRIPÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA	42
4	IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DE CARÁCTER RELEVANTE PARA A ACTIVIDADE.....	67
4.1	METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS	67
5.1.1	Indicadores de Desempenho	90
5.2	PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO E TREINAMENTO EM AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA.....	91
5.2.1	Objectivo.....	91
5.2.2	Acções Propostas e Cronograma de Implementação	91
5.2.3	Monitoria.....	92
5.2.4	Indicadores de Desempenho	92

5.3	PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE PRAGAS E DOENÇAS	92
5.3.1	Objectivo.....	92
5.3.2	Acções e Cronograma de Implementação.....	93
5.3.2.1	Gestão de Fertilizantes.....	93
5.3.2.2	Gestão de Pesticidas.....	94
5.3.3	Monitoria.....	98
5.3.4	Indicadores de Desempenho.....	99
5.4	PROGRAMA DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DE ACIDENTES	100
5.4.1	Objectivos.....	100
5.4.2	Acções e cronograma de implementação.....	100
5.4.3	Sistema de Comunicação.....	101
5.4.4	Recursos de Emergência.....	101
5.4.4.1	Serviços médicos.....	101
5.4.5	Monitoria.....	101
5.4.6	Indicadores de Desempenho.....	102
5.5	IMPLEMENTAÇÃO DO PGA	102
5.5.1	Objectivos de Gestão Ambiental.....	102
5.6	ESTRUTURAS DE GESTÃO	102
5.6.1	DPTADER-Gaza.....	103
5.6.2	SDAE-Guijá.....	103
5.6.3	FDA-PROSUL.....	103
5.6.4	Associação 07 de Abril.....	103
5.6.8	Auditor Ambiental Privado.....	105
6	RELATÓRIO DO PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA	107
7	EQUIPA TÉCNICA	108
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	110
ANEXOS		112
ANEXO 1. PARECERES DO DPTADER-GAZA		113
Anexo 1.1. Parecer Técnico da Instrução do Processo.....		113
Anexo 1.2. Parecer Técnico aos TDR.....		118
ANEXO 2. CERTIFICADO DE CONSULTOR AMBIENTAL – SALOMON LDA		120
ANEXO 3 – CURRÍCULUM VITAE DOS ESPECIALISTAS		122

LISTA DE ABREVIATURAS

DESIGNAÇÃO	ABREVIÇÃO
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
EAS	Estudo Ambiental Simplificado
EDM	Electricidade de Moçambique
FIDA	Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrário
FDA	Fundo de Desenvolvimento Agrário
GdeM	Governo de Moçambique
MITADER	Ministério da Terra Ambiente e Desenvolvimento Ambiental
PDUT	Plano Distrital de Uso de Terra
PROSUL	Projecto de Desenvolvimento de Cadeias de Valor nos Corredores de Maputo e Limpopo
PT	Posto de Transformação (de energia)
TdR	Termos de Referência
RPAIA	Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental
uPVC	Tubulação (Cloreto de Polivinil não Plastificado)
kPva	Quilovolt-ampere
kPa	Quilopascal
KV	Kilovolt
Kg	Quilogramas (Unidade de Massa)
bar	Unidade de Pressão
mca	Metro Coluna de Água
m ³ /h	Metros Cúbicos por Hora
l/s	Litros por Segundo
Ha	Hectares
Km	Quilómetros
m ²	Metros Quadrados
mm ²	Milímetros Quadrados
m	Metros
cm	Centímetros
mm	Milímetros
"	Polegadas
%	Percentagem (Por centos)

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO REGADIO DE NHATINE.	1
FIGURA 2: ESQUEMA GERAL DO REGADIO DE NHATINE (TUBOS E CANAIS DE REGA, VALAS DE DRENAGEM, ESTRADAS E VIAS DE ACESSO).....	2
FIGURA 3: SISTEMA DE REGA, DRENAGEM, CAIXAS DE DRENAGEM, CAIXAS DE DISSIPACÃO, HIDRANTES E VÁLVULAS NO REGADIO DE NHATINE.....	3
FIGURA 4: ESTRUTURA DE DISSIPACÃO DE ENERGIA COLOCADA NO INÍCIO DOS CANAIS DE REGA.....	4
FIGURA 5: ESTRUTURA DE SEGURANÇA COLOCADA NO FINAL DOS CANAIS DE REGA PARA DRENAGEM DO EXCESSO DE ÁGUA PARA AS VALAS DE DRENAGEM SECUNDÁRIA.....	4
FIGURA 6: SECÇÃO TRANSVERSAL DOS CANAIS DE REGA.....	5
FIGURA 7: ESTRUTURA PARA CONTROLE DOS NÍVEIS DE ÁGUA NOS CANAIS DE REGA.....	5
FIGURA 8: ESQUEMA GERAL DE REGA NOS SULCOS.....	6
FIGURA 9: OPÇÕES DE ORIENTAÇÃO DOS SULCOS NO REGADIO DE NHATINE SEGUNDO A PERPENDICULAR (ESQUERDA) OU COM UMA INCLINAÇÃO DE 45° RELATIVA AO CANAL DE REGA (DIREITA).....	7
FIGURA 10: SECÇÃO RECOMENDADA DOS SULCOS NO REGADIO DE DE NHATINE.....	8
FIGURA 11: LOCALIZAÇÃO DOS HIDRANTES, REGULADORES DE PRESSÃO E VENTOSAS DE EFEITO DUPLO NOS TUBOS DE REGA.....	9
FIGURA 12: DETALHE DOS HIDRANTES (SECÇÃO DE CORTE).....	10
FIGURA 13: DETALHE DOS HIDRANTES (PLANTA DA LIGAÇÃO DO HIDRANTE, À CAIXA DE DISSIPACÃO E CANAL DE REGA).....	10
FIGURA 14: PERFIL DAS VALAS DE DRENAGEM PRINCIPAIS NO REGADIO DE NHATINE.....	12
FIGURA 15: ESQUEMA DE INSTALAÇÃO DOS TUBOS DE UPVC E COMPACTAÇÃO DOS MATERIAIS DE COBERTURA.....	13
FIGURA 16: AMARRAÇÃO DOS TUBOS UPVC.....	14
FIGURA 17: RECOMENDAÇÕES PARA A LIGAÇÃO DO TUBO DE SUCCÃO À BOMBA.....	17
FIGURA 18: ACESSÓRIOS DIVERSOS (CHUPADOR, VÁLVULAS DE RETENÇÃO, MANÓMETRO, BYPASS E VÁLVULA MANUAL).....	17
FIGURA 19: EXEMPLO DE CANAL SUPERFICIAL DE DRENAGEM PARA O ESCOAMENTO DE ÁGUAS SUPERFICIAIS.....	20
FIGURA 20: ORGANOGRAMA DE MANUTENÇÃO E OPERAÇÃO DEFINIDA PARA O PROJECTO.....	23
FIGURA 22: TOPOGRAFIA DA ÁREA DO PROJECTO.....	42
FIGURA 23: GEOLOGIA DA ÁREA DO PROJECTO.....	43
FIGURA 23: LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE AMOSTRAGEM DOS SOLOS NO REGADIO DE NHATINE.....	44
FIGURA 24: PERFI DO SOLO NO REGADIO DE NHATINE.....	48
FIGURA 26: CLASSIFICAÇÃO DO CLIMA DE MOÇAMBIQUE SEGUNDO KOPPEN.....	52
FIGURA 27: VARIAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO MÉDIA NA ÉPOCA CHUVOSA E SECA NA ÁREA DO PROJECTO.....	52
FIGURA 28: VARIAÇÃO DA MÉDIA DA TEMPERATURA MÍNIMA E MÁXIMA NA ÉPOCA CHUVOSA E SECA NA ÁREA DO PROJECTO.....	53
FIGURA 29: PRINCIPAIS RIOS, LAGOS E BARRAGENS NA ÁREA DO PROJECTO.....	54
FIGURA 30: NÍVEL DE ÁGUA REGISTRANO A E-35.....	55
FIGURA 31: HIDROGEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO.....	56
FIGURA 32: REDE ESTRADAS NO DISTRITO DE GUIJÁ.....	60
FIGURA 33: ZONA DE RISCO DE CICLONE: NÚMERO DE CICLONES TROPICAIS ENTRE 1970 A 2000.....	64
FIGURA 34: ZONAS DE RISCO DE CICLONE: NÚMERO DE CICLONES TROPICAIS ENTRE 1970 A 2000.....	65

LISTA DE TABELAS

TABELA 2: COORDENADAS GEOGRÁFICAS DO REGADIO DE NHATINE	1
TABELA 3: LISTA DE CULTURAS POR ÁREA OCUPADA NO REGADIO.	24
TABELA 3: PRIORIDADE, OBJECTIVOS ESTRATÉGICOS E ACÇÕES PRIORITÁRIAS DO POG RELACIONADAS COM O PROJECTO	28
TABELA 4: LEGISLAÇÃO AMBIENTAL CHAVE	29
TABELA 5: LEGISLAÇÃO DO SECTOR DE AGRICULTURA RELEVANTE.....	31
TABELA 6: LEGISLAÇÃO DO SECTOR DE ÁGUAS RELEVANTE.....	35
TABELA 7: LEGISLAÇÃO DO SECTOR DE CONSTRUÇÃO CIVIL RELEVANTE	36
TABELA 8: LEGISLAÇÃO SOBRE SAÚDE E SEGURANÇA RELEVANTE	36
TABELA 9: LEGISLAÇÃO SOBRE PATRIMÓNIO CULTURAL RELEVANTE.....	37
TABELA 10: FERRAMENTAS E MÉTODOS DO SECAP APLICÁVEIS PARA O PROJECTO	39
TABELA 11: CARACTERIZAÇÃO MORFOLÓGICA DOS SOLOS DO REGADIO DE NHATINE.....	46
TABELA 12: CLASSIFICAÇÃO DOS PARÂMETROS QUÍMICOS DETERMINADOS NOS SOLOS DE REGADIO DE NHATINE (NÚMERO EM PARENTESES REPRESENTA O DESVIO PADRÃO (N=2))	49
TABELA 13: ÍNDICES DE FERTILIDADE ESTIMADOS NOS SOLOS DE REGADIO DE NHATINE (NÚMERO EM PARENTESES REPRESENTA O DESVIO PADRÃO (N=3))	50
TABELA 14: APTIDÃO DOS SOLOS DO REGADIO DE NHATINE PARA PRODUÇÃO DE HORTÍCOLAS	51
TABELA 15: PONTO DE SITUAÇÃO E POTENCIALIDADE NA CADEIA DE VALOR DE HORTÍCOLAS NO DISTRITO DE GUIJÁ	58
TABELA 16: GRAU DE OPERACIONALIDADE DE FONTES DE ÁGUA.....	61
TABELA 17: NÚMERO DE ESCOLAS E SALAS DE AULAS NO DISTRITO DE GUIJÁ POR NÍVEL DE ESCOLARIDADE	62
TABELA 18: ACÇÕES PROPOSTAS E CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO – SENSIBILIZAÇÃO E TREINAMENTO EM AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA.....	91
TABELA 19: ACÇÕES PROPOSTAS E CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO PARA GESTÃO DE FERTILIZANTES.....	93
TABELA 20: ACÇÕES PROPOSTAS E CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO PARA GESTÃO DE PESTICIDAS	94
TABELA 21: ACÇÕES DE MONITORIA DO PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE PRAGAS	98
TABELA 22: SUBSTÂNCIAS QUÍMICAS POTENCIALMENTE PERIGOSAS	99
TABELA 22: ACÇÕES PROPOSTAS E CRONOGRAMA DE IMPLEMENTAÇÃO DE RESPOSTA À SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	100
TABELA 23: ACÇÕES DE MONITORIA DE RESPOSTA À SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	101
TABELA 24: ESTIMATIVA DOS CUSTOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PGA (ANUAL, EXCEPTO INDICADO)	106
TABELA 25: CONSTITUIÇÃO DA EQUIPA TÉCNICA	108

RESUMO NÃO TÉCNICO

Este resumo não-técnico é referente ao Estudo Ambiental Simplificado (EAS) elaborado para obtenção da licença ambiental do projecto reabilitação do Regadio de Nhatine para cultivo de hortícolas proposto pelo Fundo de Desenvolvimento Agrário (FDA).

Este EAS teve como objectivo descrever o projecto em questão, caracterizar a área de estudo, analisar os impactos esperados pelo projecto, definir as medidas de minimização a aplicar nas fases de construção e de operação do projecto.

Localização do Projecto

O de Nhatine ocupa uma área com cerca de 111 hectares (ha), localiza-se no distrito de Guijá na margem esquerda do Rio Limpopo distando cerca de 9 km da Vila Sede (Caniçado). As coordenadas geográficas do regadio são:

Nº do Ponto	X - Latitude	Y - Longitude
1	495887	7297947
2	495581	7297003
3	496485	7296530
4	496806	7297480

A figura abaixo mostra os limites do terreno do regadio.

O projecto tem três intervenções importantes a destacar: (1) a reabilitação e expansão do Nhatine com cerca de 111 hectares incluindo os canais e valas de drenagem; (2) instalação de uma linha de

transmissão de energia e respectivo transformador; (3) instalação de uma estação de bombagem de água na margem do Rio Limpopo.

Principais impactos identificados

Categoria	Descrição do impacto
Solos	<ul style="list-style-type: none">• Compactação dos solos resultante da movimentação de tractores• Erosão dos solos resultante da compactação e exposição do solo ao vento e chuva• Contaminação dos solos pela utilização de pesticidas e fertilizantes
Água	<ul style="list-style-type: none">• Poluição da água devido a erosão e uso de pesticidas e fertilizantes
Qualidade do ar e ambiente sonoro	<ul style="list-style-type: none">• Poluição do ar devido as actividades de construção e lavouras• Poluição sonora devido as actividades de construção e lavouras
Flora e fauna	<ul style="list-style-type: none">• Contaminação das plantas e animais devido ao uso de fertilizantes e pesticidas
Socioeconomia	<ul style="list-style-type: none">• Geração de emprego durante a construção e durante a produção no regadio• Aumento da produção e da produtividade como resultado de melhores condições para produção em regadio• Dificuldades de gestão do sistema de rega devido a complexidade de operação de sistemas com tubagem enterrada e dificuldades financeiras para manutenção do sistema• Risco de saúde e segurança dos trabalhadores e dos agricultores relacionadas a actividade de construção e de produção agrícola
Mudanças climáticas	<ul style="list-style-type: none">• Aumento do risco de cheias devido ao aumento do impacto (exposição aos efeitos das cheias)• Emissão de gases de efeito estufa devido a operação de equipamentos, veículos e tractores e aplicação de pesticidas

Conclusões e Recomendações

O projecto de reabilitação e operação do regadio de Nhatine causa impactos negativos ao meio ambiente (contaminação do solo e da água devido ao uso de pesticidas e fertilizantes sintéticos) e impactos positivos significativos para economia local e regional (aumento de emprego, aumento da produção e produtividade das hortícolas e consequente das condições de vida dos pequenos agricultores que produzem no regadio).

Da análise dos impactos do projecto considera-se o projecto viável para sua implementação com adopção de medidas de minimização e do plano de gestão ambiental apresentados neste relatório.

1 DESCRIÇÃO DA ACTIVIDADE

1.1 LOCALIZAÇÃO DA ACTIVIDADE

O regadio de Nhatine, ocupa uma área com cerca de 111 hectares, localiza-se no Posto Administrativo de Mubangoene no distrito de Guijá na margem esquerda do Rio Limpopo distando cerca de 9 km da Vila Sede (Caniçado) do Distrito (ver Figura 1 abaixo). As coordenadas geográficas dos limites do regadio de Nhatine são apresentados na Tabela 2 abaixo.

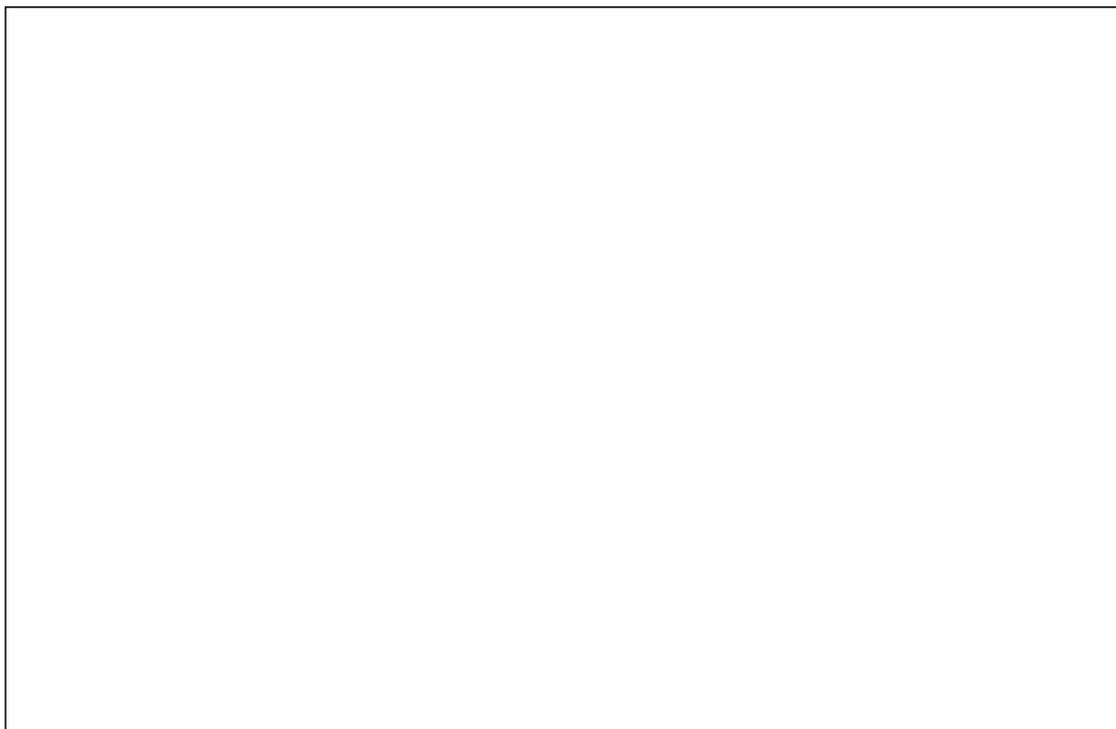


Figura 1: Localização Geográfica do Regadio de Nhatine

Tabela 1: Coordenadas geográficas do regadio de Nhatine

Nº do Ponto	X - Latitude	Y - Longitude
1	495887	7297947
2	495581	7297003
3	496485	7296530
4	496806	7297480

1.2 FASE DE PROJECTO

O Projecto de Reabilitação e Expansão do Regadio de Nhatine tem três componentes, nomeadamente:

- 1) Componente 1: Reabilitação e Expansão do Regadio;
- 2) Componente 2: Instalação de Linha de Transmissão e Posto de Transformação (PT);
- 3) Componente 3: Instalação da Estação de Bombagem.

1.2.1 Componente 1: Reabilitação e Expansão do Regadio

O projecto do regadio já foi concluído. O regadio de Nhatine será dividido em três zonas, cada zona com uma área efectiva de produção de 30 ha (total 90 ha), com cada zona de 30 ha com um sistema de captação, condução e distribuição de água idêntico, mas independente. O regadio de Nhatine conta também com um sistema de drenagem superficial e estradas de acesso internas comuns a todo o regadio. A Figura 2 abaixo ilustra melhor o esquema geral do regadio. A seguir descreve-se cada um dos componentes do regadio.

Figura 2: Esquema Geral do Regadio de Nhatine (tubos e canais de rega, valas de drenagem, estradas e vias de acesso).

O sistema de rega para cada zona de 30 ha (Figura 2) conta com um tubo de condução de água que vai desde a captação de água na margem do rio até ao início do terreno e que tem um comprimento de 414 metros para a zona I, 438 metros para a zona II e, 486 metros para a zona III. A partir de cada um desses pontos, segue o tubo principal de distribuição de água percorrendo a parte superior das áreas de rega com um comprimento de 936 m em cada uma das zonas I, II e III. Cada tubo principal de rega tem um total de 10 hidrantes que constituem os pontos de tomada de água para os canais de

campo de rega (Figura 2). Todos os tubos são de uPVC da classe quatro podendo suportar pressões até os 400 kPa (4 bar ou cerca de 40 mca) e, devem estar enterrados para evitar danos dos raios solares.

Figura 3: Sistema de rega, drenagem, caixas de drenagem, caixas de dissipação, hidrantes e válvulas no Regadio de Nhatine.

1.2.1.1 Canais de Rega

Os canais de rega de campo têm um comprimento de 325 m com um declive dependente da topografia do terreno, que poder variar entre um valor mínimo possível de 1/1000 (0,10 %) e um valor máximo de 1/100 (1,0 %). São canais revestidos de cimento com uma secção rectangular (Figura 6), contendo estruturas simples (soleiras rectangulares sem contracção) para controle e elevação do nível de água no canal (Figura 7). As estruturas para controle do nível de água nos canais podem ser de madeira ou outro material adequado e, estão espaçadas entre si de 20 em 20,0 m nos canais com declives de 1/100 e, de 100 em 100 m nos canais com declives de 1/1000. Foi seleccionada a secção rectangular por ser uma secção de construção simples, mas o construtor pode sugerir outras secções hidráulicas mais eficientes como a secção trapezoidal ou secção circular devendo, no entanto, assegurar sempre uma capacidade de escoamento de 13,9 l/s por canal. Os canais de campo asseguram através das estruturas reguladoras de água que, o nível de água no canal esteja sempre acima dos 0,23 m de altura do terreno a ser irrigado, carga necessária mínima para assegurar a operação dos sifões de rega com caudais de 1.40 l/s. A base dos canais deve assim estar ao nível do terreno a ser irrigado.

Os hidrantes, dada as diferenças topográficas significativas existentes, devem incluir um regularizador de pressão para uma pressão de operação de 0,20 mca que resulta num caudal de saída constante de 13,9 l/s. Desta forma assegura-se uma uniformidade dos caudais nos diferentes pontos do regadio. Os hidrantes conduzem a água para uma caixa de dissipação de energia (Figura 4) antes de entrarem nos canais de rega de campo. Dos canais rega a água é retirada para os sulcos através de dez sifões, com um diâmetro de 1½" (equivalente a 3.8 cm) para cada sifão, sendo usado um sifão para cada

sulco. O caudal do sifão será de cerca de 1,4 l/s para uma diferença de alturas de água da ordem dos 23,0 cm. Cada canal de rega termina numa estrutura de drenagem (Figura 5) que permite drenar o excesso de água para o sistema secundário de drenagem, evitando-se assim alagar e afectar a zona produção.

Cada zona de 30 ha do regadio de Nhatine está dividido em parcelas de 1,0 ha, sendo cada parcela regada com um caudal de 13,9 l/s (50,0 m³/hr) duas vezes por semana (segundas e quintas ou, terças e sextas ou quartas e sábados) seguindo um esquema rotativo de distribuição de água. Diariamente rega-se uma área total de 10 ha em cada uma das zonas, totalizando a área potencial de rega diária de 30 ha e uma área total de rega de 90 ha em três dias seguidos.

O tempo de rega diário é de 10 horas, sendo o caudal de 13,9 l/s retirado do tubo principal de rega através da abertura do hidrante, sendo conduzido para o canal de campo de rega e, a partir daí, aplicado aos sulcos através de 10 sifões com cada sifão a aplicar um caudal de cerca de 1,4 l/s para cada sulco individual. O caudal de cada bomba é de 138,9 l/s (500 m³/hr) que abastece os dez hidrantes em cada zona de rega com 50 m³/hr por hidrante.

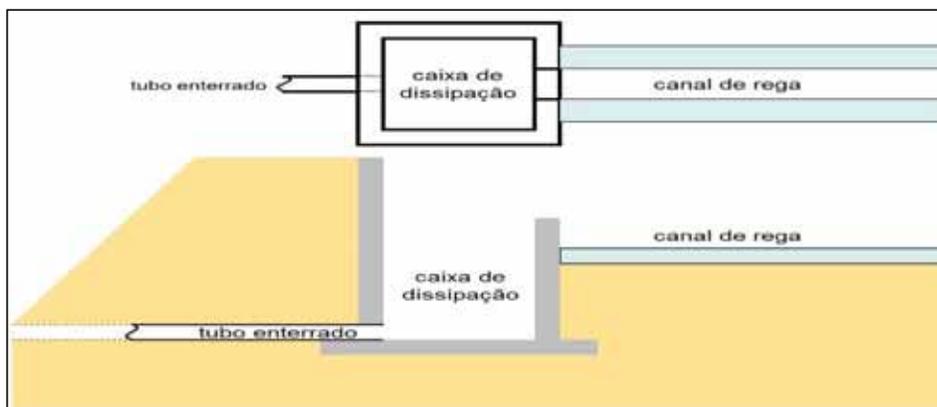


Figura 4: Estrutura de dissipação de energia colocada no início dos canais de rega.

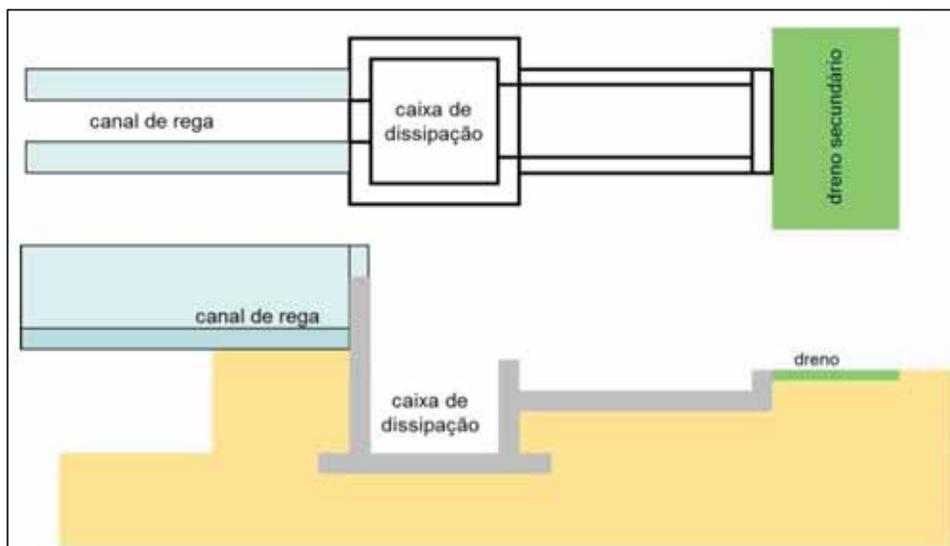


Figura 5: Estrutura de segurança colocada no final dos canais de rega para drenagem do excesso de água para as valas de drenagem secundária.

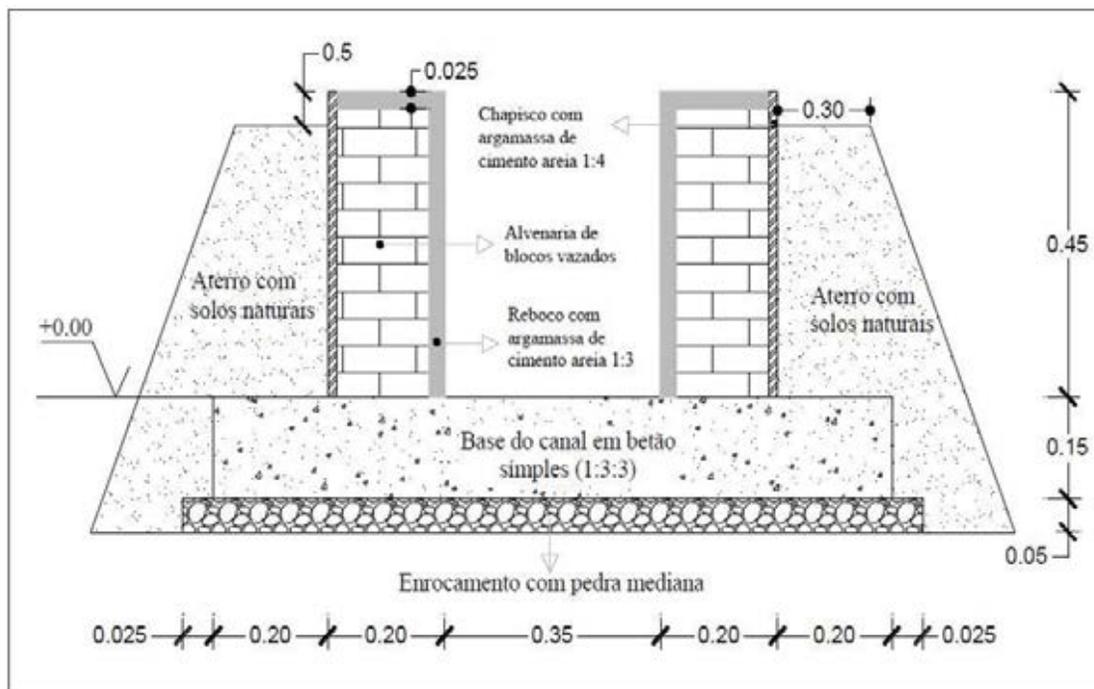


Figura 6: Secção transversal dos canais de rega.

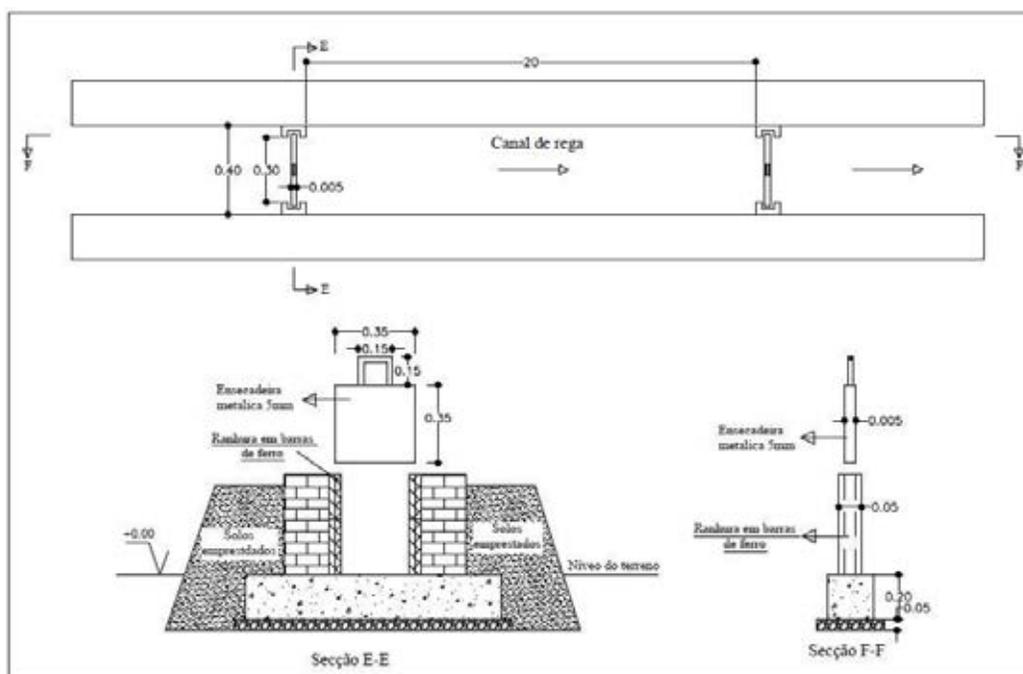


Figura 7: Estrutura para controle dos níveis de água nos canais de rega.

1.2.1.2 Sulcos de rega

Cada unidade básica com uma área de 1,0 ha (100 por 100 m), é regada duas vezes por semana com um intervalo de rega de três ou quatro dias, regando-se de segunda a sábado, reservando-se o

domingo para descanso ou para a manutenção e reparação do sistema de rega e drenagem. Cada unidade básica é regada por um caudal de 139 l/s, levando cerca de 10 horas para se dar a dotação necessária de 50 mm para uma área de 10 ha. A água é aplicada aos sulcos por dez sifões com um caudal unitário de cerca de 1,4 l/s para cada sulco (Figura 8).

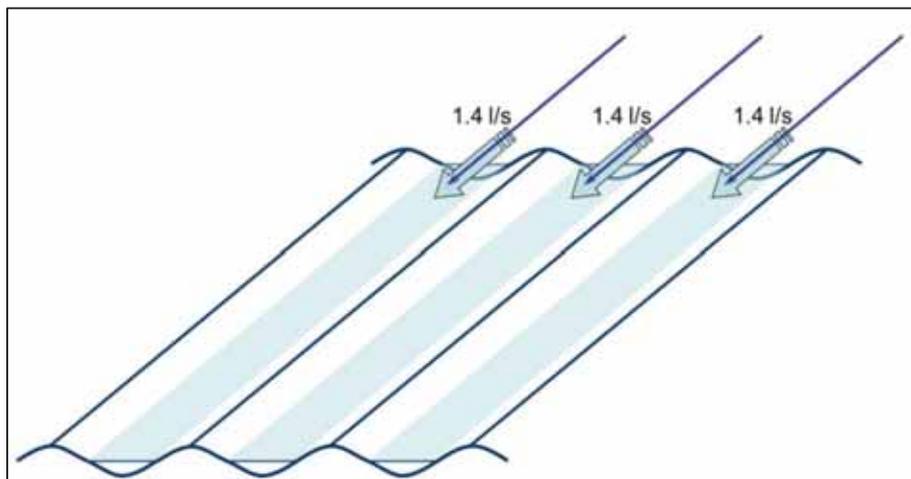


Figura 8: Esquema geral de rega nos sulcos.

Dado que algumas zonas terem um declive relativamente elevado, podendo atingir os 2,0 %, limite aconselhado para a rega por gravidade, recomenda-se que os sulcos sejam orientados segundo as curvas de nível ou que tenham um declive máximo de 1/1000, equivalente a 0,10 %, para se evitem problemas de erosão. Cada parcela tem uma área efectiva de produção de 0,90 ha (90 m de largura por 100 m de comprimento), sendo a área restante (0,10 ha) para acomodar os canais de drenagem superficiais e outras infra-estruturas.

Os sulcos são espaçados entre si em 0,50 m, com um comprimento variável entre os 90 e os 135 m dependentes da orientação no terreno segundo a direcção vertical aos canais de rega ou numa direcção diagonal. Os sulcos devem estar orientados ao longo das curvas de nível ou segundo um declive máximo de 1/1000 (Figura 9). Para um sulco de 90 m de comprimento e de 0,50 m de largura, usando um caudal de 1,4 l/s, leva-se cerca de 30 minutos a aplicar a dotação de 50 mm. Cada parcela com uma área de produção efectiva de 0,90 ha tem cerca de 200 sulcos de 90 m de comprimento espaçados em 0,50 m entre si, levando conforme anteriormente referido, usando-se um caudal de 13,9 l/s (50,0 m³/hr) com 10 sifões a regar 10 sulcos em simultâneo, cerca de 10 horas para completar uma dotação de 50 mm, ou seja, um dia de rega. Para sulcos de 135 m de comprimento, eles terão um espaçamento menor entre eles (cerca de 0,33 m) sendo o tempo de rega necessário idêntico ao anterior uma vez que a área regada será a mesma.

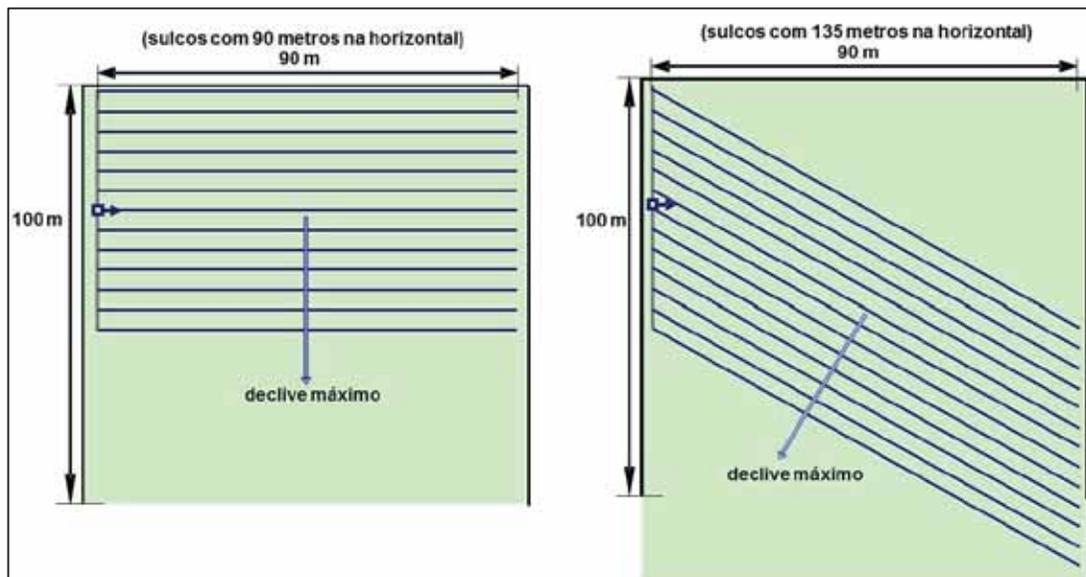


Figura 9: Opções de orientação dos sulcos no regadio de Nhatine segundo a perpendicular (esquerda) ou com uma inclinação de 45° relativa ao canal de rega (direita).

O caudal seleccionado de 1,4 l/seg./sulco é suficientemente pequeno para ser facilmente gerido por um regante com pouca experiência em rega por sulcos, mas suficientemente elevado para permitir uma frente de avanço no sulco rápida de modo a se obterem eficiências de aplicação adequadas. Optou-se também, como anteriormente mencionado, em sulcos planos seguindo as curvas de nível ou com um declive máximo de 1/1000 (0,10 %). A opção de orientar os sulcos segundo as curvas de nível ou com um declive máximo de 0,10 %, está relacionada com os riscos de erosão possíveis não devido aos caudais de rega pois optou-se por um caudal abaixo do máximo possível que anda à volta de 3,0 l/seg por sulco, mas sim devido às chuvas que ocorrem na região que podem originar problemas de erosão em sulcos longos e inclinados. Não se aconselham sulcos com declives superiores a:

$$S_{max} = \frac{67}{(P_{30})^{1,30}}$$

A onde S_{max} é o declive máximo permissível (em %) e, P_{30} é a precipitação de 30 minutos (em mm) com um tempo de retorno de dois anos. Para o caso do regadio de Nhatine, usando-se valores da precipitação para a região com P_{30} na ordem dos 25 mm, obtém-se um declive que deve ser inferior a 1,0 %, optou-se por sulcos com um declive igual ou inferior a 1/1000 (0,10 %).

Assim os sulcos de rega têm um comprimento variável entre os 95 e os 135 m, sendo orientados segundo as curvas de nível ou com um declive máximo de 0,10 % para evitar problemas de erosão. Recomenda-se para estes solos de família de infiltração rápida, um espaçamento entre os sulcos de 0,50 m, com uma profundidade não inferior a 250 mm (Figura 10) para se armazenar água durante a irrigação e, durante períodos de precipitação excessiva, aumentar a capacidade de armazenamento das águas da chuva diminuindo o escoamento superficial que possa vir a causar problemas de erosão. A parte final dos sulcos está fechado não permitindo a saída livre da água durante a rega, mas com uma altura do camalhão inferior às alturas laterais para permitir a drenagem apropriada do excesso de chuva para o sistema de drenagem superficial. Esta norma deve ser rigorosamente aplicada para que qualquer excesso de água no sulco seja conduzido para os drenos e evitar que galgue lateralmente os sulcos segundo declives mais acentuados.

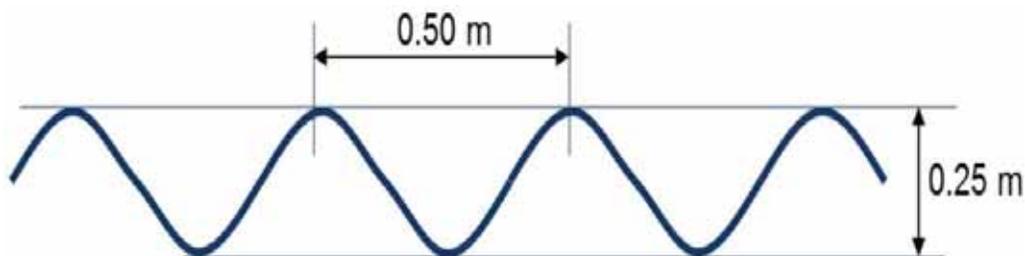


Figura 10: Secção recomendada dos sulcos no regadio de de Nhatine.

1.2.1.3 Tubos de Rega

Na selecção dos tubos para o regadio de Nhatine, optou-se por diâmetros que resultem em velocidades inferiores às máximas recomendadas para tubos uPVC (à volta do 1,50 m/s) e por perdas de carga controladas de modo a permitir no futuro a adopção pela associação duma irrigação de baixa pressão ou micro irrigação que requerem pressões inferiores aos 20 metros. Para o caso da zona A do regadio de Nhatine, totalizam uma perda carga de 8,612 mca ao longo dos tubos desde a estação de bombagem até ao último hidrante no caso do caudal máximo de operação de 500 m³/hr.

Todos os tubos de uPVC devem ser da classe quatro, conseguindo resistir a pressões até aos 400 kPa (4 bar ou cerca de 40 mca).

Nos locais indicados na Figura 11, em cada linha principal de cada zona de rega, devem ser colocadas um total de dez ventosas de efeito duplo para permitem a saída ou entrada de ar no sistema de tubagem aquando do enchimento ou drenagem dos tubos de rega. Há também um total de 10 hidrantes em cada zona de rega (30 hidrantes para os três zonas), recomendando-se operar o sistema com todos os hidrantes em funcionamento para uma melhor performance. Caso não se abram todos os hidrantes como aconselhado, vão haver maiores pressões nos tubos, mas não irão afectar negativamente a tubagem no sistema que está dimensionado para suportar pressões nos dois extremos. O ponto de operação da bomba neste e outros casos, vai depender das curvas características da bomba e do sistema.



Figura 11: Localização dos hidrantes, reguladores de pressão e ventosas de efeito duplo nos tubos de rega

Para se obter caudais iguais em todos os hidrantes, com uma variação admissível de 10%, optou-se por instalar regularizadores de pressão imediatamente antes dos hidrantes e, limitadores de caudais na saída dos hidrantes. Os regularizadores de pressão devem reduzir a pressão do sistema para uma pressão de operação do hidrante de 0,20 mca. Deste modo, cada hidrante terá sempre a mesma pressão independentemente do número de usuários que estão a regar. O limitador de caudais estabelece em conjunto com o regularizador de pressão um caudal constante de 50,0 m³/hr em cada hidrante e conseqüentemente em cada canal de rega quando em operação. O caudal mínimo que pode passar no sistema será de 50,0 m³/hr ou 13,9 l/s que acontece no caso de se estar a regar só uma unidade básica de 1,0 ha. O caudal máximo possível é de 500,0 m³/hr ou 138,9 l/seg. no caso de se regarem em simultâneo 10 unidades básicas por dia resultando numa área de rega de 10 ha para cada uma das zonas de rega. Recomenda-se que se opere o sistema com a abertura em simultâneo de 10 hidrantes em cada zona como a forma mais eficiente de funcionamento do sistema.

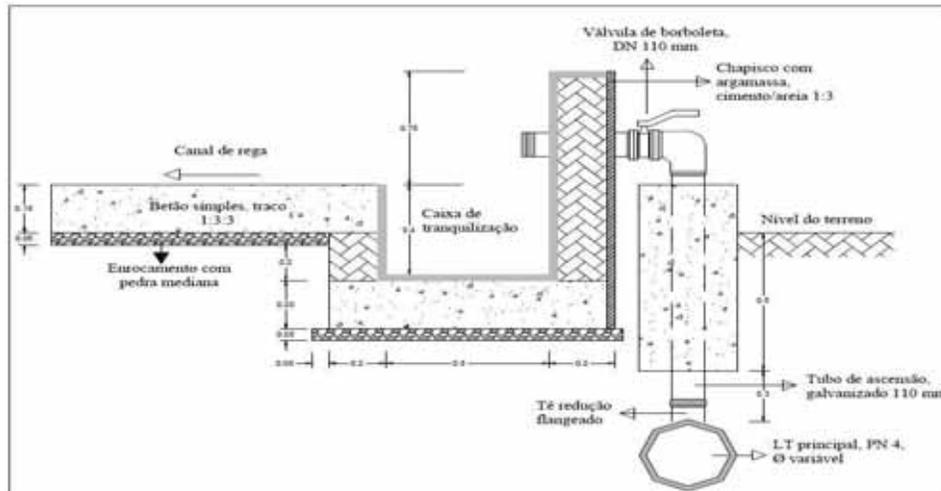


Figura 12: Detalhe dos hidrantes (secção de corte).

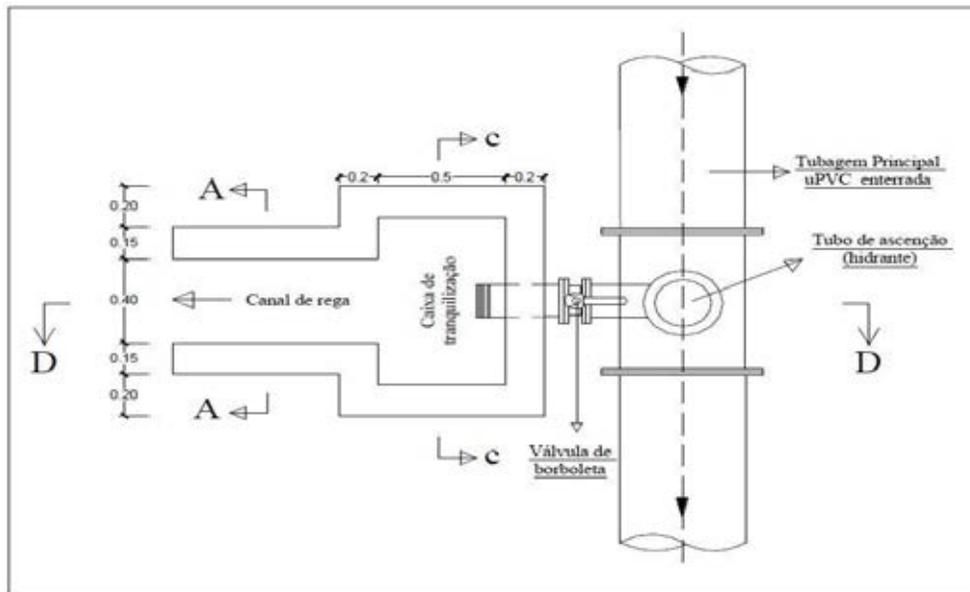


Figura 13: Detalhe dos hidrantes (planta da ligação do hidrante, à caixa de dissipação e canal de rega).

Num total serão necessários para todo o regadio de de Nhatine (área de 111 ha), 446 tubos de uPVC da classe quatro com um comprimento de seis metros e um diâmetro externo de 450 mm; 206 tubos de uPVC da classe quatro com um comprimento de seis metros e um diâmetro externo de 315 mm; 234 tubos de uPVC da classe quatro com um comprimento de seis metros e um diâmetro externo de 250 mm; 102 tubos de uPVC da classe quatro com um comprimento de seis metros e um diâmetro externo de 200 mm; 136 tubos de uPVC da classe quatro com um comprimento de seis metros e um diâmetro externo de 160 mm; 144 tubos de uPVC da classe quatro com um comprimento de seis metros e um diâmetro externo de 125 mm; três hidrantes com reguladores de pressão e limitadores de caudais de 200 mm de diâmetro; 39 hidrantes com reguladores de pressão e limitadores de caudais de 125 mm de diâmetro; 22 ventosas de efeito duplo de 2"; 22 tubos de ascensão de polietileno de 2" e 1,2 m de comprimento; oito tap tees de 2" de 450 mm de diâmetro; quatro tap tees de 2" de 250 mm de diâmetro; um tap tees de 2" de 200 mm de diâmetro; um tap tees de 2" de 160 mm de diâmetro; oito tap tees de 2" de 125 mm de diâmetro; quatro curvas de 90° de 315 mm de diâmetro; três curvas de 90° de 250 mm de diâmetro; duas curvas de 90° de 200 mm de diâmetro; uma curva de 90° de 160

mm de diâmetro; uma curva de 90° de 125 mm de diâmetro; seis cones de redução de 450 para 315 mm; sete cones de redução de 315 para 250 mm; um cone de redução de 315 para 200 mm; seis cones de redução de 250 para 200 mm; um cone de redução de 250 para 160 mm; sete cones de redução de 200 para 160 mm; oito cones de redução de 160 para 125 mm; oito terminais (end caps) de 125 mm; três válvulas de retenção nos tubos de sucção de 450 mm; uma válvula de retenção nos tubos de sucção de 315 mm; três válvulas de retenção nos tubos depois da saída das bombas de 450 mm; uma válvula de retenção nos tubos depois da saída das bombas de 315 mm; três válvulas de comando manual no tubo de saída da bomba de 450 mm; uma válvula de comando manual no tubo de saída da bomba de 315 mm; quatro bypass com válvulas manuais e, quatro manómetros de pressão. Todos os acessórios aqui mencionados são da classe quatro comportando pressões até os 400 kPa.

1.2.1.4 Sistema de Drenagem Superficial

O sistema de drenagem superficial tem como objectivo escoar o excesso da água das chuvas para evitar um alargamento excessivo das culturas, evitar a erosão segundo o declive mais acentuado que podem atingir valores na ordem dos 2,0 % e também, conduzir o excesso da água de rega das parcelas para fora da zona de rega.

Recomenda-se a instalação de drenos superficiais de campo no final dos sulcos que são geralmente orientados seguindo o declive mais acentuado do terreno, servindo uma área máxima de 3,0 ha. Os drenos terciários ou de campo devem ter uma secção dum sulco, mas com uma profundidade maior de 0,30 m. O sistema de drenagem terciário de campo liga-se ao sistema de drenagem secundário que serve uma área máxima de 18 ha (Figura 3). Os drenos secundários têm um perfil triangular com taludes suaves que permitem a passagem de equipamento agrícola se necessário, devendo estar cobertos por uma cobertura vegetal densa (capim ou relva naturais) de modo a proteger os drenos da erosão (Figura 14). Os drenos secundários juntam-se ao dreno principal que conduz a água para fora da zona agrícola. Os drenos principais, drenando uma área total máxima de 54 ha, têm uma forma trapezoidal com uma profundidade de 0,30 m, sendo cobertos por uma cobertura vegetal densa do tipo relva (Figura 15). A cobertura vegetal das valas de drenagem principal e secundárias deve ser bem mantida rentes ao solo de modo a permitir o escoamento das águas de drenagem, mas ao mesmo tempo protegendo contra a erosão.

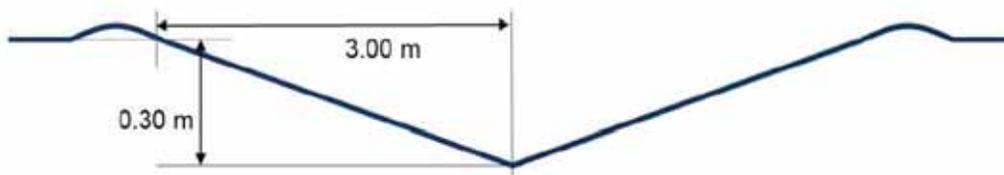


Figura 14: Perfil das valas de drenagem principais no regadio de Nhatine.

Os canais de rega de campo ligam-se também na sua parte terminal ao sistema de drenagem secundário (Figura 3) para escoar possíveis excessos de água para o sistema de drenagem sem afectar a zona de produção. Essa ligação é feita através duma estrutura de segurança do canal de rega específica para ligar a parte terminal ao sistema de drenagem (Figura 5).

1.2.1.5 Instalação dos Tubos uPVC

Antes de se proceder à instalação dos tubos uPVC, a zona deve ser limpa de todos os obstáculos possíveis que possam vir a afectar a instalação dos mesmos. A largura da base da vala onde se vão instalar os tubos de uPVC deve ser a mais estreita possível, mas não inferior ao diâmetro do tubo mais 300 mm para permitir a compactação apropriada dos solos à volta dos tubos (Figura 15).

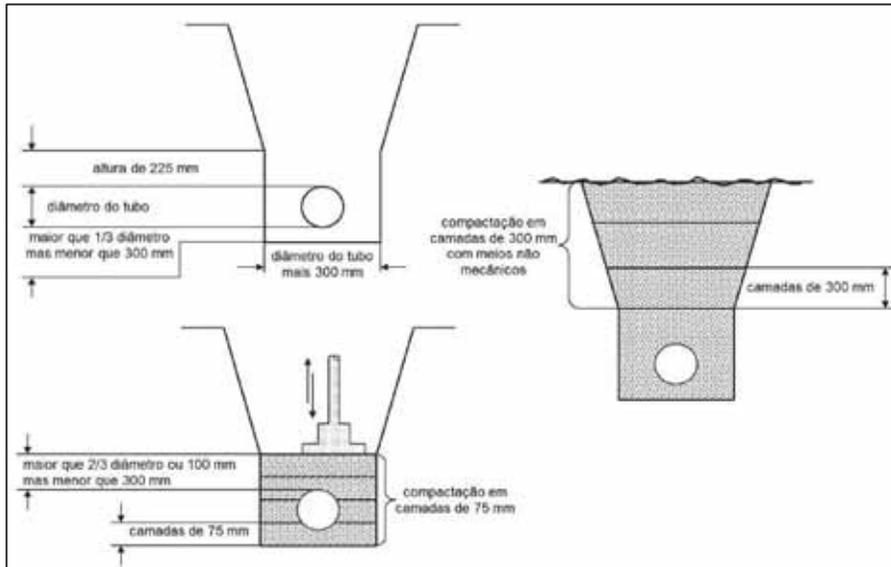


Figura 15: Esquema de instalação dos tubos de uPVC e compactação dos materiais de cobertura.

O fundo da vala deve ser cuidadosamente inspeccionado para se tirarem todos os materiais que possam vir a danificar os tubos tais como pedras, e outros objectos duros e cortantes. Os materiais ideais para compactação das valas devem ser areias que passam o crivo de 19 mm contendo uma pequena percentagem de limo ou argila para permitir uma boa compactação dos materiais. A camada onde assentam os tubos deve ter no mínimo uma espessura de 100 mm e deve ser bem compactada e lisa de modo a proporcionar um apoio uniforme aos tubos de uPVC. A instalação dos tubos deve seguir as normas e as dimensões mínimas apresentadas na Figura 14 e todos os materiais usados para apoio temporário dos mesmos devem ser cuidadosamente removidos antes de se proceder ao enchimento das valas.

Os tubos de uPVC com o sistema de ligação "Push-Fit (R/R)" devem ser primeiro colocados nas valas e só depois é que podem ser ligados. No caso dos tubos com diâmetros superiores a 150 mm eles podem ser ligados ao lado e posteriormente colocados nas valas. Neste caso deve-se verificar cuidadosamente todas as ligações para que nenhuma das junções fique danificada ou aberta. Este tipo de ligações "Push-Fit (R/R)" não resistem à tracção de modo que devem ser instalados amarrações em todos os locais onde tais forças possam ocorrer incluindo mudanças de direcção, mudanças nos diâmetros dos tubos, tês e derivações entre outras (veja os detalhes apresentados na Figura 15). As expansões ou contracções resultantes nos tubos que conduzem a água fria são facilmente acomodadas pelas junções "Push-Fit (R/R)". Para todos os casos apresentados na Figura 16, a área necessária **A** é obtida dividindo a força resultante **R** pela capacidade de carga do solo.

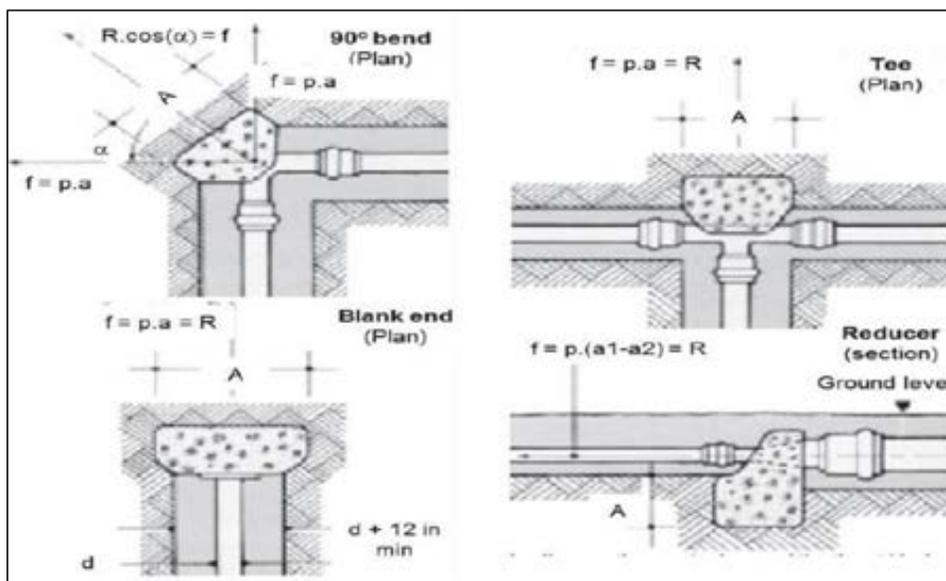


Figura 16: Amarração dos tubos uPVC

Para permitir esforços laterais do material granular que rodeia os tubos como resultado de cargas verticais, aceitam-se algumas deformações verticais na secção dos tubos. No entanto estas deformações não devem ser superiores a 5% do diâmetro externo do tubo. A selecção do material de enchimento e suporte e a sua colocação e compactação são de extrema importância para assegurar uma deformação mínima na secção dos tubos.

O material granular para suporte dos tubos nas valas, deve ser conforme descrito na preparação das valas, com uma fracção de compactação ("*compaction fraction*") menor ou igual a 0,10, devendo ser cuidadosamente aplicado entre o tubo e as paredes da vala e compactado manualmente em camadas não superiores aos 75 mm de espessura. Este procedimento deve ser seguido até se atingir pelo menos uma altura de 100 mm acima da parte superior do tubo.

O material da escavação devidamente seleccionado pode ser usado para o preenchimento da parte restante da vala com excepção dos troços onde haja risco de subsidência como por exemplo debaixo das estradas. O material deve ser compactado em camadas de 300 mm. Só poderão ser usados meios mecânicos de compactação a partir dos 300 mm acima da parte superior dos tubos.

Em termos genéricos devem-se seguir os British Standards ou outras normas apropriadas para a instalação dos tubos de uPVC. O construtor deve indicar as especificações técnicas que irão ser seguidas na instalação dos tubos, devendo ser especificações aceites no país.

Depois dos tubos de uPVC estarem instalados, deve-se fazer no local um teste de pressão. O objectivo deste teste é assegurar que os tubos instalados em particular as junções e ligações suportem a pressões de operação sem que haja fugas. A pressão de teste deve ser 1,5 vezes a pressão de operação (no caso de de Nhatine a pressão de operação é de 400 kPa). Todos os testes de pressão devem ser feitos com água e em nenhuma das circunstâncias devem ser feitos testes com ar comprimido que podem resultar em acidentes. Há uma série de especificações técnicas aceitáveis que podem ser seguidas para se fazerem os testes de pressão hidrostática. Dadas as características elásticas e de expansão térmica dos tubos de uPVC, aconselha-se a fazer-se um teste preliminar durante 12 horas a uma pressão de 1,5 vezes maior que a pressão de operação seguida de um teste a 1,3 vezes a pressão de operação. Este último teste dever ser feito durante 3 horas para tubos com diâmetro inferior a 150 mm e de seis horas para tubos com diâmetros superiores a 150 mm. Antes da realização dos testes, para se evitarem acidentes, deve-se assegurar que os tubos estejam cheios de água e que não haja ar dentro dos tubos.

1.2.2 Componente 2: Instalação da Linha de Transmissão e Posto de Transformação

Está prevista a instalação de 3 km de linha de média tensão 33 kV para o regadio de Nhatine, fornecimento e montagem de 1 posto de transformação de 250 kVA.

Os fornecimentos e trabalhos de montagem respeitarão as exigências das normas e recomendações da Comissão Electrotécnica Internacional e dos organismos oficiais de Moçambique. Os materiais de reputadas marcas internacionais.

1.2.2.1 Linha de Média Tensão (MT)

A execução de infra-estruturas de média tensão (33kV) reger-se-á pelas orientações da EDM, sem prejuízo dos regulamentos e normas aplicáveis, nomeadamente "*Regulamento de Segurança de Linhas Eléctricas de Alta Tensão (RSLEAT)*".

1.2.2.2 Poste de alinhamento

Os postes serão de madeira (eucalipto) e creosotados (*eucalyptus saligna*), de origem sul-africana com as seguintes especificações:

- Usar-se-ão apoios de 12.25 m de altura e diâmetro do topo de 0.18 a 0.20 m;
- Montados a uma distância mínima de 0.6m e um vão máximo de 90m;
- Os postes serão montados directamente no solo ou consolidados por fundações especiais de modo a garantir a sua estabilidade, considerando as características do solo em cada local;
- Os postes serão actuados com pedra mediana na base e outra no primeiro terço da escavação. A parte enterrada do poste deverá ser pintada por alcatrão, ou submetido a um tratamento adequado, devendo essa protecção ser feita até 50 cm acima do nível do terreno natural;
- A carga máxima aplicada a 0.6 metros do topo terá que ser de 437 Kg para apoios de 0.14m no topo, e 665Kg para apoios com 0.18m no topo.

1.2.2.3 Posto de Transformação

Os postos de transformação previstos serão do tipo pórtico **M²**, com o transformador para a montagem exterior imerso em óleo, com arrefecimento natural por ar e assente em plataforma metálica, no meio de pórtico de fim de linha.

Características do transformador

Potência: 250 KVA

Relação de transformação: 33/0.4 KV

Grupo de ligação: Dyn 11

Regulação da tensão: Un - 7%, Un, Un+5%

Pára-raios: Un = 36 KV; Ia = 10 KA

Drop-out Un = 36 KV

1.2.2.4 Segurança nas instalações

Em todos os extremos das saídas da rede distribuição, na sua parte aérea, o condutor neutro deverá ser aterrado por meio de um eléctrodo de terra. Ao longo da rede deverá ser igualmente efectuado o aterramento do condutor neutro.

Em cada um dos três postes onde têm início as linhas aéreas deverão ser instalados pára-raios de baixa tensão para a protecção destas.

Para o aterramento do neutro deverá ser estabelecida no correspondente poste uma canalização em condutor isolado de cobre com secção de 35 mm², rigidamente conectado ao condutor ao condutor neutro por intermédio de um ligador bimetálico e a interligar com um eléctrodo de cobre maciço apropriado para terras.

1.2.3 Componente 3: Instalação de Equipamentos de Bombagem de Água no Ponto da Captação

Para a bombear a água do rio, vão ser usadas três bombas centrífugas móveis acopladas a motores eléctricos cujas características devem seguir os requisitos do sistema, com pontos possíveis de operação entre 50,0 e 500,0 m³/hr (em níveis de 50,0), devendo incorporar no sistema uma pressão de 25,0 mca (2.5 bar ou 250 kPa). Vai ser também instalada como “back-up” um grupo de motobombas de rega móvel para um caudal de 500 m³/hr e pressão de operação de 25,0 mca que pode ser usada aquando de falta de energia ou quando necessário.

Os acessos ao rio das tomadas de água será feito através de uma rampa de acesso com um declive de 1:2 ou de 50 % para permitir colocar ou remover as bombas quando necessário, essa rampa tem duas posições possíveis para colocar a motobomba, uma a uma altura de 4,5 m acima do nível mínimo da água do rio e, outra a uma altura de 8,0 m sendo esta última para o caso de a água no rio estar a uma altura acima dos 4,0 m da cota mínima. As bombas devem ser retiradas quando houver perigo de inundações na zona.

O ponto de operação da bomba terá a um caudal máximo de 500 m³/hr e uma pressão dinâmica de 22,0 metros. O construtor deve seleccionar o grupo de motobomba apropriada em conformidade com estas especificações. A bomba seleccionada deverá ter uma altura máxima possível de sucção de 5,5 m de modo a evitar a cavitação, devendo estar localizada a uma altura de 4,5 m a partir do nível mínimo de água no rio, havendo uma segunda posição possível a 8,0 m caso a água no rio suba para uma altura superior a 4,0 m.

Na extremidade do tubo de sucção deverá ser colocado um filtro para evitar a entrada de detritos sólidos na bomba. A área da abertura do filtro deve ser maior ou igual a três vezes a área da secção transversal do tubo de aspiração, devendo ser colocada a pelo menos 1,0 m abaixo do nível da água, para evitar a formação de um vórtice e a consequente entrada de ar no tubo de aspiração (Figura 18). Todas as ligações do lado da sucção da bomba devem ser bem vedadas para evitar qualquer entrada de ar no sistema.

O diâmetro do tubo de aspiração deve ser suficientemente grande para limitar as perdas de fricção no tubo inferiores a 50 Pa/m. Este valor foi usado para determinar a altura máxima de 4,5 m. No nosso caso, é equivalente a um diâmetro da ordem de 400 mm. O diâmetro do tubo de sucção deve sempre ser igual ou maior do que o diâmetro da entrada da bomba. No caso em que o tubo de aspiração tiver um diâmetro maior, deve-se usar um redutor para ligar o tubo à bomba. Neste caso, deve ser usado um redutor excêntrico com a secção plana do redutor no topo para evitar a formação de bolsas de ar (Figura 17).

Para além disso, para evitar uma entrada desigual de água no impulsor da bomba que poder danificar a bomba, deve ser inserido antes da entrada da bomba, tal como exemplificado na Figura 16, um tubo recto curto com um comprimento superior a duas vezes o diâmetro do tubo. O construtor deve especificar de acordo com a bomba seleccionada, o diâmetro apropriado para o tubo de sucção e a altura adequada máxima da bomba.

Para evitar possíveis sobrecargas ao iniciar a bomba, devem ser instaladas no tubo de descarga perto da bomba válvulas de comando manuais. Ao iniciar a bomba esta válvula é fechada até que a bomba esteja a funcionar a toda a velocidade, seguindo uma abertura lenta da válvula para assegurar que a pressão no tubo imediatamente após a bomba não caia abaixo da pressão de operação, que neste caso é de 25,0 m. Para controlar que a pressão encontra dentro dos valores tolerados, deve ser instalado um manómetro de pressão com uma válvula de isolamento colocada entre o manómetro e a válvula de controlo.

Para facilitar a ferragem da bomba crucial para a sucção de água, deve-se instalar uma válvula de retenção na parte inicial do tubo de sucção para evitar a perda de água no tubo de sucção e manter o sistema ferrado. A válvula deve ser colocada num nível abaixo do nível mínimo de água, mas não demasiado perto do fundo do rio. Deve também ser colocada uma válvula de retenção no início da linha de distribuição perto da bomba e um bypass à sua volta equipada com uma válvula manual (Figura 18).

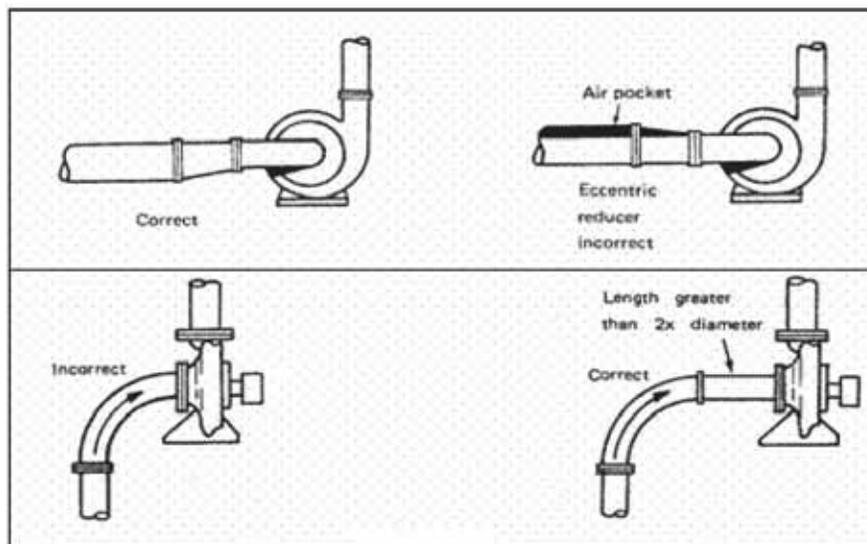


Figura 17: Recomendações para a ligação do tubo de sucção à bomba.

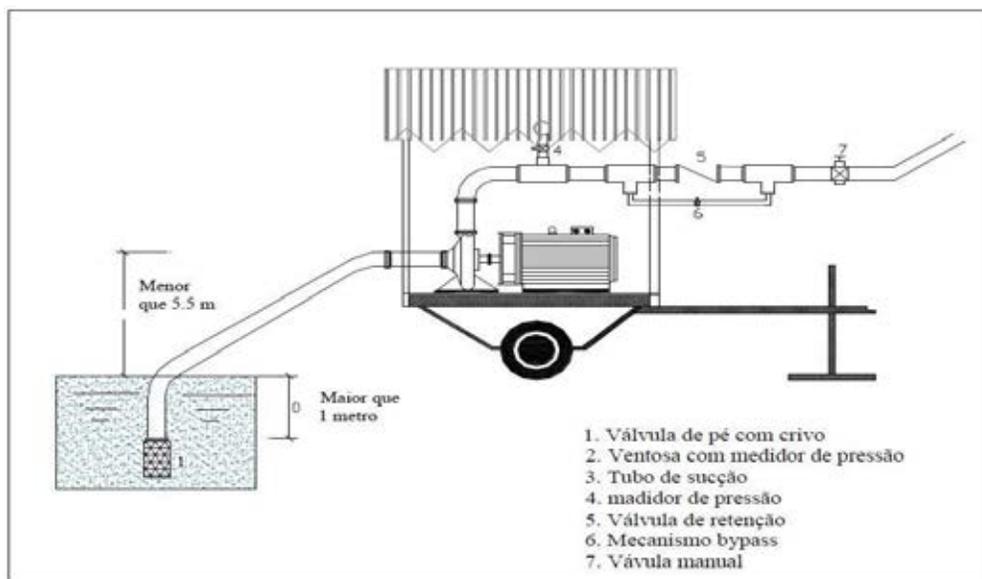


Figura 18: Acessórios diversos (chupador, válvulas de retenção, manómetro, bypass e válvula manual).

1.3 FASE DE PLANIFICAÇÃO

Tendo o projecto preparado, segue-se a fase de planificação. A Fase de Planificação consiste na preparação da implementação do projecto, inclui actividades seguintes:

- 1) Obtenção de Licenças Necessárias;
- 2) Contratação e Adjudicação dos Empreiteiros;
- 3) Mobilização.

1.3.1 Obtenção de Licenças Necessárias

A Associação Agrícola de Nhatine com sede em Guijá, no distrito de Chókwè, província de Gaza, ainda não possui o Direito de Uso e Aproveitamento da Terra (DUAT), embora vem usando o regadio há já bastante tempo e tem recebido apoio dos serviços de extensão do distrito.

O presente TDR faz parte do processo para obtenção da licença ambiental da actividade.

Todos os empreiteiros concorrentes estão devidamente licenciados para prestar os serviços necessários conforme verificado no processo de contratação.

A associação também precisará da licença de uso de água bruta passada pela ARA-Sul.

1.3.2 Contratação e Adjudicação dos Empreiteiros

O processo de contratação e adjudicação foram concluídos conforme o Regulamento de Contratação de Empreitada de Obras Públicas, Fornecimento de Bens e Serviços (Decreto Nº 5/2016 de 08 de Março).

1.3.3 Mobilização

Os estaleiros serão infra-estruturas temporárias colocadas em locais onde se efectuem trabalhos de construção civil, nomeadamente: escavações, trabalhos especializados no domínio da água (irrigação, drenagem e adução, redes e tratamentos de esgotos), montagem e desmontagem de elementos pré-fabricados, etc.

Sem limitar, os estaleiros serão composto pelas seguintes infra-estruturas de apoio: (i) Vedação Física do Estaleiro; (ii) Escritórios; (iii) Instalações Sanitárias; (iv) Vestiários; (v) Refeitório; (vi) Zonas de armazenamento; e (vii) Parques de Máquinas.

Vedação física do estaleiro

A vedação exterior do estaleiro, tem como finalidade criar um ambiente de trabalho mais resguardado, com a respectiva privacidade e controlo de acessos exigido. O estaleiro social será localizado num terreno próximo à zona de intervenção da obra.

Escritórios

Destinam-se ao pessoal administrativo, técnico e dirigentes da obra. São instalados em contentores os projectistas, engenheiros encarregados da obra, fiscal, secretariado, topógrafos etc. Tem mobiliário de escritório adequado e em quantidades necessárias ao conforto do pessoal.

Instalações Sanitárias

Existirão, convenientemente localizadas e resguardadas das vistas, casas de banho para o pessoal, dispondo de água em quantidade suficiente para se manterem limpas e em boas condições de utilização.

Vestuários

Existirá um contentor de vestuários destinado à troca de roupa. A limpeza e arrumação serão asseguradas pelos próprios trabalhadores.

Refeitório

Está prevista a instalação de uma unidade deste tipo no estaleiro.

Zonas de armazenamento

Existirão zonas delimitadas para o armazenamento de materiais e equipamentos de apoio à obra.

Parque de Máquinas

Todos veículos e equipamento de apoio às obras serão armazenados no parque de máquinas.

1.4 FASE DE CONSTRUÇÃO

O projecto prevê a realização das actividades de construção, reabilitação e expansão do regadio de Nhatine dividido em três componentes principais, nomeadamente:

- 1) Componente 1: Reabilitação e Expansão do Regadio;
- 2) Componente 2: Instalação da Linha de Transmissão de Média Tensão, Posto de Transformação e instalações eléctricas;
- 3) Componente 3: Instalação de Equipamentos de Bombagem de Água no Ponto da Captação.

1.4.1 Componente 1: Reabilitação e Expansão do Regadio

A fase da construção compreende todas as actividades relacionadas com a implantação das infra-estruturas do regadio de Nhatine e suas respectivas componentes. As actividades serão levadas a cabo pelo empreiteiro a ser contratado para o efeito.

1.4.1.1 Limpeza do Terreno

Consiste na remoção de toda vegetação dentro da área do regadio. Esta actividade será feita mecanicamente usando um bulldozer.

1.4.1.2 Levantamento topográfico detalhado

Para efeitos de aferição da rede de canais e sistema de drenagem, incluindo ajuste das cotas de implantação dos canais/tubagem, aferição do equipamento hidromecânico e produção de mapas topográficas na escala de (1:1000), está previsto o levantamento topográfico detalhado.

1.4.1.3 Implantação de sistema de drenagem

Construção de drenos superficiais de campo.

A construção de valas de drenagem está prevista no projecto do regadio sendo esta uma infra-estrutura que facilita a remoção do excesso de água nos solos de modo que lhes dê condições de aeração, estruturação e resistência adequadas para uso agrícola.

Em regiões áridas e semiáridas, como é o caso da zona proposta para implantação do regadio o sistema de drenagem é indicado para controlar o nível do lençol freático, bem como possibilitar a lixiviação dos sais trazidos nas águas de irrigação, a fim de evitar a salinização e improdutividade do solo.

Construção de drenos superficiais principais de 6.0 m de largura.

Os drenos superficiais irão operar através de uma rede de canais abertos no terreno do regadio. Toda água do campo que é recebida pelos drenos será conduzida a um sistema de saída apropriado, o qual é responsável por retirá-la da área.

Figura 19: Exemplo de canal superficial de drenagem para o escoamento de águas superficiais.

Plantação de relva nos drenos superficiais principais de 6.0 m de largura

Com vista a consolidação dos taludes dos drenos, e objectivando evitar a erosão se prevê protege-las com relva natural.

1.4.1.4 Canais de Rega

Limpeza e regularização dos solos

Serão implantados canais incluindo bermas de 1 metro para cada lado em canais com uma secção de 0,180 m² e comprimento de 859.0 m, e 0,120 m² e comprimento de 10947.0 m.

Aterro e compactação de solos

Ao longo do leito dos canais com uma secção de 0,180 m² e comprimento de 859.0 m, e com 0,120 m² e comprimento de 10947.0 m, serão compactados e aterrados os solos.

Enrocamento com pedra mediana

Na base do leito dos canais com uma secção de 0,180 m² e comprimento de 859.0 m, e Enrocamento com pedra mediana no leito da base dos canais com uma secção de 0.120 m² e comprimento de 10947.0 m, está previsto o enrocamento com pedra mediana.

Assentamentos com betão

Os canais com secção de 0,180 m² (Q=100m³/h) e comprimento de 859,0 m, e de secção 0,120 m² (Q=50m³/h) e comprimento de 10947,0 m, o seu assentamento será feito com betão, objectivando garantir a qualidade da obra, incluindo de todos restantes trabalhos necessários.

Assentamento de alvenaria

O fornecimento e assentamento de alvenaria em blocos vazados esta prevista para as paredes dos canais com uma secção de 0,180 m² e comprimento de 859,0 m, e com uma secção de 0.120 m² e comprimento de 10947,0 m.

Dissipadores de energia

Será feita a construção de caixas de dissipação de energia na entrada dos canais de rega com secção de 0.180 m², e com 0,120 m².

Estruturas de segurança de drenagem

As estruturas de segurança de drenagem serão construídas nas saídas dos canais de rega com secção de 0.120 m², conforme atesta a figura 4. Nesta fase estão contemplados também todos os trabalhos preliminares para uma óptima implantação de todas restantes infra-estruturas relacionadas.

Estrutura de controle de água

A construção de estruturas de controle de água nos canais de rega está prevista para as com secção de 0,180 m² e 0.120 m².

1.4.1.5 Gestão de resíduos sólidos

A gestão dos resíduos resultantes da actividade deverá estar ao cargo do empreiteiro, sendo que, a sua recolha, transporte e deposição no destino final, deve estar em conformidade com o preestabelecido no regulamento sobre a gestão de resíduos de construção e demolição, salvaguardado o meio ambiente envolvente.

1.4.1.6 Horário de trabalho

O trabalho deve ser executado em horário normal de trabalho. Se por alguma necessidade, pretender-se realizar trabalhos fora do horário normal de trabalho, poderá o Empreiteiro solicitar ao Proponente juntamente com o Fiscal, respeitando um aviso prévio de no mínimo 3 dias.

1.4.1.7 Saúde, segurança e ambiente

O Fiscal das obras ficará encarregue pelo supervisionamento do cumprimento do *Plano de Saúde e Segurança* da empreitada, a sua presença visa verificar e consensualizar a todos os colaboradores da obra sobre os bons procedimentos de saúde e segurança na obra.

1.4.1.8 Entrega provisória e teste das obras

Antes da entrega, a obra será testada. Todas as insuficiências, anomalias verificadas terão que ser reparadas, estando os custos inerentes à esta actividade ao cargo do Empreiteiro.

1.4.1.9 Prazo de Garantia

A qualidade de obras deve ser garantida por um período de 1 ano depois da entrega da obra. Estando se mostrando defeituosas as obras do regadio durante este período de garantia terão que ser substituídas a cargo do empreiteiro.

1.4.2 Componente 2: Instalação de Linha de Transmissão, Posto de Transformação e Instalações Eléctricas

A fase de construção desta componente inclui:

- Preliminares:
 - Topografia;
 - Desenho detalhado;
 - Desmatação;
- Implantação da Linha 33kV
 - Implantação de postes de 12.25m de madeira
 - Instalação de acessórios, bases de fusíveis e lançamento do condutor de alumínio
- Postes de Transformação
 - Instalação de dois postes de madeira de 12m
 - Instalação de um transformador de 250 kVA de potência
 - Instalação de acessórios: fusíveis, pára-raios, cabos, quadro geral, etc.
- Testes e ensaios

1.4.3 Componente 3: Instalação de Equipamentos de Bombagem

A instalação dos equipamentos de bombagem incluem:

- Construção da casa das bombas;
- Instalação das bombas, incluindo o sistema de elevação das mesmas;
- Instalação de tubo de sucção e chupador;
- Instalação de acessórios: cabos, quadro de controle, fusíveis, etc.
- Testes e ensaios.

1.5 FASE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

Além da licença ambiental e do direito de uso e aproveitamento da terra, para operar o sistema, a Associação de Nhatine deverá requerer a licença de uso de água a Administração Regional de Águas do Sul (ARA-Sul).

Está previsto um modelo de gestão, operação e manutenção (vide a Figura 20) do regadio que deverá ser implementado pela Associação de Agricultores do Regadio de Nhatine com apoio do FDA.

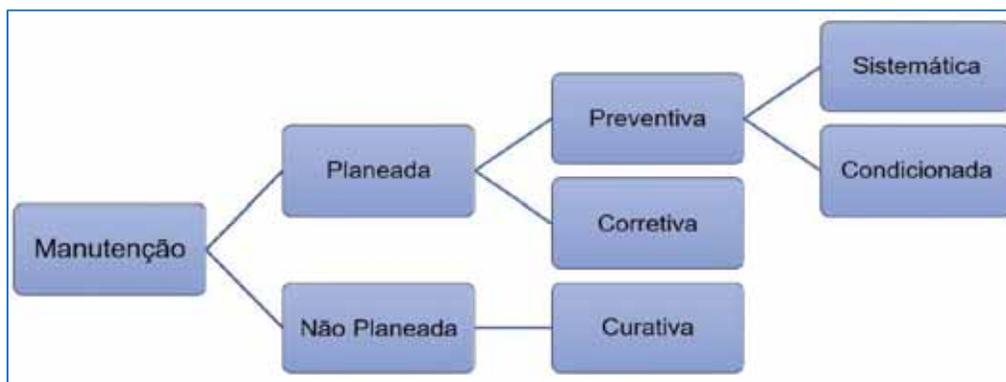


Figura 20: Organograma de manutenção e operação definida para o projecto.

A associação dos agricultores do regadio assumirão a maior parte das responsabilidades e actividades referentes à operação e manutenção das infra-estruturas e principais componentes do projecto. Todavia, a operação e manutenção é vista como a componente responsável pelo ressarcimento do investimento feito pela FDA, e pela garantia de que os produtores atingirão suas metas de produção, geração de empregos e contribuição positiva para o crescimento da economia do local e nacional.

O modelo de gestão e operação do regadio de Nhatine é descrito abaixo.

1.5.1 Selecção de equipas de trabalho

Será definida uma equipa de manutenção e operação bem estruturada e responsável pela manutenção e operação de infra-estruturas tais como: equipamentos de irrigação, estruturas hidráulicas, equipamentos de trabalhos, equipamentos de protecção individual, dentre outros existentes.

1.5.2 Treinamentos e capacitação da associação dos agricultores

No programa de treinamento a associação de regantes beneficiará de tópicos a serem abordados tais como: práticas agrícolas (selecção de culturas, fertilização, preparação da terra, colheita, etc.), gestão de água e do solo, planificação e gestão de agronegócios, incluindo marketing e gestão de clientes. Parte deste programa já está sendo implementado pelo PROSUL e outra parte terá início após o término das obras de reabilitação e expansão do regadio.

1.5.3 Planeamento de operação e manutenção

As principais infra-estruturas do regadio que serão operadas pela associação dos agricultores serão essencialmente o sistema de bombagem de água (ponto de captação no rio Limpopo) e energia (fornecida pela EDM) ao projecto. Estes representam a parte importante do projecto como um todo. E devem ser operadas eficientemente e em estreita coordenação com o FDA e PROSUL.

As regras e/ou obrigações de operação e manutenção das infra-estruturas e equipamentos do regadio devem ser compatíveis com as características já projectadas, e em conformidade com as especificações técnicas do fabricante. Alguns itens devem fazer parte do projecto, principalmente na fase operacional, nomeadamente:

- Normas e instruções operacionais detalhadas;
- Programas de trabalho;
- Procedimentos operacionais;
- Procedimentos de emergência;
- Medições e registos de qualquer dano social, na saúde e ambiental.

1.5.4 Gestão da água e da energia eléctrica

A gestão de água e a programação de irrigação dos solos são feitos por forma a assegurar que a aplicação de água só ocorra quando necessária e em quantidades adequadas. Esta programação prevê os seguintes benefícios:

- Maior rendimento e qualidade na colheita;
- Custos de produção mais baixos aliados ao consumo da corrente eléctrica;
- Custos de operação e manutenção mais baixos;
- Critérios aperfeiçoados de programação das necessidades futuras de água e energia.

1.5.5 Período de Rega

Os agricultores podem eventualmente regar sem limitação de horário. Contudo, para o dimensionamento dos sistemas colectivos de irrigação foi estabelecido um período médio de funcionamento, o qual se ajusta ao modo de recepção da água na exploração agrícola à estrutura da propriedade e às tecnologias de rega previstas no projecto.

Para uma distribuição equitativa, foram definidos os seguintes períodos médios de utilização:

- Dias de rega por semana ----- 6 dias/semana

Horas de rega por dia:

- Rega ----- 10 h/dia

1.5.6 Ocupação da área por cultura

O dimensionamento do sistema colectivo de rega no regadio foi concebido admitindo uma ocupação cultural de toda área do regadio. Para o dimensionamento das infra-estruturas hidráulicas considerou-se conceitos como: área equipada, área social, área regável e área efectivamente regada, conforme atesta a Tabela 2.

Tabela 2: Lista de culturas por área ocupada no regadio.

Sistemas culturais preconizadas	Área ocupada (ha)
Milho	25.57
Tomate	21.77
Babata Reno	28.63
Feijão Manteiga	2.19
Pimento	0.65
Pepino	0.65
Repolho	0.18
Cenoura	0,05
Feijão-verde	3.32
Alface	0,09
Couve	0,18
Cebola	5.51
Área efectivamente cultivada	88.80

1.5.7 Plano de localização dos hidrantes

Os hidrantes irão se situar na transição entre a rede colectiva e as instalações de rega individuais. Os hidrantes têm como função principal o fornecimento ou interrupção geral da água às diversas bocas de rega nele inserido.

As bocas de rega por seu lado têm as seguintes funções:

- Ligação à rede da parcela ou eventualmente directamente às instalações de rega existentes no regadio;
- Quantificação dos volumes distribuídos;
- Limitação e gestão sustentável dos caudais máximos que poderão ser retirados e/ou necessários.

1.6 FASE DE DESACTIVAÇÃO

O projecto propriamente dito não prevê desactivação. Contudo, está contemplada a desmobilização de todas máquinas e equipamentos de apoio às obras, no final das actividades referentes a construção civil.

1.7 INVESTIMENTO

O valor de investimento do projecto está estimado em 82.5 Milhões de Meticais.

2 ENQUADRAMENTO LEGAL E SUA INSERÇÃO NOS PLANOS DE ORDENAMENTO TERRITORIAL

Do ponto de vista ambiental e social, o projecto deverá seguir os regulamentos e políticas do Governo de Moçambique (GdM) e do Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrário (FIDA). Abaixo descrevemos.

2.1 LEGISLAÇÃO NACIONAL

2.1.1 Convenções e Protocolos Regionais e Internacionais

Moçambique tem vindo a aderir a uma série de instrumentos jurídicos internacionais que se relacionam com a necessidade de se ser proactivo na protecção e conservação do ambiente. De acordo com número 2 do Artigo 18 da Constituição de Moçambique, as regras do direito internacional têm o mesmo valor no direito nacional e, uma vez ratificadas pelo Parlamento e pelo Governo, tornam-se actos normativos constitucionais. Nos termos do n.º 1 do Artigo 18.º da Constituição “os tratados e acordos internacionais devidamente aprovados e ratificados são aprovados na ordem jurídica moçambicana”.

Uma série de Convenções, Protocolos e Tratados internacionais e regionais relevantes para o Projecto e não só ratificados incluem, nomeadamente:

- A **Convenção das Nações Unidas sobre Biodiversidade** ratificada pela Resolução n.º 2/94, de 24 de Agosto: visa “a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável dos seus componentes e a partilha justa e equitativa dos benefícios decorrentes da utilização de recursos genéticos, incluindo o acesso adequado aos recursos genéticos e a transferência apropriada das tecnologias pertinentes, tendo em conta todos os direitos sobre esses recursos e tecnologias, bem como através de um financiamento adequado”. Este instrumento internacional preconiza a conservação dos ecossistemas e dos habitats naturais, recuperação de populações viáveis de espécies no seu meio natural, constituindo um alicerce essencial para a criação, desenvolvimento e protecção de zonas de conservação no país, que por vezes podem ser ameaçadas pela realização de operações de petróleo e gás e outras operações industriais sem as disposições da legislação ambiental.
- A **Convenção Africana sobre a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais**, ratificada pelo Comité Permanente da Assembleia da República (Parlamento) através da Resolução n.º 18/81, de 30 de Dezembro: visa assegurar a conservação, utilização e desenvolvimento dos recursos terrestres, aquáticos, florestais e faunísticos dos estados membros, tendo em conta não só os princípios gerais da conservação da natureza, mas também os interesses das próprias comunidades. A importância desta convenção para o programa pode estar ao mesmo nível que a **Convenção das Nações Unidas sobre Biodiversidade**, descrita acima.
- Protocolo relativo à **Conservação da Vida Selvagem** e sua aplicação na **SADC**, ratificado pela Resolução n.º 14/2002, de 5 de Março: visa estabelecer abordagens e apoio comuns à conservação e utilização sustentável dos recursos faunísticos dentro da legislação interna de cada Estado. Este, bem como outro protocolo regional da SADC sobre recursos naturais, como água e cursos de água partilhados e outros, é também um importante Protocolo para o Projecto e deve ser destacado e a sua implementação apoiada no âmbito deste Projecto. A região da SADC tem sido exemplo a seguir nas suas tentativas de trazer elementos práticos para proteger os recursos de interesse comum na região. Isto envolve o intercâmbio de informações, a cooperação técnica, os esforços conjuntos para mobilizar recursos e fazer investimentos estratégicos e para tomar medidas concertadas, incluindo a monitorização conjunta do estado dos recursos e do ambiente. É um facto conhecido que a biodiversidade e os ecossistemas não conhecem fronteiras. O que se faz em cada país tem o potencial de afectar um espaço geográfico mais amplo.
- **Convenção de Ramsar sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional**, ratificada pela Resolução n.º 45/2003, de 5 de Novembro. De acordo com esta Convenção, os países,

incluindo Moçambique, preparam uma lista de Zonas Húmidas de Importância Internacional. Os governos comprometem-se a utilizar estas áreas de forma sustentável, promovendo o planeamento territorial, a elaboração de políticas e a publicação de legislação, acções de gestão e educação dos seus povos, bem como a gestão adequada e eficaz destas áreas numa abordagem integrada em relação à cooperação internacional sobre as zonas húmidas transfronteiriças, os sistemas de zonas húmidas partilhados, as espécies comuns e os projectos de desenvolvimento que possam afectar as zonas húmidas.

- **Resolução n.º 21/81** de 30 de Dezembro, do Conselho de Ministros que transforma Moçambique num **membro da UICN**: entre outros, visa encorajar e facilitar a cooperação entre governos, organizações internacionais e pessoas interessadas na conservação da natureza e seus recursos.
- Moçambique é um dos 196 países que assinaram e ratificaram o novo acordo internacional em Paris, em Dezembro de 2015, a fim de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa para conter o aquecimento global a 2°C. A COP (Conferência das Partes) 21 foi uma reunião decisiva, 3 anos após o final do período de compromisso do acordo internacional anterior, o Protocolo de Quioto (COP 3). Tudo indica que este acordo ainda será transformado numa resolução específica para que a adesão seja aprovada como uma disposição legal nacional. Independentemente do que o futuro reserva, a Contribuição Determinada Nacionalmente Pretendida (INDC) do País, de Setembro de 2015, mostra claramente que a missão do país é a de **“reduzir a vulnerabilidade às mudanças climáticas e melhorar o bem-estar dos moçambicanos através da implementação de medidas concretas para a adaptação e redução do risco climático, promovendo a mitigação e o desenvolvimento com baixo teor de carbono, visando o desenvolvimento sustentável, com a participação activa de todas as partes interessadas nos sectores social, ambiental e económico”**.

Outras convenções e protocolos internacionais e regionais importantes ratificados pelo Estado Moçambicano incluem:

- Convenção de Viena para a Protecção da Camada de Ozono e Protocolo de Montreal relativo a Substâncias que Empobrecem a Camada de Ozono (Resolução n.º 8/93, de 8 de Dezembro);
- Convenção do Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima - UNFCCC (Resolução n.º 1/94, de 24 de Agosto de 1994);
- Protocolo de Quioto (Resolução n.º 10/2004, de 28 de Julho);
- Protocolo de Cartagena sobre Biossegurança (Resolução n.º 11/2001, de 20 de Dezembro);
- Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e à Seca (Resolução n.º 20/96 a 26 de Novembro);
- Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes e (POPs) (Resolução No. 19/96 de 26 de Novembro de 1996);
- Convenção de Basileia sobre o Controlo de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e sua Eliminação (Resolução 18/96 a 26 de novembro de 1996).

2.1.2 Constituição da República de Moçambique

Na sua qualidade de “lei mãe”, que regula o ordenamento jurídico moçambicano, cria uma importante ferramenta de protecção ambiental. Por conseguinte, o Artigo 90 da Constituição da República de Moçambique (CRM) versa sobre o direito do ambiente. Estabelece no seu número 1 que *“todo cidadão tem o direito de viver num ambiente seguro e tem o dever de protegê-lo”*. O número 2 do mesmo artigo e reforçado no Artigo 117 referem ao dever do Estado em promover políticas e iniciativas para garantir o equilíbrio ecológico e a conservação e preservação do ambiente.

As implicações das disposições acima reconhecem que o ambiente é um direito fundamental - para o qual todas as pessoas são obrigadas a contribuir.

Os princípios de protecção ambiental previstos na Constituição da República de Moçambique devem ser salvaguardados acima de tudo.

2.1.3 Plano Quinquenal do Governo

O Plano Quinquenal do Governo (PQG) 2015-2019 foi aprovado pela Assembleia da República através da Resolução n.º 12/2015 de 14 de Abril. Estabelece as prioridades e acções a serem implementadas no mandato em vigor. Este plano estabelece cinco prioridades que inclui o desenvolvimento do sector agrário, dos quais três pilares estão relacionados com o projecto proposto. Conforme se pode ver na tabela abaixo, o projecto de reabilitação do Regadio de Nhatine visa contribuir para 4 objectivos estratégicos do PQG através de 8 acções prioritárias.

Tabela 3: prioridade, objectivos estratégicos e acções prioritárias do PQG relacionadas com o projecto

Prioridade	Objectivo Estratégico	Acções Prioritárias
III) Promover o emprego, a produtividade e a competitividade	(i) Aumentar a produção e produtividade em todos sectores com ênfase na agricultura, produção animal e pescas.	a) Promover o aumento da produtividade do sector familiar agrário com vista à sua maior inserção no mercado. d) Promover e garantir a abordagem integrada e intersectorial da Agricultura em toda a sua cadeia de valor. g) Promover a geração de tecnologias produtivas resilientes ao clima e estimular o seu uso e adopção para o aumento da produtividade e melhoria do consumo ao nível familiar. h) Promover a agricultura comercial e aumentar a disponibilidade de alimentos para garantir a segurança alimentar e nutricional.
	iii) Promover o emprego, legalidade laboral e a segurança social	b) Promover o emprego nos diversos sectores das actividades económicas e sociais, incentivando e apoiando iniciativas geradoras de emprego e auto-emprego.
IV) Desenvolver infra-estruturas económicas e sociais	iii) Construir e expandir a capacidade das infraestruturas de armazenamento de água e irrigação	f) Construir e reabilitar infraestruturas hidro-agrícolas para irrigação e abeberamento do gado.
V) Assegurar a gestão sustentável e transparente dos recursos naturais e do ambiente	ii) Garantir a integração da economia verde-azul e da agenda de crescimento verde nas prioridades nacionais de desenvolvimento, assegurando a conservação de ecossistemas, a biodiversidade e o uso sustentável dos recursos naturais.	a) Promover o acesso e utilização de boas práticas ambientais e tecnologias apropriadas à produção nas áreas agrária, turística, mineira, florestal, faunística e pesqueira.
		m) Estimular a protecção, aproveitamento e manejo sustentável das águas dos rios de regime permanente e periódico, com o envolvimento das comunidades locais.

2.1.4 Legislação Ambiental

A implementação do projecto deve considerar os requisitos do processo de AIA, mas também toda a legislação aplicável às várias componentes ambientais (biofísicas e socioeconómicas) relevantes para o projecto ao longo do seu ciclo de vida. A tabela abaixo apresenta os principais documentos orientadores e legislação ambiental relevante para a actividade proposta.

Tabela 4: Legislação ambiental chave

Legislação	Descrição	Relevância
GERAL		
Resolução No. 5/95 Política do Ambiente	Estabelece a base para toda a legislação ambiental. De acordo com o n.º 1 do Artigo 2º, o objectivo principal desta política é garantir o desenvolvimento sustentável, a fim de manter um equilíbrio aceitável entre o desenvolvimento socioeconómico e a protecção do ambiente. Para atingir este objectivo, a política deve assegurar, entre outros requisitos, a gestão dos recursos naturais do país e do ambiente em geral, a fim de preservar a sua capacidade funcional e de produção para as gerações presentes e futuras.	O Proponente é responsável por garantir que todas as actividades propostas estejam em conformidade com esta política para garantir a sustentabilidade ambiental do projecto.
Lei 20/97 Lei do Ambiente	Surge como uma materialização das recomendações da Política do Ambiente. Esta lei define a base jurídica para a correcta utilização e gestão do ambiente e dos seus componentes. Aplica-se a todas as actividades públicas e privadas que directa ou indirectamente podem influenciar componentes ambientais. No seu Artigo 9.º, proíbe qualquer forma de poluição e de degradação ambiental. A Lei do Ambiente estabelece as bases para que haja prevenção de danos e protecção ambiental. No que diz respeito à execução das infraestruturas, o Artigo 14.º, n.º 1, estabelece que «a execução de infraestruturas para qualquer outro fim que, pelo seu tamanho, natureza e localização, possa causar um impacto negativo significativo no ambiente é proibida. Isto é especialmente aplicável para zonas susceptíveis de erosão ou desertificação, zonas húmidas, zonas de protecção ambiental e outras zonas sensíveis ecológicas.	Esta lei determina a relevância da protecção ambiental e prevenção de qualquer dano que possa ser causado a qualquer uma das componentes ambientais pelo desenvolvimento do projecto.
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL		
Decreto No. 54/2015 Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental	Estabelece as regras a seguir para o licenciamento ambiental de qualquer actividade a realizar no território nacional.	Este regulamento constitui do presente EIA para o processo de licenciamento ou renovação da licença ambiental do projecto que deve ser seguido. Todas as disposições desta legislação devem ser seguidas
Diploa Ministerial No. 129/2006 Directiva Geral para a Elaboração da do Estudo de Impacto Ambiental	Especifica os procedimentos para a realização de um estudo de impacto ambiental e o formato, estrutura e conteúdo do relatório de avaliação de impacto ambiental. O objectivo deste decreto é padronizar os procedimentos a serem seguidos e a apresentação do relatório de avaliação de impacto ambiental.	O presente relatório de estudo ambiental simplificado deve obedecer às especificações deste Decreto.

Legislação	Descrição	Relevância
Diploma Ministerial No. 130/2006 Directiva Geral para o Processo de Participação Pública	Detalha os procedimentos a seguir no processo de consulta no âmbito do processo de avaliação do impacto ambiental. O objectivo deste decreto é garantir a máxima participação dos interessados e afectados pelo projecto durante o processo de avaliação do impacto ambiental.	Todos os processos de participação pública devem seguir os procedimentos estabelecidos neste Decreto.
Decreto No. 25/2011 Regulamento do Processo de Auditoria Ambiental	Destaca a importância da auditoria ambiental como instrumento para um processo de gestão imparcial e documentado para assegurar a protecção do ambiente. Estabelece procedimentos para avaliar os processos operacionais e de trabalho em relação aos requisitos do plano de gestão ambiental, incluindo os requisitos legais ambientais aprovados para um determinado projecto.	Uma vez autorizado o projecto, o Proponente deve dispor de um sistema de auditoria interna funcional, frequente e independente. De acordo com o número 1 do Artigo 7 este decreto, todos projectos de categoria A e B são sujeitas a auditorias privadas pelo menos uma vez por ano, para verificar a conformidade com os processos laborais e funcionais do projecto com as imposições legais ambientais em vigor. O incumprimento das recomendações da auditoria é punível nos termos deste regulamento.
Decreto No. 11/2006 Regulamento relativo à inspecção ambiental	Visando supervisionar, monitorar e fazer a verificação regular do cumprimento das normas de protecção ambiental a nível nacional.	O projecto será objecto de inspecções pelo ministério que superintende o sector do ambiente (MITADER) antes da construção, antes da operação e sempre que se julgar necessário durante a operação para verificar o cumprimento do plano de gestão ambiental e da legislação ambiental. O Operador deve cooperar com tais inspecções.
EMISSIONES ATMOSFÉRICAS E QUALIDADE DO AR		
Decreto No. 18/2004 Regulamento sobre Padrões de qualidade ambiental e de emissões de efluentes	Fornecer parâmetros para a manutenção da qualidade do ar; Normas para as emissões de poluentes gasosos de várias indústrias, incluindo fontes móveis. Também enfatiza a prevenção e o controlo da poluição da água e protecção do solo.	O projecto deve respeitar os limites máximos admissíveis de normas de qualidade do ar estabelecidas ao abrigo do presente regulamento, de modo a não prejudicar o ambiente. O projecto deve atender aos padrões de qualidade da água, solos e de emissões de efluentes, considerando as emissões permitidas por lei, para não prejudicar o meio ambiente. Qualquer acção proposta deve considerar os níveis permitidos por este decreto. A violação de tal é passível de multa.
Decreto No. 67/2010	Propõe alterações ao Decreto n.º 18/2004, que constam dos anexos I e V, referidos nos artigos 7.º e 16.º. Este instrumento jurídico altera e acrescenta novos padrões de qualidade ambiental a serem considerados em qualquer actividade no país.	Idem.
RESÍDUOS E POLUIÇÃO		
Decreto 94/2104 de 31 de Dezembro Regulamento sobre Gestão de	Este regulamento opera a intenção da lei ambiental. Estabelece o quadro legal para a gestão de resíduos sólidos urbanos em Moçambique. Aplica-se aos resíduos	O projecto deve implementar medidas para uma melhor gestão dos resíduos sólidos de acordo com o presente regulamento. Todos procedimentos de recolha, transporte, tratamento e destino final dos

Legislação	Descrição	Relevância
Resíduos Urbanos	sólidos urbanos e industriais e hospitalares equiparados aos urbanos. O Governo Distrital de Guijá é responsável pela gestão de resíduos sólidos no caso deste projecto.	resíduos sólidos, definidos pelo Governo Distrital devem ser cumpridos.
Decreto 6/2009 de 31 de Março Regulamento sobre Gestão de Pesticidas	Tem por objectivo assegurar que todos os processos que envolvem o trabalho ou manuseamento de pesticidas se realizem sem prejuízo da saúde pública, animal e ambiental. Aplica-se ao registo, produção, importação, exportação, embalagem, armazenamento, transporte, manuseamento, utilização e eliminação de pesticidas e adjuvantes, por pessoas singulares ou colectivas, para fins agrícolas, pecuários, silvícolas, de protecção da saúde pública, uso doméstico e outros usos.	Uma vez que o processo de produção de hortícolas envolve uso de pesticidas, todos dispositivos deste regulamento devem ser seguidos para que não haja prejuízo da saúde pública, animal e ambiental.

2.1.5 Legislação Do Sector De Agricultura

Tabela 5: legislação do sector de agricultura relevante

Legislação	Descrição	Relevância
TERRAS		
Lei No. 19/97 de 1 de Outubro Lei da terra	Estabelece os termos em que se opera a constituição, exercício, modificação, transmissão e extinção do direito de uso e aproveitamento da terra.	A lei deve ser respeitada.
Decreto 66/98 de 8 de Dezembro Regulamento sobre a Lei da terra	Operacionaliza os objectivos da Lei de Terras. Define as zonas de protecção total reservadas para o estado de conservação e protecção da natureza, bem como as zonas de protecção parcial às quais podem ser atribuídos títulos de uso da terra e em que as actividades não podem ser executadas na ausência de uma licença. As áreas de protecção parcial incluem, entre outras, a faixa de terra com 50m de largura da borda dos lagos e do máximo histórico dos rios, a faixa de 250m de terra ao redor dos reservatórios, 100m de largura de banda na costa e estuários.	Este regulamento define zonas de protecção total e parcial. Nestas áreas, o uso da terra é restrito. O Operador deve atender a esses requisitos regulamentares.
ORDENAMENTO TERRITORIAL		
Decreto No. 19/2007 de 18 de Julho Lei de Ordenamento do Território	Pretende-se orientar o ordenamento territorial do território reconhecendo os direitos dos cidadãos consagrados na Constituição. Cria a base legal para o ordenamento territorial.	A lei deve ser respeitada.
Decreto No. 23/2008 de 01 de Julho	Estabelece os sistemas jurídicos dos instrumentos de ordenamento do território a nível nacional, provincial, distrital e municipal.	O Proponente deve assegurar que as suas operações não entrem em choque com os planos de ordenamento territorial em curso.

Legislação	Descrição	Relevância
Regulamento da Lei de Ordenamento do Território		
OUTROS		
Decreto 5/2009 de 1 de Junho Regulamento de Inspeção Fitossanitária e de Quarentena Vegetal	Estabelece normas para prevenção e controlo da propagação de pragas no país. Também visa assegurar a inspeção e certificação de produtos vegetais para importação e exportação.	Todos requisitos fitossanitários necessários para prevenir a entrada de pragas no regadio, bem como controlar a sua difusão para outras áreas, presentes neste decreto devem ser cumpridos.
Decreto 11/2013 de 10 de Abril Regulamento sobre Gestão de Fertilizantes	Tem por objectivo assegurar a qualidade de fertilizantes que circulam no país. Aplica-se ao registo, produção, exportação, importação, transporte, uso, doação, comercialização, distribuição, manuseamento e gestão de fertilizantes, por pessoas singulares e colectivas.	Todos dispositivos deste regulamento devem ser seguidos quando se for utilizar fertilizantes para a produção de hortícolas no regadio.
Decreto 12/2013 de 10 de Abril Regulamento de Sementes	Tem por objecto garantir a produção e comercialização de sementes e mudas de qualidade para o desenvolvimento da produção agrícola no país.	Toda a semente a ser utilizada no regadio deve ser de qualidade, autorizada ou certificada pela Autoridade Nacional de Sementes (ANS). Todos requisitos de qualidade da semente exigidos neste regulamento devem ser seguidos.
Decreto 26/2014 de 28 de Maio Regulamento de Protecção de Novas Variedades de Plantas	Visa estabelecer regras para protecção de novas variedades de plantas.	Todos direitos do melhorador de plantas que possam ser utilizados neste projecto devem ser salvaguardados ao abrigo deste regulamento.
PLANOS E ESTRATÉGIAS SECTORIAIS		
Plano Estratégico de Desenvolvimento do Sector Agrário (PEDSA), 2011-2020, aprovado pelo Governo de Moçambique a 3 de Maio de 2011	Trata-se de um documento orientador de todo sector agrário em Moçambique. Sistematiza um amplo leque de orientações estratégicas produzidas até a esta altura, incluindo estratégias regionais. Tem como objectivo geral, contribuir para a segurança alimentar e a renda dos produtores agrários de maneira competitiva e sustentável garantindo a equidade social e de género. Assenta-se em 4 pilares: Pilar I: <u>produtividade agrária</u> (aumento da produtividade, produção e competitividade na agricultura contribuindo para uma dieta adequada; PILAR II: <u>acesso ao mercado</u> (serviços e infra-estruturas para maior acesso ao mercado e quadro orientador conducente ao investimento agrário; PILAR III: <u>recursos naturais</u> - uso sustentável e aproveitamento integral dos recursos terra, água, florestas e fauna; PILAR IV: <u>instituições</u> – instituições agrárias fortes.	O projecto proposto responde directamente os pilares I e II desta estratégia. No Pilar I, o projecto espera contribuir para o alcance do Resultado 1.4 – Melhorada a disponibilidade e a gestão de água para a produção agrária, através das seguintes acções estratégicas: (1) promover e estimular a irrigação em pequena escala pelo sector familiar, mobilizando recursos financeiros e técnicos; (2) Apoiar a criação de capacidades de gestão, operação e manutenção de sistemas de irrigação; (3) Construir e reabilitar sistemas de rega e drenagem. Também espera contribuir para o Resultado 1.8: incentivada a participação dos empreendimentos de produção de culturas orientadas ao mercado na produção de alimentos. No Pilar II, o projecto irá contribuir para o alcance do Resultado 2.5 – melhorada a capacidade dos actores ao longo de toda a cadeia de valor (agricultores,

Legislação	Descrição	Relevância
		processadores de produtos agrários, comerciantes) para participarem nos mercados doméstico e internacional. Uma das acções estratégicas previstas é a promoção do desenvolvimento de cadeias de valor para produtos agrários nos corredores de Limpopo e Maputo.
Plano Nacional de Investimentos do Sector Agrário (PNISA) 2013-2017	Este plano foi estendido para os anos 2018-2019. O PNISA na sua versão estendida é baseado em documentos orientadores do sector nomeadamente a Declaração de Maputo – programa Compreensivo para o Desenvolvimento do Sector Agrário (CAADP) em 2003, Declaração de Abuja (2006), PEDSA (2011), PNISA (2013-2017) e a Declaração de Malabo (2014). Surge como um dos requisitos a cumprir no âmbito do CAADP. Engloba 5 áreas e 21 programas, nomeadamente: (1) aumento da produção e produtividade (8 programas), (2) expansão do acesso ao mercado (5 programas), (3) fortalecimento da segurança alimentar e nutricional (2 programas), (4) gestão de recursos naturais (4 programas), (5) reforma e fortalecimento institucional (2 programas).	O projecto enquadra-se na área 1 do PNISA, particularmente nos programas 1.2) Programa de culturas de rendimento e 1.7) Programa de irrigação.
Plano Operacional para o Desenvolvimento Agrário (PODA), 2015-2019, Outubro de 2017	Este plano resulta do processo de harmonização para alinhar o Plano Quinquenal do Governo (PQG) 2015-2019 com o PEDSA e PNISA que já estavam em implementação antes da aprovação do PQG. Estabelece 5 áreas de intervenção: (1) Agricultura, (2) Pecuária, (3) Silvicultura, (4) Hidráulica Agrícola, (5) Segurança Alimentar e Nutricional.	O projecto proposto tem como finalidade impulsionar a cadeia de valor de hortícolas no corredor de Limpopo. As hortícolas são prioritárias em todos seis corredores de desenvolvimento do país.
Plano Integrado de Comercialização Agrícola (PICA) 2013-2020, Abril de 2013	É um instrumento de implementação do PEDSA, com carácter multisectorial liderado pelo Ministério da Indústria e Comércio, com finalidade de promover o desenvolvimento da comercialização e estimular o aumento da produção e da produtividade. Possui X vectores estratégicos, nomeadamente: Vector A – aumento da produção e produtividade Vector B – criação, expansão e consolidação de serviços e infraestruturas de suporte à comercialização.	O projecto responde as aspirações do: Vector A, através da reabilitação e instalação de sistemas de rega. Vector B, através da promoção a agregação de valor.
Estratégia de Irrigação, Dezembro de 2010	Tem como objectivo contribuir para o aumento da produção e produtividade agrária, e criação de emprego e rendimento nas zonas urbanas e peri-	O projecto responde as seguintes acções estratégicas do pilar 3: - Promover o uso do potencial de irrigação, através da reabilitação e

Legislação	Descrição	Relevância
	urbanas através do uso e aproveitamento sustentável do potencial hidro-agrícola. Possui 6 pilares: (1) desenvolvimento institucional; (2) desenvolvimento de recursos humanos; (3) desenvolvimento de infraestruturas, gestão e aproveitamento de regadios; (4) desenvolvimento de tecnologias; (5) desenvolvimento de ambiente favorável ao sector privado, incluindo regantes; (6) aspectos transversais (mudanças climáticas, poluição da água, género, HIV e doenças típicas de doenças aquáticas).	desenvolvimento de novas áreas identificadas; - Apoiar na organização de associações de regantes; - correcta gestão dos regadios: modelo 1 (pequenos regadios até 100 hectares) geridos por associações.
Programa Nacional de Fertilizantes, Julho de 2012	Surge como uma materialização de uma recomendação da Declaração de Abuja (2006) reconhecendo os fertilizantes como um insumo crítico para a realização da revolução verde. O objectivo do programa é de estimular a oferta e procura de fertilizantes no sector produtivo de modo a melhorar a produtividade do solo e das culturas tendo em consideração a qualidade do ambiente.	O projecto responde ao resultado esperado 1 desta estratégia: aumentar a disponibilidade e consumo de fertilizantes.
SEGURANÇA ALIMENTAR		
Estratégia e Plano de Acção de Segurança Alimentar e Nutricional 2008-2015, Setembro de 2007	Esta estratégia visa garantir que todos cidadãos tenham, a todo momento, acesso físico e económico de alimentos necessários, de modo a que tenham uma vida activa e saudável, realizando o seu direito humano à alimentação adequada. Assenta-se em 5 pilares estratégicos: (1) produção e disponibilidade; (2) acesso; (3) uso e utilização; (iv) adequação; e (v) estabilidade de alimentos.	O projecto responde os anseios de melhorar a segurança alimentar e nutricional contribuindo para o pilar estratégico 1, através das seguintes actividades: - Intensificar acções que promovam a produção de alimentos ricos em calorias e vitaminas particularmente hortícolas.
Decreto 24/2010 de 14 de Julho	Cria o Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutricional (SETSAN)	
Plano de Acção Multisectorial para a Redução da Desnutrição Crónica de Moçambique (2011 – 2015 -2020), Setembro de 2010	Tem como objecto acelerar a redução da desnutrição crónica em menores de 5 anos de 44% em 2008 para 20% em 2020. Assenta em 7 objectivos estratégicos e 24 acções principais.	O projecto irá contribuir para a redução da desnutrição crónica através da sua contribuição no Objectivo Estratégico 4 – Fortalecer as actividades dirigidas aos agregados familiares, para a melhoria do acesso e utilização de alimentos de alto valor nutritivo.
Plano de Acção Multisectorial para Redução da Desnutrição Crónica da Província de Gaza 2015-2019, Agosto de 2015	Trata-se de um plano específico para a redução da desnutrição crónica específica para a Província de Gaza.	As actividades previstas no Objectivo Estratégico 4 relacionadas com o projecto são: - Melhorar as condições de irrigação e abeberamento do gado tendo como meta 1075 hectares. O projecto irá ajudar a alcançar esta meta.

Legislação	Descrição	Relevância
		- Diversificar e melhorar as práticas de produção agrária.

2.1.6 Legislação Do Sector De Água

Tabela 6: Legislação do sector de águas relevante

Legislação	Descrição	Relevância
Resolução n.º 46/2007 Política de Águas	Estabelece o princípio de gestão sustentável da água. Estabelece metas a alcançar a médio e longo prazos seguintes: (a) satisfação das necessidades básicas do consumo humano; (b) melhoramento do saneamento; (c) uso eficiente da água para o desenvolvimento económico; (d) água para a conservação ambiental; (e) redução da vulnerabilidade a cheias e secas; (f) promoção da paz e integração regional.	O operador deve se guiar pelos princípios desta política, particularmente na gestão sustentável dos recursos hídricos, promover o desenvolvimento económico, criação de emprego e melhoria das condições sociais.
Lei 16/91 Lei da Água	Afirma que a utilização da bacia hidrográfica pública como unidade de gestão se baseia no princípio do utilizador-pagador e do poluidor-pagador. O uso de água requer uma autorização da administração regional de água que supervisiona a bacia através de licença (curto prazo) ou concessão (longo prazo). A Lei da Água também enfatiza a prevenção e controlo da poluição da água e protecção do solo.	O operador tem a responsabilidade de implementar medidas para prevenir a poluição dos recursos hídricos.
Decreto 43/2007 de 30 Outubro de 2007 - Regulamento sobre Licenças e Concessões de Água	Regula o processo de licenciamento de utilização de água privada. Aplica-se também à descarga de efluentes. Nenhuma licença ou concessão seria emitida se o ambiente fosse afectado negativamente. De acordo com este regulamento, as ARAs são responsáveis por emitir licenças e monitorar a implementação de contratos.	Qualquer uso privativo da água superficial ou subterrânea para abastecimento ao empreendimento deve estar sujeita as disposições deste regulamento.
Diploma Ministerial nr. 180/2004 de 15 de Setembro - Regulamento sobre Qualidade da Água para Consumo Humano	Aplica-se aos sistemas de abastecimento de água destinada para o consumo humano. Tem por objectivo fixar os parâmetros de qualidade de água para consumo humano e as modalidades do seu controlo, visando proteger a saúde humana dos efeitos nocivos resultantes de qualquer contaminação.	A água fornecida para os trabalhadores e os hóspedes deve ser potável e cumprir com o nível de qualidade exigido por este instrumento.

2.1.7 Legislação Do Sector de Construção

Tabela 7: Legislação do sector de construção civil relevante

Legislação	Descrição	Relevância
Diploma Ministerial No. 83/2002 de 22 de Maio Regulamento sobre o Licenciamento de obras de construção civil	Define os requisitos e condições para exercício, suspensão de modificação e cessação da actividade do empreiteiro em Moçambique. O empreiteiro deve ter autorização (Alvará) da categoria V - infraestruturas hidráulicas para o projecto.	A actividade de construção deve ser realizada pelo empreiteiro registado de acordo com os procedimentos apresentados neste regulamento.
Decreto 5/2016 de 8 de Março Regulamento de Contratação de Obras Públicas, Fornecimento de Bens e Prestação de Serviços ao Estado	Especifica os procedimentos para contratação de um serviço público de construção.	Se o projecto for de investimento público, os procedimentos de concurso devem respeitar o presente regulamento.
Decreto 94/2013 de 31 de Dezembro Regulamentação da actividade de consultoria de empreiteiros e obras de construção civil	Estabelece normas para a actividade de empreiteiros e obras civis em Moçambique. As obras públicas e particulares estão divididas nas seguintes categorias: (1) Edifícios e monumentos; (2) Obras Urbanas; (3) comunicações; (4) instalações eléctricas de edifícios; (5) infraestruturas hidráulicas; (6) fundações e captações de água.	Os procedimentos para o funcionamento do consultor e do empreiteiro devem seguir este regulamento.

2.1.8 Saúde e segurança

Tabela 8: Legislação sobre saúde e segurança relevante

Legislação	Descrição	Relevância
Lei No. 23/2007 Lei do Trabalho	Aplica-se a relações jurídicas de trabalho subordinado estabelecidas entre empregadores e trabalhadores, nacionais e estrangeiros, de todas as indústrias que operam no país. O capítulo VI estabelece os princípios e regras de segurança, higiene e saúde dos trabalhadores.	O Proponente deve garantir que os funcionários realizem suas actividades em boas condições físicas e ambientais. Informar-lhes sobre os riscos do seu trabalho e instruí-los sobre o cumprimento adequado dos padrões de saúde e segurança no trabalho.
Lei No. 5/2002 Lei de Protecção dos Trabalhadores com HIV/SIDA	Estabelece os princípios destinados a proteger todos os empregados e requerentes de emprego para não sejam discriminados no local de trabalho ou quando se candidatarem a empregos porque eles são suspeitos ou portadores do HIV/SIDA. O Artigo 8º prevê que o trabalhador infectado pelo HIV no local de trabalho, como parte da sua ocupação profissional, além da compensação a que também tem direito, tenha acesso a cuidados médicos adequados para facilitar o seu estado de saúde, de acordo com a Lei do Trabalho e outra Legislação aplicável, financiada pelo empregador.	O Empreiteiro deve treinar e orientar todos os trabalhadores para realizar suas tarefas, mesmo se eles estejam infectados com HIV-AIDS. O Empreiteiro pode sensibilizar os trabalhadores para prevenir e conhecer o seu estatuto sobre o HIV/SIDA e disseminar informações sobre a doença e sobre como preveni-la.

Legislação	Descrição	Relevância
	O teste de HIV para os trabalhadores, os candidatos a emprego para avaliá-los durante a sua aplicação, manutenção do trabalho ou para fins de promoção é proibido. Todos os testes são voluntários e devem ter o consentimento do trabalhador.	
Decreto No. 45/2009 Regulamento sobre a Inspeção Geral do Trabalho	Estabelece regras sobre inspeções, sob o controlo da legalidade do trabalho. O n.º 2 do artigo 4.º prevê a responsabilidade do empregador na prevenção dos riscos para a saúde e a segurança no trabalho dos trabalhadores.	O Proponente/Empreiteiro deve atender aos requisitos. No caso de inspeção, o Proponente/Empreiteiro deve ajudar e fornecer todas as informações necessárias aos inspectores.

2.1.9 Património Cultural

Tabela 9: Legislação sobre património cultural relevante

Legislação	Descrição	Relevância
Decreto 42/90 Regulamento sobre Actividade Funerária	Estipula que o enterro de cadáveres em áreas rurais pode ser feito em cemitérios ou outros locais aprovados pelas Autoridades. Mas muitas vezes há cemitérios familiares ou mesmo dentro das propriedades. Não se faz referência à transferência de cadáveres nas zonas rurais, que os projectos de desenvolvimento devem respeitar. Presume-se que os líderes tradicionais devem ser consultados para definir locais de sepultamento apropriados e práticas tradicionais a serem seguidas para este fim.	Sob a prática recomendada por este decreto, o Proponente deve se conferir com os líderes comunitários locais a existência de túmulos ao longo das áreas de trabalho ou implementação das infraestruturas. Em caso afirmativo, devem ser observadas as recomendações para o deslocamento em conformidade com as práticas tradicionais.
Lei 10/88 da Protecção Cultural	Visa a proteger legalmente a propriedade e o património cultural de Moçambique. Sob esta lei, o património cultural material inclui monumentos, grupos de edifícios (de valor histórico, artístico ou científico), locais (de importância arqueológica, histórica, estética, etnológica ou antropológica) e ambientes (formações físicas e biológicas de interesse particular).	Alguns artefactos podem ser encontrados durante a construção. Se tal acontecer, o Empreiteiro deve notificar imediatamente a autoridade competente.

2.1.10 Planos de Ordenamento Territorial

Através da Resolução N° 18/2007 de 30 de Maio, o Governo de Moçambique aprovou a Política de Ordenamento Territorial reconhecendo a importância da definição da melhor distribuição das actividades humanas no território, preservação das zonas de reservas naturais e de estatuto especial, e assim, assegurar a sustentabilidade do desenvolvimento humano e o cumprimento dos tratados e acordos internacionais, no âmbito territorial.

Para cumprir com os princípios e objectivos gerais e específicos da Política de Ordenamento Territorial, o Governo de Moçambique aprovou a Lei n° 19/2007 de 18 de Junho, Lei de Ordenamento do Território (LOT). Além de materializar a intenção da Política de Ordenamento Territorial, esta lei visa criar um quadro jurídico-legal do ordenamento do território, em conformidade com os princípios, objectivos e

direitos dos cidadãos consagrados na Constituição da República de Moçambique. A LOT estabelece quatro níveis de ordenamento territorial¹: (a) nacional, (b) provincial, (c) distrital e (d) autárquico. Ao nível distrital, elaboram-se os planos de ordenamento do território e os projectos de sua implementação, reflectindo as necessidades e aspirações das comunidades locais, integrando-se com as políticas nacionais e de acordo com as directrizes de âmbito nacional e provincial².

De acordo com o Plano Distrital de Uso de Terra (PDUT) do Distrito de Guijá, a área proposta para o desenvolvimento do projecto é reservada para uso agrícola e desenvolvimento de regadios. O tipo de intervenção proposta tem carácter de reposição de função³.

2.2 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL, SOCIAL E CLIMÁTICO DO FIDA

Em 2017 o FIDA aprovou os Procedimentos para Avaliação de Impacto Ambiental, Social e Climático (SECAP) dos projectos financiados pela organização. A PROSUL foi classificada como projecto de Categoria B no sistema de avaliação do FIDA. No que tocante a um subprojecto de reabilitação do Regadio de Nhatine, o SECAP manda o seguinte:

1. Todos projectos a serem financiados pelo FIDA devem passar por uma pré-avaliação e posterior classificação do risco ambiental, social (Categorias A, B e C) e risco climático (alto, médio, baixo). Os resultados desta pré-avaliação devem ser apresentados em forma de relatórios. Projectos de categoria C e risco climático baixo não requerem mais análises;
2. Todos projectos de Categoria B devem possuir uma nota de revisão do SECAP, incluindo uma matriz do Plano de Gestão Ambiental e Social (PGAS) na fase de projecto. Contudo, não foi desenvolvido nenhuma nota de avaliação de risco ambiental e social para o PROSUL uma vez que este procedimento não era mandatário na altura da aprovação do projecto. Contudo, boas práticas de gestão ambiental devem ser garantidos durante a implementação do sub-projectos.
3. Classificação do Risco Climático:
 - a. Para projectos categorizados como de “risco médio”, deve ser conduzido uma análise de risco climático simples durante o projecto e ser incluído na avaliação. As medidas de mitigação e de adaptação devem ser considerados no desenho do projecto.
 - b. Para projectos de “risco alto”, uma análise detalhada do risco climático deve ser conduzida durante o projecto e as medidas de mitigação e de adaptação devem ser consideradas.

O PROSUL foi considerado um projecto de alto risco climático, em virtude disso foi feito um estudo de Avaliação de Risco Climático⁴.

A tabela abaixo apresenta as ferramentas e métodos aplicáveis para o sub-projecto de reabilitação do Regadio de Nhatine.

¹Lei 19/2007, Art. 8, número 1

²Idem

³ Ver b) em do Parecer Técnico do DPTADER (Anexo 1).

⁴ African Climate and Development Initiative, (2016). A thematic study on climate change and adaptation responses for horticulture, cassava and red meat chains in Southern Mozambique. A report to PROSUL – Centre for the Promotion of Agriculture. University of Cape Town

Tabela 10: ferramentas e métodos do SECAP aplicáveis para o projecto

N.º	Ao nível de Programas e Projectos	Ferramentas e métodos	Relevância / aplicabilidade para o projecto proposto
1.	Avaliação de risco climático	É uma ferramenta para identificar e mitigar riscos resultantes de mudanças climáticas sobre os projectos financiados pelo FIDA e melhorar as oportunidades existentes para melhorar os resultados.	Esta análise já foi feita no âmbito da PROSUL como um programa que engloba o sub-projecto proposto.
2.	Avaliação de impacto ambiental e social (este documento)	É uma ferramenta para identificar e avaliar os potenciais impactos do projecto sobre as componentes biofísica e social, avaliar opções alternativas, e propor medidas de mitigação, monitoria e de gestão para reduzir riscos e melhorar as oportunidades.	Relevante.
3.	Quadro de gestão ambiental e social	Visa examinar os riscos e impactos de programas ou uma série de sub-projectos.	Esta ferramenta não é relevante ao nível do projecto. Seria importante tratar ao nível da PROSUL.
4.	Plano de gestão ambiental e social (PGAS)	É um instrumento que detalha: (i) as medidas a serem tomadas durante a implementação e operação de um projecto/sub-projecto para eliminar ou compensar impactos ambientais e sociais, ou reduzi-los a um nível aceitável; e (ii) as acções necessárias (monitoria/supervisão/ requisitos de reportagem), arranjos para sua implementação, responsabilidades institucionais, cronograma e custos de implementação.	O PGAS é mandatário para projectos de Categoria A e B. O presente documento irá conter um PGAS considerando os conteúdos esperados pelo FIDA.
5.	Avaliação de impacto cumulativo	É um instrumento que considera impactos cumulativos do projecto em combinação com os impactos de outros projectos anteriores, em curso e previstos, bem como actividades não planeadas mas previsíveis devido a implementação do projecto e que possam ocorrer no futuro ou noutro local.	Relevante. A análise de impacto cumulativo do projecto será conduzido neste EAS.
6.	Auditoria ambiental e social	É uma ferramenta para determinar a natureza e extensão dos impactos ambientais e sociais. A auditoria identifica e justifica medidas apropriadas e acções para mitigar áreas críticas, estima o custo das medidas e acções, e recomenda um cronograma para implementa-los.	Esta ferramenta está salvaguardada pelo regulamento sobre o processo de auditoria ambiental moçambicano. Ao abrigo do mesmo, todos projectos de Categoria A e B são sujeitos a auditoria ambiental privada pelo menos uma vez por ano.

			Adicionalmente podem ser sujeitas a auditoria ambiental pública.
7.	Ferramenta de balanço de carbono	Foi desenvolvido pela FAO, para estimar o impacto de projectos agrícolas e florestais, programas e políticas sobre o balanço do carbono. É relevante para priorizar projectos.	Não relevante para o projecto. Contudo pode ser uma ferramenta a ser usada para quantificar o impacto do projecto sobre as emissões de dióxido de carbono.
8.	Avaliação dos impactos sobre a saúde	É uma forma de avaliar os impactos sobre a saúde em vários sectores económicos usando técnicas quantitativas, qualitativas e participativas.	Relevante. As questões de saúde e segurança são relevantes no processo de AIA e são parte integrante deste relatório.
9.	Plano de pessoas indígenas	É uma ferramenta usada para assegurar que o projecto e implementação de projectos respeitem a identidade, dignidade, direitos humanos, sistemas de subsistência e singularidade cultural de pessoas indígenas.	Não relevante.
10.	Plano de gestão de pesticidas	É uma ferramenta para prevenir, avaliar e mitigar a ocorrência de pesticidas ou seus resíduos. Este plano inclui componentes de prevenção de resposta para reduzir ou eliminar o movimento de pesticidas para as águas subterrâneas e superficiais. Encoraja o uso técnicas de gestão de pesticidas, como gestão integrada de pragas.	Tendo em consideração a grande utilização de pesticidas no cultivo de hortícolas e o risco associado ao manuseio inadequado dos pesticidas por parte do pequeno agricultor, um plano de gestão de pesticidas é parte integrante do PGA contido neste documento.
11.	Plano de gestão de recursos culturais físicos	É uma ferramenta para evitar, minimizar, mitigar e monitorar qualquer impacto adverso sobre o património cultural que tenha valor arqueológico, paleontológico, histórico, arquitectónico, religioso, estético ao nível local, nacional ou internacional.	Não relevante. As escavações previstas e movimentação de terra previstas serão pouco profundas.
12.	Quadro de acção de reassentamento	É desenvolvido para projectos com sub-projectos com potencial para causar reassentamento.	Irrelevante. A área do regadio é utilizada para fins agrícolas, portanto sem risco de reassentamento.
13.	Plano de acção de reassentamento	É um documento preparado pelo proponente especificando as características socioeconómicas e culturais das pessoas afectadas e os procedimentos, calendário para compensação, assistência, mecanismo de reclamação, etc. a serem seguidos para assegurar para um reassentamento e compensação adequados de modo a restaurar ou	Irrelevante. O sub-projecto não prevê reassentamento.

		melhorar o padrão de vida das pessoas afectadas.	
14.	Avaliação de impacto social	Inclui processos de análise, monitoria e gestão das consequências sociais (positivas e negativas), de actividades. A avaliação de impacto social é muitas vezes levada a cabo como parte do EIA.	Relevante. O presente EAS inclui avaliação de impacto ambiental e social das intervenções propostas.

3 DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DE REFERÊNCIA

3.1 AMBIENTE BIOFÍSICO

3.1.1 Topografia

Segundo King (1966) citado por Coba et al (2016), o território moçambicano é subdividido em quatro zonas fisiográficas: (1) zona montanhosa ou ciclo de Godwana (> 1200 m); (2) zona do grande planalto ou ciclo africano (500 – 1200 m); (3) zona do planalto intermédio ou ciclo de Zumbo (200 – 500 m); e (4) zona litoral ou ciclo do Congo (< 200 m). Segundo a classificação de King (1966), a área do projecto pertence a zona litoral, uma planície de inundação com cota média de 30m (Figura 22). Característico de uma planície, a topografia é plana.

33°0'0"E

33°0'0"E

Figura 21: topografia da área do projecto

3.1.2 Geologia

A área do projecto é caracterizado por depósitos do Quaternário (1.6 milhões de anos) compostos de aluvião, areia, silte e cascalho (Qa) (ver Figura 23). Estes depósitos resultam da sedimentação do transbordo do Rio Limpopo e seus afluentes formando planícies cortadas por rios, onde se pode encontrar camadas alternadas de argila na superfície e areia em profundidade maior.

Figura 22: geologia da área do projecto

3.1.3 Solos

Foi feito um levantamento de base dos solos do Regadio de Nhatine, tendo sido colhido seis amostras compostas à profundidades de 0-30cm e 30-60cm, e 1 perfil de solo.

Figura 23: localização dos pontos de amostragem dos solos no regadio de Nhatine

3.1.3.1 Características Morfológicas

O perfil aberto no regadio de Nhatine está localizado na coordenada: *Latitude S: X – 495910 e Longitude E: Y – 7296722*. Possui uma topografia de planície fluvial com declive ~ 0%. O uso de terra é cultivo agrícola, com microrelevo de sulcos e predominantemente milho (*Zea mays L.*) e alguns traços de abobora (*Cucurbita spp.*). O material de origem destes solos são sedimentos fluviais. O solo no seu entorno não possuía crostas superficiais, sem sinais de erosão, sem pedregosidade ou sais superficiais. A principal influencia húmida são cultivos. Os solos são de alguma forma mal drenados uma vez que permanecem molhados em profundidades pequenas periodicamente durante a estação chuvosa ou húmido por períodos prolongados. O solo possui baixa ou muito baixa condutividade hidráulica.

O perfil de Nhatine apresentava propriedades gleyic resultantes da mudança do gradiente redox entre o lençol freático evidenciados pela presença de horizontes que possuíam textura menos fina tais como os B_{w1}, B_{w2} e B_{w3} e que permitem maior circulação de água freática entre os horizontes (Tabela 2). Por outro lado, notou-se a presença de estratificação entre os horizontes sub-superficiais (B_{tm1} – textura franco argilosa arenosa; B_{w1} - textura areia franca fina;), em que existiam horizontes com

enriquecimento de argila pedogenítica e outros com material mais esqueléticos tal como a areia fina. Assim, tendo em conta os horizontes diagnósticos e características primárias segundo a FAO (WRB, 2014), pode-se classificar este solo como “*Gleyic, skeletal Fluvisol (loamic, drainic)*”. Os Fluvisols são solos jovens localizados nos depósitos fluviais. Os materiais de origem dos Fluvisols são predominantemente depósitos recentes e por isso geralmente é notável estratificação de horizontes que conta a história da deposição de diferentes materiais. Os horizontes com enriquecimento de materiais finos (B_{tm1} e B_{tm2}) possuem elevada saturação por bases (Fig. 3). Como para além de argila existe presença de outros materiais finos (talvez limo), as propriedades francas predominam neste solo, principalmente nos horizontes sub-superficiais.

Tabela 11: caracterização morfológica dos solos do Regadio de Nhatine

Profundidade (cm)	Horizontes	Descrição morfológica	Observações/Limitações
0 - 20	A _p	Camada superficial organo-mineral, lavrado com acumulação de matéria orgânica com cor seca 10YR (4/1) - cinzento acastanhado e húmida 10YR (2/1) - escuro, textura franco argiloso, tipo de estrutura granular (1 - 2 mm) e blocos sub-angulares (10 - 20 mm) de grau moderado e classe de tamanho fino a medio; consistência seca dura, húmida friável, e molhado: muito plástico e muito pegajoso; não cimentado/compactado; sem fragmentos de rochas, manchas, nódulos ou concreções, muitas (>5 por área coberta) raízes finas (1 - 2 mm), medias (2-5mm) e grandes (5-10mm), com muitas cavidades de termites como sinais de actividades biológicas; os limites entre horizontes é gradual com topografia ondulada.	- Oxidação da matéria orgânica acelerada devido actividade da fauna do solo; - Boa penetração de raízes
20-54	B _{hm1}	Camada sub-superficial mineral, cor seca 10YR (4/1) - cinzento acastanhado e húmida 10YR (2/1) - escuro, textura franco argilosa, tipo de estrutura granular (1 - 2 mm) e blocos sub-angulares e angulares (10 - 20 mm) de grau forte e classe de tamanho medio a grande; consistência seca dura, húmida pouco friável, e molhado: muito plástico e muito pegajoso; cimentado/compactado; sem fragmentos de rochas, manchas, nódulos ou concreções; muitas (>5 por área coberta) raízes finas (1 - 2 mm), e medias (2-5mm), e poucas (< 1 por área coberta) grandes (5-10mm), com muitas cavidades de termites como sinais de actividades biológicas; os limites entre horizontes é gradual com topografia ondulada.	- Estrutura ma, necessária de realização de lavouras/gradagem no início de cada época de cultivo
54-80	B _{hm2}	Camada sub-superficial mineral, cor seca 10YR (5/1) - cinzento acastanhado e húmida 10YR (3/1) - escuro acastanhado, textura franco argilosa arenosa, tipo de estrutura granular (1 - 2 mm) e blocos sub-angulares e angulares (10 - 20 mm) de grau forte e classe de tamanho medio a grande; consistência seca dura, húmida pouco friável, e molhado: pegajoso e plástico; cimentado/compactado; sem fragmentos de rochas, manchas, nódulos ou concreções; muitas (>5 por área coberta) raízes finas (1 - 2 mm), e poucas medias (2-5mm), com muitas cavidades de termites como sinais de actividades biológicas; os limites entre horizontes é abrupto com topografia ondulada.	Acumulação de argila iluvial, com sinais de compactação. Ma drenagem e evidencia de descontinuidade litológica
80-107	B _{w1}	Camada sub-superficial mineral, cor seca 10YR (6/3) - laranja amarelado e húmida 10YR (4/4) - castanho, textura areia franca fina, tipo de estrutura em blocos sub-angulares e angulares (10 - 20 mm) de grau forte e classe de tamanho medio a grande; consistência seca fraco, húmida muito friável, e molhado não plástico e pouco pegajoso; pouco cimentado/compactado; sem fragmentos de rochas, manchas, nódulos ou concreções; poucas raízes médias (2-5mm), sem cavidades de termites como sinais de actividades biológicas; os limites entre horizontes é abrupto com topografia ondulada.	Classe textural área, boa drenagem e boa condutividade hidráulica
107-122	B _{wm}	Camada sub-superficial mineral, cor seca 10YR (6/3) - laranja amarelado e húmida 10YR (4/4) - castanho, textura areia franca fina, tipo de estrutura em blocos sub-angulares e angulares (10 - 20 mm) de grau forte e classe de tamanho medio a grande; consistência seca fraco, húmida muito friável, e molhado não plástico e pouco pegajoso; pouco	Acumulação de argila iluvial, com sinais de compactação.

			Ma drenagem e evidencia de descontinuidade litológica
122-132	B _{w2}	<p>cimentado/compactado; sem fragmentos de rochas, manchas, nódulos ou concreções; poucas raízes médias (2-5mm) e finas (1 - 2mm), sem cavidades de termitas como sinais de actividades biológicas; os limites entre horizontes é abrupto com topografia ondulada.</p> <p>Camada sub-superficial mineral, cor seca 10YR (6/1) - cinzento acastanhado e húmida 10YR (3/3) - castanho-escuro, textura franco argilo limoso, tipo de estrutura em blocos sub-angulares e angulares (10 - 20 mm) de grau moderado e classe de tamanho medio a grande; consistência seca moderado, húmida friável, e molhado pouco plástico e não pegajoso; cimentado/compactado; sem fragmentos de rochas, manchas, nódulos ou concreções; poucas raízes médias (2-5mm) e finas (1 - 2mm), sem cavidades de termitas como sinais de actividades biológicas; os limites entre horizontes é abrupto com topografia ondulada.</p>	<p>Classe textural franco, evidencia de descontinuidade por acúmulo de camadas com material de origem diferente. Boa drenagem</p>
132-157	B _{w3}	<p>Camada sub-superficial mineral, cor seca 10YR (8/2) - cinzento claro e húmida 10YR (6/4) -laranja amarelado, textura areia fina franca, tipo de estrutura em blocos sub-angulares (10 - 20 mm) de grau fraco e classe de tamanho fino a medio; consistência seca fraco, húmida muito friável, e molhado não plástico e pouco pegajoso; não cimentado/compactado; sem fragmentos de rochas, manchas, nódulos ou concreções; sem raízes, sem cavidades de termitas como sinais de actividades biológicas; os limites entre horizontes é gradual com topografia ondulada.</p>	<p>Classe textural área, boa drenagem e boa condutividade hidráulica</p>

Perfil - Regadio de Nhatine Dados químicos



Horizonte Ap (0 - 20 cm)

pH-H₂O = 7.3; pH - KCl = 6.5; CE (mS/cm) = 0.1; P (ppm) = 134.3; Ca (cmol(+)/kg) = 15.2; Mg (cmol(+)/kg) = 6.4; Na (cmol(+)/kg) = 1.2; CTC (cmol(+)/kg) = 34.8

Horizonte Btm1 (20 - 54 cm)

pH-H₂O = 7.2; pH - KCl = 6.5; CE (mS/cm) = 0.1; P (ppm) = 90.5; Ca (cmol(+)/kg) = 13.6; Mg (cmol(+)/kg) = 6.8; Na (cmol(+)/kg) = 0.4; CTC (cmol(+)/kg) = 35.2

Horizonte Btm2 (54 - 80 cm)

pH-H₂O = 7.2; pH - KCl = 6.5; CE (mS/cm) = 0.1; P (ppm) = 73.3; Ca (cmol(+)/kg) = 10.4; Mg (cmol(+)/kg) = 7.2; Na (cmol(+)/kg) = 0.3; CTC (cmol(+)/kg) = 20.4

Horizonte Bw1 (80 - 107 cm)

pH-H₂O = 7.2; pH - KCl = 6.8; CE (mS/cm) = 0.1; P (ppm) = 40.0; Ca (cmol(+)/kg) = 5.6; Mg (cmol(+)/kg) = 4.4; Na (cmol(+)/kg) = 0.1; K (cmol(+)/kg) = 0.2; CTC (cmol(+)/kg) = 23.6

Horizonte Bwm (107 - 122 cm)

pH-H₂O = 7.3; pH - KCl = 6.5; CE (mS/cm) = 0.1; P (ppm) = 34.7; Ca (cmol(+)/kg) = 6.0; Mg (cmol(+)/kg) = 4.0; Na (cmol(+)/kg) = 0.2; K (cmol(+)/kg) = 0.2; CTC (cmol(+)/kg) = 16.0

Horizonte Bw2 (122 - 132 cm)

pH-H₂O = 7.2; pH - KCl = 6.5; CE (mS/cm) = 0.04; P (ppm) = 48.2; Ca (cmol(+)/kg) = 6.8; Mg (cmol(+)/kg) = 6.4; Na (cmol(+)/kg) = 0.2; K (cmol(+)/kg) = 0.2; CTC (cmol(+)/kg) = 22.0

Horizonte Bw3 (132 - 157 cm)

pH-H₂O = 7.4; pH - KCl = 6.5; CE (mS/cm) = 0.1; P (ppm) = 84.5; Ca (cmol(+)/kg) = 4.0; Mg (cmol(+)/kg) = 2.8; Na (cmol(+)/kg) = 0.1; K (cmol(+)/kg) = 0.1; CTC (cmol(+)/kg) = 11.2

Figura 24: perfis do solo no regadio de Nhatine

3.1.3.2 Caracterização Química dos Solos do Regadio de Nhatine

No regadio de Nhatine a caracterização química foi feita em duas profundidades nas secções delimitadas (A, B e C) pelo projecto de reabilitação deste regadio. Assim na Tabela 12 e 13 são classificados os seguintes parâmetros químicos: potencial de hidrogénio (pH), Condutividade Eléctrica do extracto saturado (CEe), Fósforo (P) disponível, Capacidade de Troca Catiónica Efectiva (ECTC), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Potássio (K) e Sódio (Na) e os índices estimados (Δ pH (H₂O - KCl), Saturação por bases, CaECTC, MgECTC, KECTC, NaECTC, Ca/Mg, Mg/K, K/(Ca+Mg)).

Tabela 12: Classificação dos parâmetros químicos determinados nos solos de regadio de Nhatine (número em parenteses representa o desvio padrão (n=2))

Parâmetros	Profundidade (cm)	Secções					
		A	Classificação	B	Classificação	C	Classificação
pH _{H2O}	0 - 30	7.1 (0.1)	Ligeiramente alcalino	7.1 (0.1)	Ligeiramente alcalino	6.9 (0.1)	Neutro
	30 - 60	7.1 (0.1)		7.2 (0.0)		7.2 (0.2)	Ligeiramente alcalino
pH _{KCl}	0 - 30	6.3 (0.2)	Moderadamente ácido à ligeiramente alcalino	6.0 (0.2)	Moderadamente ácido à ligeiramente alcalino	6.0 (0.3)	Moderadamente ácido à ligeiramente alcalino
	30 - 60	6.4 (0.3)		6.0 (0.2)		6.2 (0.0)	
CE _e , mS cm ⁻¹	0 - 30	0.1 (0.0)	Não salino	0.1 (0.0)	Não salino	0.1 (0.0)	Não salino
	30 - 60	0.1 (0.0)		0.1 (0.0)		0.1 (0.0)	
P Disponível, ppm	0 - 30	151.4 (22.0)	Muito alto	115.2 (54.1)	Muito alto	128.9 (33.0)	Muito alto
	30 - 60	93.0 (4.8)		89.3 (44.0)		93.4 (1.4)	
CTCE, cmol(+) kg ⁻¹	0 - 30	21.8 (0.3)	Alto	38.2 (11.0)	Alto	37.0 (13.9)	Alto
	30 - 60	25.0 (3.7)		41.6 (13.0)		36.2 (13.9)	
Ca, cmol(+) kg ⁻¹	0 - 30	11.0 (2.5)	Alto	16.0 (3.4)	Alto	15.8 (6.5)	Alto
	30 - 60	10.6 (2.5)		16.6 (2.0)		17.0 (5.4)	
Mg, cmol(+) kg ⁻¹	0 - 30	6.8 (1.7)	Alto	10.2 (2.5)	Alto	11.0 (3.7)	Alto
	30 - 60	6.6 (0.3)		10.8 (4.5)		11.0 (4.8)	
K, cmol(+) kg ⁻¹	0 - 30	0.8 (0.1)	Alto	0.9 (0.7)	Alto	0.7 (0.1)	Alto
	30 - 60	0.4 (0.0)	Baixo	0.6 (0.0)		0.6 (0.2)	Medio
Na, cmol(+) kg ⁻¹	0 - 30	0.2 (0.0)	Baixo	0.3 (0.1)	Baixo	0.3 (0.1)	Baixo
	30 - 60	0.2 (0.0)		0.4 (0.1)		0.3 (0.1)	

CEe – condutividade eléctrica do extracto saturado: 2.5 x CE_{1:2.5}; ECTC – Capacidade de troca catiónica efectiva; Ca, Mg, K, Na – Catiões trocáveis

Tabela 13: Índices de fertilidade estimados nos solos de regadio de Nhatine (número em parenteses representa o desvio padrão (n=3))

Parâmetros	Profundidade de (cm)	Secções					
		A	Classificação	B	Classificação	C	Classificação
ΔpH (H ₂ O - KCl)	0 - 30	0.9 (0.1)	Sem excesso de cargas negativas	1.1(0.1)	Sem excesso de cargas negativas	1.0(0.2)	Sem excesso de cargas negativas
	30 - 60	0.7(0.2)		1.2(0.2)		1.0(0.2)	
Saturação por bases, %	0 - 30	86.3(18.7)	Alto	72.5(3.6)	Alto	75.3(0.0)	Alto
	30 - 60	71.0(1.1)		69.2(6.3)		80.1(1.9)	
CaCTC, %	0 - 30	50.4(11.0)	Baixo	42.4(3.3)	Baixo	42.4(1.7)	Baixo
	30 - 60	42.1(4.0)		41.2(8.1)		47.6(3.4)	
MgCTC, %	0 - 30	31.1(7.4)	Alto	26.9(1.1)	Alto	30.0(1.3)	Alto
	30 - 60	26.6(2.8)		25.5(2.9)		30.0(1.8)	
KCTC, %	0 - 30	3.8(0.3)	Medio	2.3(1.3)	Baixo	2.1(0.4)	Baixo
	30 - 60	1.6(0.1)	Baixo	1.6(0.6)		1.6(0.2)	
NaCTC, %	0 - 30	1.0(0.1)	Não sódico	1.0(0.5)	Não sódico	0.9(0.0)	Não sódico
	30 - 60	0.7(0.0)		1.0(0.5)		0.9(0.2)	
Ca/Mg	0 - 30	1.6(0.3)	Medio	1.9(0.2)	Alto	1.5(0.0)	Medio
	30 - 60	1.6(0.0)	Medio	1.4(0.2)	Medio	1.5(0.2)	
Mg/K	0 - 30	16.8(0.8)	Alto	14.0(3.5)	Alto	18.6(3.5)	Alto
	30 - 60	14.5(7.6)		15.8(10.9)		10.6(3.2)	
K/(Ca+Mg)	0 - 30	0.0(0.0)	Muito baixo	0.0(0.0)	Muito baixo	0.0(0.0)	Muito baixo
	30 - 60	0.0(0.0)		0.0(0.0)		0.0(0.0)	

CaECTC – Percentagem de cálcio trocável na ECTC; MgECTC – Percentagem de magnésio trocável na ECTC; KECTC – Percentagem de potássio trocável na ECTC; NaECTC – Percentagem de sódio trocável na ECTC; Ca/Mg – Rácio Ca e Mg; Mg/K – Rácio Mg e K; K/(Ca+Mg) – Rácio K e soma de Ca e Mg

Estes solos são ligeiramente alcalinos, e apresentam basicamente os cátions Ca, Mg, K e Na a controlarem o pH. Qualquer actividade que remova estes cátions pode ter implicação na estabilidade do pH e por consequência na disponibilidade de outros nutrientes. De notar que semelhante ao regadio de 7 de Abril, neste regadio a concentração de P – Disponível é muito elevado, o que é bom, e talvez porque maior disponibilidade de P encontra-se em pH ~ neutros. A concentração de Na e a ocupação de Na na ECTC é reduzida o que torna este solo não salino e não sódico. Este solo não possui excesso de cargas negativas por que apresenta menor teor de argila, e apresenta outros constituintes tais como areia fina e talvez limo. Entretanto, o pH trocável está dentro do intervalo esperado (0.7 – 1.2). A relação entre os nutrientes metálicos (Ca, Mg e K) esta dentro dos níveis aceitáveis e pode-se afirmar que não existe competição entre estes nutrientes e nem risco de degradada das propriedades físicas, que no caso pode ser degradada por elevado conteúdo de Na ou baixo conteúdo de Ca.

3.1.3.3 Aptidão dos Solos do Regadio de Nhatine para Cultivo de Hortícolas

Os solos de regadio de Nhatine possuem fertilidade química boa e física má. Desta forma, práticas de melhoramento das propriedades físicas tais como a estrutura são necessárias para melhorar a sua aptidão para a maioria das culturas. No caso de hortícolas (repolho, couve, alface, feijão verde, tomate e batata reno), possuem aptidão boa à regular, excluindo batata reno devido a sua intolerância a solos com pH elevado (Tabela 14).

Tabela 14: aptidão dos solos do regadio de Nhatine para produção de hortícolas

Propriedades do solo	Exigências das culturas				
	Repolho /Couve	Alface	Feijão verde	Tomate	Batata reno
Rendimento pretendido	20	15	4	20	60
Textura	Franca	Franca	Franco limoso	Franca	Franca
Estrutura	Grumosa/Granular	Grumosa/Granular	Grumosa/Granular	Grumosa/Granular	Grumosa/Granular
pH	6.5 - 6.8	6 - 6.5	5.5 - 7.5	6.2 - 6.8	4.8 - 5.5
CE	Não salino	Não salino	Não salino	Não salino	Não salino
N, kg ha ⁻¹	78	36	200	26	120
P ₂ O ₅ , kg ha ⁻¹	18	12	52	10	30
K ₂ O, kg ha ⁻¹	72	75	60	58	180
S, kg ha ⁻¹	32		34.8	13.33	12
Mg, kg ha ⁻¹	4		5	9.33	30
Ca, kg ha ⁻¹	8		5	2	51.6
Cu, kg ha ⁻¹	0.02		0.03	0.05	0.2
Mn, kg ha ⁻¹	0.04		0.05	0.09	2.65
Zn, kg ha ⁻¹	0.04		0.1	0.11	0.13
B, kg ha ⁻¹	0.06				0.17
Fe, kg ha ⁻¹	0.08			0.87	0.04
Nhatine	Aptidão Boa, possui P, Ca, Mg e K que podem necessitar de menores doses de fertilizantes. As limitações são a estrutura. Lavouras e técnicas de manejo mais apropriadas são necessárias.				Aptidão é restrita devido as propriedades químicas e físicas que limitam o crescimento da planta. Estratégias de manejo que possam influenciar tanto as propriedades químicas e físicas são necessárias

3.1.4 Clima

Segundo a classificação de Koppen, o clima da área do projecto é seco semi-árido (Figura 26). É caracterizado por duas estações distintas sendo uma quente e chuvosa de Outubro a Março e uma seca e fresca de Abril a Setembro. A precipitação é baixa e irregular, cuja média situa-se entre 400mm a 600 mm e a temperatura média anual varia de 24 a 26°C (GdM, 2012). As Figuras 27 abaixo mostram a variação da precipitação média, temperatura mínima e temperatura máxima nas duas épocas.

Figura 25: classificação do clima de moçambique segundo Koppen

Figura 26: Variação da precipitação média na época chuvosa e seca na área do projecto

Fonte: INGC et al (2003)

Figura 27: Variação da média da temperatura mínima e máxima na época chuvosa e seca na área do projecto

Fonte: INGC et al (2003)

3.1.5 Hidrologia

O projecto localiza-se mesmo na margem esquerda do Rio Limpopo. Sendo único curso de água superficial, a hidrologia do local é dominado pelo Limpopo que é imediatamente regulado a montante pela Barragem de Massigir situado Rio Elefantes, um dos principais afluentes do Limpopo e também pelo açude de Macarretane que serve o Regadio de Chókwè. Neste momento decorrem os estudos necessários para viabilizar a construção da Barragem de Mapai que irá contribuir para a regulação da água no curso principal.

Figura 28: principais rios, lagos e barragens na área do projecto

A estação hidrométrica mais próxima do local do projecto é a Estação de Chókwè (E-35). A série de dados desde 1951 indica uma descarga máxima de 5184 m³/s, medido no dia 01/02/1972 para um nível de 7.9m, e uma descarga mínima medida de 0.013 m³/s no dia 05/06/1964 para um nível de 0.52m. O caudal é extremamente variável havendo sequências de anos secos em muitos anos, mas também o nível de alerta é ultrapassado ultrapassado em muitos anos.

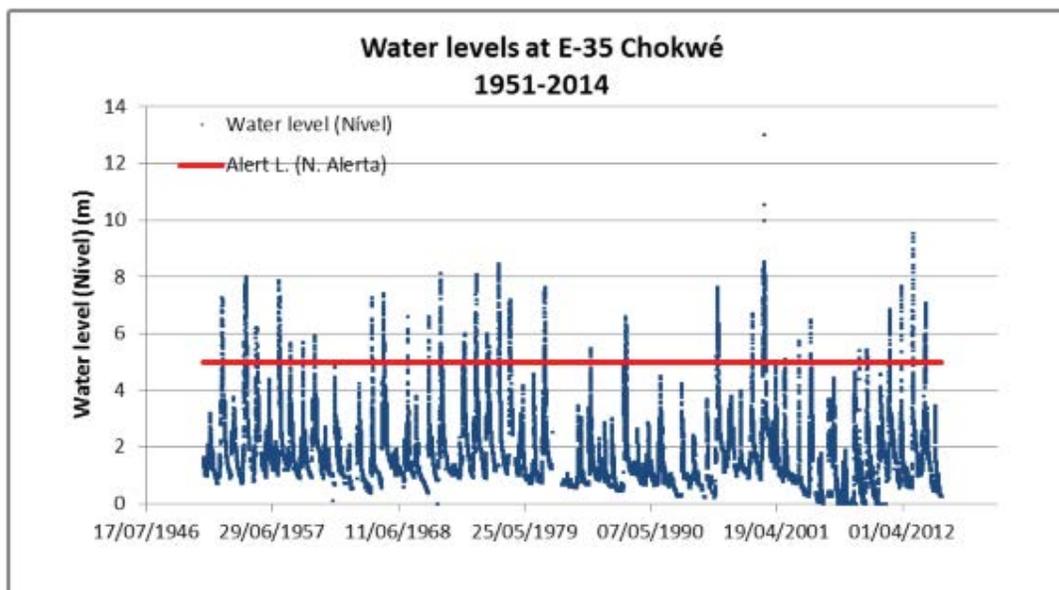


Figura 29: nível de água registado a E-35

Fonte: Consutec, Salomon e UNESCO-IHE (2016)

3.1.6 Hidrogeologia

O regadio de Nhatine localiza-se num aquífero integranular contínuo característico de planícies de inundação. O aquífero é do Grupo A2 – aquífero produtivo (10-50 m³/h) de permeabilidade média ou variável constituído por depósitos arenosos de origem fluvial, incluindo, por vezes calhaus, siltes ou leitos argilosos (Qal). A Figura abaixo mostra a localização regadio 07 de Abril na carta hidrogeológica nacional (1:1000 000) (DNA, 1987).

Figura 30: hidrogeologia da área de estudo

Fonte: DNA, 1987

3.1.7 Vegetação

A vegetação natural do Distrito de Guijá é maioritariamente constituída por pradaria arborizada e matagal baixo, com algumas manchas dispersas de matagal médio e floresta baixa medianamente densa. Este tipo de vegetação forma a savana de acácias, constituída principalmente por várias espécies de acácias. As outras espécies comuns que ocorrem incluem *Azelia quanzensis* (Chanfuta), *Sclerocarya birrea* (Canhoeiro), *Albizia versicolor* (Mvanase), *Terminalia sericea* (Conola) entre outras (GdM, 2012).

3.1.8 Fauna

A área do projecto foi totalmente alterada pelo homem. Retirando os animais domésticos criados pela população, há que considerar os crocodilos e hipopótamos presentes no Rio Limpopo.

3.2 SOCIOECONOMIA

3.2.1 Demografia

O regadio de Nhatine localiza-se no Posto Administrativo de Mubangoene. Com uma área de 1469.3 km², possui uma população total de 30.046 habitantes, portanto, uma densidade populacional de 20 habitantes por km² (GdM, 2012). A população é dividida em 60% mulheres e 40% homens (GdM, 2012).

3.2.2 Caracterização Socio-cultural

Segundo GdM (2012), o Distrito de Guijá é caracterizado da seguinte forma sob ponto de vista sócio-cultural:

- O grupo étnico: Changana;
- Linhagem: patrilinear;
- O lobolo é a prática comum entre as famílias.
- As religiões de maior destaque são protestantes, designadamente, Assembleia de Deus e Velhos Apóstolos;
- A maioria dos homens emigra para África do Sul a procura de emprego e as mulheres se responsabilizam pelo agregado familiar bem como pela produção agro-pecuária;

3.2.3 Actividades Económicas

A estrutura produtiva do Distrito de Guijá é baseada na agricultura e pecuária devido aos recursos disponíveis no Rio Limpopo, grandes extensões de terra arável e boa qualidade do pasto. A extracção artesanal de argila para o fabrico de tijolos, pesca, o comércio e o turismo constituem outras actividades económicas do distrito. Os resultados do Inquérito ao Orçamento Familiar (IOF) apontam que ao nível da Província de Gaza (INE, 2015), cerca de 58.6% dos chefes de agregados familiares é camponesa, acrescido de 5.3% que são operários agrícolas. Só 12.8% são operários não agrícolas e 10.4% são pequenos comerciantes. Segundo GdM (2012), algumas famílias do Distrito de Guijá sustentam-se através de remessas de seus familiares emigrantes (GdM, 2012).

Abaixo desenvolve-se um pouco mais sobre as principais actividades económicas do distrito.

Agricultura

A agricultura é a principal actividade económica do distrito, praticada maioritariamente pelo sector familiar (85%), principalmente por mulheres com fins de subsistência. O sector privado (10%) é constituído por pequenos e médios produtores bem como o associativo (5%) se dedicam a esta actividade com fins comerciais (GdM, 2012).

A agricultura é praticada maioritariamente em regime de sequeiro, embora se encontrem algumas comunidades que regam com recurso à água do Rio Limpopo. A produção em sequeiro é limitada pela irregularidade das chuvas, enquanto que a produção em regadio é limitada pelos custos de produção, particularmente do combustível para alimentar as motobombas.

A área cultivada é de perto de 60.000 hectares (GdM, 2012). As principais culturas alimentares são: milho, feijões, mandioca, amendoim, abóbora, melancia, batata-doce. Estas culturas são produzidas em sequeiro cobrindo 99.5% das áreas cultivadas, onde o milho é destacado, sendo cultivada em cerca de 84% das áreas cultivadas. As culturas de rendimento são: tomate, cebola, couve, repolho, alho, pimento, beringelas, pepino e banana. A produção destas hortícolas é feita em pequenas quantidades (<0.5% da área cultivada) uma vez necessitarem de rega, e por conseguinte os custos de produção são altos (GdM, 2012).

O Governo do Distrito de Guijá considera o milho e as hortícolas como vectores do desenvolvimento do distrito (GdM, 2012). Apesar do potencial, o rendimento ainda é baixo devido a falta de insumos agrícolas, seca, pragas, queimadas, deficiente assistência técnica e baixo conhecimento sobre planificação e gestão de negócios. O assoreamento do Rio Limpopo tem sido apontado como uma preocupação importante.

O projecto proposto pretende alavancar um dos vectores de desenvolvimento do distrito, a cadeia de valor de hortícolas. O ponto de situação, potencial e oportunidades a serem aproveitadas neste âmbito estão apresentadas na tabela abaixo.

Tabela 15: ponto de situação e potencialidade na cadeia de valor de hortícolas no Distrito de Guijá

Situação actual	Potencialidade e sua cadeia de valor
PRODUÇÃO	
50.000 toneladas por ano	254.879 toneladas por ano
2.628 hectares em com infraestrutura de rega em produção	5.098 hectares aptos
122 produtores assistidos pelos serviços de extensão e acesso ao crédito	1.955 produtores por assistir
CONSERVAÇÃO	
50.000 toneladas consumidas em natura	252.330 toneladas por conservar
TRANSFORMAÇÃO	
Não há transformação nem embalagem	Potencial para transformar e embalar 100.000 toneladas de hortícolas por ano
COMERCIALIZAÇÃO	
Falta de ligação com mercado garantido	Estabelecer ligações empresariais com transportadores e compradores.
Frac marketing	Realizar acções de marketing
Vias de acesso deficitárias	Melhorar as vias de acesso do centro de produção aos principais acessos ao mercado

Fonte: GdM (2012)

Pecuária

Quando comparado com a agricultura, a pecuária tem maior contribuição na economia familiar, embora também seja praticada pelo sector privado e associativo. A criação de gado e uso de tracção animal, são actividades tradicionais no distrito, praticadas por homens e crianças. As principais espécies pecuárias existentes são (em ordem de número de cabeças em 2010): caprino (238.313), ovino (160.316), bovino (59.465), frango de corte (45.771) e suíno (27.910) (GdM, 2012). O gado bovino é considerado um dos vectores de desenvolvimento do distrito. Apesar de existir ainda um enorme potencial, este sector económico enfrenta vários problemas como: doenças (dermatose nodular, carbúnculo hermático e Newcastle), falta de tanques de tratamento, fraca assistência técnica e acesso à medicamentos, seca e roubo.

Pesca

É feita em pequena escala e de forma artesanal ao longo do Rio Limpopo. A produção serve para alimentação e renda familiar. As espécies pescadas incluem a tilápia e carpa chinesa. O nível de captura é insignificante.

Mineração

As principais actividades de mineração são: extracção de argila para fabrico de tijolos e objectos de olaria e areia para a construção civil. A extracção de argila é feita nos postos de Chinhacanine e Mubangoene e é a actividade que tem mais expressão no domínio da mineração.

Comércio

O comércio é predominantemente informal e praticada maioritariamente por mulheres. As lojas são poucas, levando com que esta actividade seja suportada por vendedores informais através de barracas, bancas e tendas.

A proximidade do distrito em relação a Estrada Nacional N°1, tanto através de Chókwè e Chibuto (grandes centros comerciais) constitui potencial para desenvolvimento da actividade comercial. Contudo, em épocas chuvosas a transitabilidade para as zonas do interior do distrito é difícil. O regadio de 07 de Abril é mais acessível através do Município de Chókwè.

3.2.4 Serviços Sociais

3.2.4.1 Transporte

O Distrito de Guijá dispõe de transportadores privados que garantem as ligações entre todos postos administrativos, embora de forma irregular. Os mesmos transportadores asseguram ainda a ligação do distrito com os grandes centros comerciais a sua volta, Chibuto e Chókwè (GdM, 2012). Dados mais recentes do Governo do Distrito de Guijá (GDG, 2019) apontam para uma frota de 50 viaturas, dos quais 8 em rotas provinciais, 20 em rotas internacionais e 2 em rotas interdistritais.

3.2.4.2 Telecomunicações

O distrito é ligado pela linha de telefonia fixa e móvel. Os serviços de internet são garantidos principalmente pela telefonia móvel. As emissões de rádio podem ser sintonizadas em todo distrito enquanto que a televisão pode ser sintonizada de forma analógica apenas na sede distrital.

3.2.4.3 Energia

O Distrito de Guijá é abastecido pela Rede Nacional de Energia Eléctrica, cobrindo a vila sede, localidade de Mubangoene, Chinhacanine e Nwantxomane (GdM, 2012). Existem cerca de 863 ligações domiciliárias garantindo acesso à energia eléctrica para 46.685 habitantes (GDG, 2019).

3.2.4.4 Estradas

O Distrito de Guijá possui cerca de 535km de estradas sendo 61 km asfaltadas, 160 km de terra batida, 375 km de picadas (GdM, 2012), estabelecendo ligações entre as aldeias, localidades, postos administrativos bem como com os distritos de Chibuto, Mabalane, Chigubo e Chókwè (ver Figura 32).

A estrada Guijá-Chibuto (61 km asfaltada) tem um grande impacto no desenvolvimento do distrito facilitando o transporte de mercadorias, pessoas e produtos agrícolas para o mercado. O distrito é ainda atravessado pelo corredor de Limpopo numa faixa muito limitado e liga-se ao Distrito de Chókwè através da ponte sobre o Rio Limpopo.

Figura 31: rede estradas no distrito de Guijá

3.2.4.5 Abastecimento de água

O Distrito de Guijá possui uma rede de abastecimento de água com um total de 235 fontes de água, sendo 188 furos, e 39 pequenos sistemas de abastecimento de água (PSAA). Destas 227 estão operacionais e 8 estão avariados. A taxa de cobertura actual é de 65,8% e possui 6.613 ligações domiciliárias, o que não satisfaz as necessidades da população no distrito. O Posto Administrativo de Mubangoene, onde se insere o regadio de Nhatine, possui 79 furos e 17 PSAA. Apesar de ter uma taxa de cobertura de 84%, a situação do abastecimento de água neste posto administrativo é problemática na medida em que 30 dos furos existentes fornecem água não potável, 2 pequenos sistemas estão avariados e a 5 pequenos sistemas não fornecem água potável. A tabela abaixo mostra a situação actual de operacionalidade das fontes de água no distrito.

Tabela 16: grau de operacionalidade de fonts de água

Posto Administrativo	Pop.	Furos Existentes				SAA Existentes				População Servida			Cobertura para 2018
		Total	Avar.	N/Pot.	Pot.	Total	Avar.	N/Pot.	Pot.	Furos	PSAA	Total	
Cançado	8 252	8	0	0	8	2	0	0	2	2 400	5 560	7 960	96,4
Chivongoene	36245	71	0	30	41	14	0	0	14	12 300	8 323	20 623	56,8
Mubangoene	34 516	79	0	30	49	17	2	5	12	14 400	14 599	28 999	84,0
Nalazi	14915	30	5	17	13	6	1	5	1	2 400	1 639	4 039	37,5
Total Rural	93928	188	5	77	111	39	3	10	29	31 500	30 121	61 621	65,6

Pop. – População Avar. – Avariados N/Pot. – Não Potável Pot. – Potável

Fonte: GDG (2019)

3.2.4.6 Saneamento e drenagem

O sistema de saneamento do Distrito de Guijá é baseado no uso de latrinas melhoradas. Mas mesmo assim, só cerca de 48% dos agregados familiares do distrito tenham latrinas melhoradas, o que realça a necessidade de combater o fecalismo ao céu aberto (GdM, 2012).

Os resíduos sólidos são enterrados e queimados.

3.2.4.7 Educação

O Distrito de Guijá possui 58 escolas, sendo 23 do EP1, 29 do EPC, 5 ESG e 1 ETP (GDG, 2019). No total são 391 salas de aula, dos quais 49% feitas de material convencional, 35% feitas de material convencional e 16% das salas são ao ar livre (Tabela 17). Além de metade dos alunos estudarem em instalações inadequadas (dos quais 16% sem instalações), os alunos sentam no chão, sendo que o Distrito ainda necessita de mais de 2.000 carteiras (GDG, 2019).

O levantamento estatístico de 2019 apurou que o efectivo de alunos é de 28.112, distribuídos em 635 turmas assistidos por um efectivo de 604 professores (GDG, 2019).

Além das escolas, em 2012, o distrito tinha 24 centros de alfabetização e educação para um efectivo de 1.691 adultos (GdM, 2012).

Tabela 17: número de escolas e salas de aulas no Distrito de Guijá por nível de escolaridade

Níveis	Número de Escolas	Número de Salas		
		Convencionais	Não Convencionais	Ar Livre
EP1	23	132	121	64
EPC	29	30	14	0
ESG	5	27	1	
ETP	1	2	0	0
Total	58	191	136	64

EP1 – Escola Primária do 1º Grau; EP2 – Escola Primária Completa; ESG – Ensino Secundário Geral; ETP – Ensino Técnico Profissional

Fonte: GDG (2019)

3.2.4.8 Saúde

A rede sanitária do Distrito é composta por 10 unidades, sendo 1 Centros de Saúde tipo I, 8 Centros de Saúde tipo II e 1 Posto de Saúde (GDG, 2019). Além destas, existem ainda 16 postos de saúde comunitários (GdM, 2012). No posto administrativo de Mubanguene, existem 4 centros de saúde tipo II.

Posto Administrativo	Unidade Sanitária	Tipo		
		C.S. Tipo 1	C.S. Tipo II	Posto de Saúde
Cançado (Sede)	Guijá	1		
Mubanguene	Javanhane		1	
	Chinhacanine		1	
	Mubanguene		1	
	Mpelane		1	
Chivonguene	Chimbembe		1	
	Chivonguene			1
	Chibabel		1	
Nalazi	Nalazi		1	
	MBalavala		1	
TOTAL		1	8	1

Fonte: GDG (2019), GdM (2012)

Os serviços de saúde do distrito contam com 38 técnicos especializados dos quais 22 do sexo feminino e 16 do sexo masculino, sendo 1 médico, para além de outros afectos à área administrativa (GdM, 2012).

A malária, pneumonia, diarreia, tuberculose e HIV/SIDA, são as doenças de maior incidência no distrito (GdM, 2012). A taxa de seroprevalência actual é de 6% ao nível do distrito (GGD, 2019).

A situação nutricional do distrito na faixa etária de 0 a 5 anos tem vindo a melhorar graças a intervenção do Governo no âmbito do programa de redução de insegurança alimentar e nutricional. De 2004 a 2006 a média da taxa de Baixo Peso a Nascimento (BPN) e taxa de Crescimento Insuficiente (CI) situava-se nos 4.7% e 2.2%, respectivamente (GoM, 2012). Os dados mais recentes apontam taxas de BPN e CI na ordem de 2% e 0.5% (GDG, 2019).

3.2.4.9 Acção Social e Género

A vulnerabilidade é mais acentuada em postos administrativos distantes do Rio Limpopo. Os principais grupos vulneráveis são crianças (algumas inseridas em escolinhas comunitárias), idosos (beneficiam

de subsídio de alimentos), deficientes (apoiados em material de compensação), órfãos (apoiados em material escolar) e mulheres viúvas (apoiados através de trabalho de geração de rendimento). O apoio tem vindo a crescer, embora em ritmo lento e ainda aquém das necessidades reais. Até primeiro trimestre de 2019, cerca de 2.697 pessoas recebiam subsídio social básico, dos quais 77% mulheres (GDG, 2019). Ainda no mesmo período, 201 pessoas recebiam apoio social directo, dos quais 76% mulheres (GDG, 2019).

3.2.5 Pobreza, Insegurança Alimentar e Nutricional

Os dados do IOF mostram que a incidência da pobreza ao nível da Província de Gaza tem decrescido de 64.8% em 1996 para 51.2% em 2014 (INE, 2015). Ao nível do Distrito de Guijá, a incidência da pobreza foi estimada em 50% (GdM, 2012) a 60% (MAE, 2005). Contudo, a Vila de Caniçado apresenta menor índice (0.33) em relação aos outros postos administrativos (GdM, 2012).

A situação nutricional na Província de Gaza é problemática. Baseado no inquérito a 6.906 agregados familiares (AFs) ao nível do país, entre Novembro de 2013 e Janeiro de 2014, o Secretariado Técnico de Segurança Alimentar e Nutricional (SETSAN, 2014) identificou a Província de Gaza em quatro dos cinco indicadores-chave analisados, nomeadamente:

- Os AFs em **Gaza** e Zambézia experimentaram um longo período mais longo de **acesso difícil a alimentos** suficientes, do que outras províncias;
- A **duração de reservas de cereais de produção própria** é menor nas províncias do Sul comparativamente ao Centro e Norte do País. Cerca de 55% dos AFs no Sul possui reservas próprias de cereais para 2-4 meses;
- A percentagem de AFs com **rendas instáveis** é mais alta em Manica, Tete, Niassa, Zambézia, **Gaza** e Maputo Província (~20%);
- As províncias de Cabo Delgado, Zambézia e **Gaza** possuem a proporção mais alta de AFs (35%) que adoptam **estratégias de sobrevivência** de crise ou de emergência para sobreviver aos choques.

O nível de insegurança alimentar moderada em Gaza em 2014 era de 31%, enquanto que a desnutrição crónica varia de 3- 4% (SETSAN, 2014).

Os números acima colocam a Província de Gaza no grupo dos piores em termos de segurança alimentar. Uma das causas desta insegurança é a prática de agricultura de sequeiro em condições climáticas desfavoráveis (escassez de chuva).

A taxa de desnutrição crónica na Província de Gaza foi estimada em 39% em 2013 (SETSAN, 2014). Com intuito de baixar esta percentagem para 29%, foi preparado o Plano de Acção Multisectorial para a Redução da Desnutrição Crónica na Província de Gaza 2015-2019 (SETSAN, 2015). Segundo GdM (2012), o Distrito de Guijá apresenta um nível de desnutrição crónica (baixo peso a nascença) na ordem de 6% (GdM, 2012). A principal causa de desnutrição crónica e aguda é a fraca dieta alimentar nas crianças e mães grávidas. Há também questões culturais e de falta de conhecimento que contribuem para a situação, pois mesmo em momentos de disponibilidade de alimentos, a população não utiliza da melhor maneira (GdM, 2012).

3.3 VULNERABILIDADE À MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O Distrito de Guijá é susceptível a cheias e secas. As zonas mais susceptíveis a cheias localizam-se ao longo do Rio Limpopo, i.e. em três dos quatro Postos Administrativos do distrito, nomeadamente Mubangoene (onde se situa o regadio de Nhatine), Chivongoene e Caniçado. Em relação a seca, todo o distrito se ressentem, com particular ênfase para o Norte do Distrito (Posto Administrativo de Nalazi).

O Governo do Distrito de Guijá também considera os ciclones e vendavais igualmente importantes (GdM, 2012). Contudo, com base na análise de dados históricos de 1970 a 2000, o INAM (2005) classificou a área do projecto como de risco moderado (Figura 33) de uma forma global, tendo sido atingido, em 30 anos, cerca de 1 ciclone (Figura 34).

Figura 32: Zona de risco de ciclone: número de ciclones tropicais entre 1970 a 2000

Figura 33: Zonas de risco de ciclone: número de ciclones tropicais entre 1970 a 2000

A avaliação do impacto climático ao projecto PROSUL (ACDI, 2016) avaliou a situação climática das zonas intervencionadas pelo projecto com base nos dados observados de 1981-2014 e concluiu que:

- A temperatura máxima aumentou em 0.2°C em maior parte de Gaza na década de 2000;
- A temperatura mínima aumentou na região, com a Província de Gaza mostrando maior crescimento, cerca de 0.3-0.4°C;
- Há uma tendência geral de aumento de número de dias de seca na região sul. O padrão da mudança indica um aumento em Gaza e Inhambane e uma diminuição em Maputo.

O cenário para o futuro é preocupante segundo o mesmo estudo. A avaliação do impacto climático futuro foi feita para o período 2036-2065 e concluiu o seguinte:

- A temperatura média poderá subir ~0.5 – 1.0 °C na Província de Gaza, principalmente no interior; com um aumento de 5-10 ondas de calor até o final de um período de 20 anos;
- Mais dias quentes e noites quentes são esperadas na região;
- A precipitação será mais intensa com períodos de seca mais longo.

- Há também indicações de uma época chuvosa mais curta, com início tardio e término antecipado.

4 IDENTIFICAÇÃO DE POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS DE CARÁCTER RELEVANTE PARA A ACTIVIDADE

A identificação dos impactos junta todas as características do projecto e as características da situação de referência da área do projecto com o objectivo de assegurar que todos potenciais impactos ambientais (positivos e negativos) sejam identificados e tomados em conta no processo do estudo de impacto ambiental da actividade proposta.

Antes de listar os potenciais impactos a estudar no EAS, abaixo descrevemos a metodologia proposta para identificação, classificação e avaliação dos impactos.

4.1 METODOLOGIA PARA IDENTIFICAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

A identificação dos impactos ambientais a propor será baseada na experiência do Consultor em projectos similares, revisão da literatura e análise de matrizes de identificação de impactos ambientais.

A classificação dos impactos consiste na determinação da significância do impacto. Esta é função directa da consequência esperada do impacto e a probabilidade de sua ocorrência. A consequência de um impacto pode ser determinada por vários factores, comumente atribuídos a sua extensão, duração e intensidade.

A avaliação dos critérios acima mencionados pode ser feita da seguinte maneira:

Critério	Classificação	Pontuação
<u>Extensão</u>	Localizada – na área da influência directa do projecto.	1
	Regional – a região, que pode ser definida de várias formas, p. ex. em termos cadastrais (distritos ou províncias), por bacia hidrográfica, em termos topográficos.	2
	Nacional ou Internacional – a nível de Moçambique ou países vizinhos	3
<u>Duração</u>	De curto prazo – 0 a 5 anos	1
	De médio prazo – 5 a 15 anos	2
	De longo prazo – mais de 15 anos	3
<u>Intensidade</u>	Baixa – caso o impacto ocorra de forma que o funcionamento dos processos naturais, culturais e sociais não sejam afectados	1
	Média – quando o funcionamento dos processos naturais, sociais ou culturais continuam, mas com algumas mudanças	2
	Alta – quando o funcionamento dos processos naturais, culturais ou sociais é temporária ou permanentemente interrompido.	3

A **consequência** é calculada pela soma dos critérios acima, ou seja **consequência = extensão + duração + intensidade**. Dependendo do resultado da soma, a consequência da ocorrência do impacto irá variar de acordo com a tabela abaixo.

Classificação da consequência	Intervalo
Muito Baixa	3-4
Baixa	5
Média	6
Alta	7-9

A **probabilidade** descreve a possibilidade de ocorrência do impacto de acordo com a **Tabela** abaixo.

Probabilidade	Improvável – a possibilidade de ocorrência se verificar é baixa, quer seja pelo desenho do projecto quer pela natureza do projecto
	Provável – existe uma possibilidade distinta do impacto ocorrer
	Altamente provável – quando é quase certo que o impacto venha a ocorrer
	Definitiva – quando há certeza que o impacto, ocorrerá independentemente das medidas preventivas adoptadas

A **significância** do impacto é determinada pela multiplicação entre a consequência e a probabilidade de ocorrência conforme a tabela abaixo.

		PROBABILIDADE			
		Improvável	Provável	Altamente Provável	Definitiva
CONSEQUÊNCIA	Muito Baixa	Insignificante	Insignificante	Baixo	Baixo
	Baixa	Baixo	Baixo	Moderada	Moderada
	Média	Moderada	Moderada	Alto	Alto
	Alta	Alto	Alto	Muito Alto	Muito Alto

O significado da leitura de significância dos impactos é definida como na tabela abaixo:

Grau de significância	Insignificante – o impacto não tem importância, não necessitando de qualquer medida de mitigação ou gestão ambiental.
	Baixo – se o impacto não deve influenciar nas decisões. Não requer nenhuma medida de mitigação específica além de aplicação de boas práticas ambientais.
	Moderada – não deve influenciar nas decisões (a não ser que seja mitigável). Requer a aplicação de medidas de mitigação ou de gestão ambiental gerais para tornar a significância baixa.
	Alto – deve influenciar decisões. Deverão ser tomadas medidas de mitigação específicas de modo a reduzir a significância do impacto a níveis aceitáveis. Caso não seja possível, devem ser consideradas medidas de compensação.
	Muito Alto – deve influenciar decisões. Deverão ser tomadas medidas de mitigação específicas de modo a reduzir a significância do impacto a níveis aceitáveis. Se tal não for possível, a ocorrência de impactos negativos de muito elevada significância deve influenciar o processo de autorização do projecto.

4.2 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS E MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Os potenciais impactos das actividades de construção de regadio incluem:

4.2.1 Sobre o Ambiente Físico

4.2.1.1 Solos

Impacto 01 – Compactação dos Solos

Durante a construção, o processo de remoção total da vegetação, escavações, colocação de tubos e hidrantes implica a circulação de máquinas pesadas que associada a humidade pode causar compactação dos solos, tornando difícil de trabalhar em agricultura, particularmente se for manualmente.

Durante a operação, se espera usar máquinas para a lavoura dos campos. A utilização de máquinas resolve o problema da compactação nas camadas superficiais; porém, pode transferir o problema para camadas mais profundas. Este facto é altamente provável devido a morfologia do solo contendo camadas de argila nos perfis mais profundos (a partir dos 50cm). A utilização arado, grade e enxada rotativa, sempre a mesma profundidade de preparo do solo e por diversos anos consecutivos, tem contribuído para surgimento de camadas compactas abaixo da linha de acção das alfaias agrícolas, sendo denominada de compactação subsuperficial. O não rompimento da camada subsuperficial compactada, representa uma diminuição da produção gerando prejuízo para os agricultores. O nível de redução da produção é influenciado pelo clima, tipo de solo, prática de cultivo e tipo de cultura (Chamen et al., 2015).

Em solo compactado, as raízes das plantas não crescem de forma satisfatória resultando menos acesso aos nutrientes. Adicionalmente, o nitrogénio disponível em solos compactados e inundados é reduzido, portanto, mais fertilizante (a base de nitrogénio) é necessário em solos mais compactados. A compactação também reduz a capacidade de armazenamento de água pelo solo, através da perda de porosidade do solo, redução da penetração das raízes.

Avaliação do Impacto

Impacto 01: Compactação dos Solos							
	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Sem mitigação	Negativo	Local	Curto-prazo	Média	Muito Baixa	Altamente Provável	Baixo
<p>Medidas de Mitigação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A compactação do solo durante a construção pode ser resolvida através de lavoura mecânica durante a fase de exploração; • A actividade da lavoura mecânica também afecta a estrutura natural do solo causando compactação. As seguintes medidas são recomendadas: <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Subsolagem</i>. Esta actividade requer algo consumo energético, e portanto, deve ser realizado quando realmente necessitar este trabalho. O consumo energético é maior em solos argilosos como da área do projecto, do que em solos mais leves. Portanto, é necessário fazer levantamentos iniciais sobre tipo de solo e suas condições (densidade do solo, resistência mecânica à penetração, teor de água e profundidade da camada compactada). ○ <i>Evitar preparar o solo quando estiver húmido</i>. Solos húmidos são mais susceptíveis à compactação do que os solos secos (Chamen et al., 2015). A regra geral é deixar o campo seco antes da preparação do solo. ○ <i>Reduzir a lavoura</i>. O cultivo mínimo ou cultivo sem lavoura. Esta é uma técnica que consiste em plantio directo, para minimizar o dano à estrutura do solo, conservar a matéria orgânica do solo, e 							

<p>reduzir a erosão. Normalmente, os resíduos da produção são incorporados no solo podendo interceptar as gotas das chuvas/irrigação evitando a sua compactação.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Usar implementos agrícolas apropriados. O grau de compactação é determinado pelo conteúdo de humidade no solo, mas também pelo peso do equipamento usado no campo. Reduzindo o peso em cada eixo, escolher pneus mais largos e ajustar a pressão do ar nos pneus pode ajudar a reduzir a pressão na superfície do solo. 							
Com mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Curto-prazo	Baixa	Muito Baixa	Improvável	Insignificante

Impacto 02 – Erosão dos Solos

A compactação dos solos **durante a construção** pode também propiciar erosão dos solos por reduzir a capacidade de infiltração dos solos. A erosão também pode ocorrer nesta fase devido a exposição do solo à chuva e vento durante a limpeza, movimento de terras e escavações. As áreas afectadas pela construção susceptíveis à erosão são:

- Áreas escavadas;
- Solo amontoado;
- Margens dos rios, taludes dos canais de rega ou outro local declivoso;
- Áreas de empréstimo.

Durante a operação. O sistema de irrigação consiste na captação de água no rio até as machambas onde a distribuição pelas parcelas será por meio de hidrantes descarregando em canais/sulcos feitos pelo empreiteiro, e que poderão propiciar o processo erosivo. Contudo, dependendo do caudal, dada a característica argilosa da camada superficial (0-30 cm), este processo poderá ser de baixa intensidade.

Avaliação do Impacto

Impacto 02: Erosão dos Solos							
Sem mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Longo-prazo	Baixa	Baixa	Provável	Baixa

Medidas de Mitigação:

Durante a construção

- O estaleiro deverá ter sistema de drenagem apropriado para prevenir erosão, proteger as áreas de armazenamento e prevenir formação de lagoas;
- Restringir as áreas de construção para reduzir as áreas expostas à erosão;
- Construir taludes menos declivosos;
- Instalar estruturas de protecção como geotêxtil, gabiões e paredes de retenção para estabilizar zonas declivosas;
- Estabilizar áreas degradadas para evitar erosão e plantar vegetação rasteira;
- Restringir o movimento sobre áreas estabilizadas (incluindo peões, animais e veículos);
- Remover e armazenar separadamente a camada do solo superior (horizonte A) e o subsolo. O solo (superior) não pode ser misturado ou contaminado com outro material;
- O solo armazenado deverá ser claramente demarcado, restrito o acesso de veículos e evitar qualquer contaminação por combustível, óleos ou resíduos de construção;
- O solo amontoado não deverá exceder 1,5m;
- O solo amontoado não deverá ser compactado e deverá ser mantido em uma área livre de infestantes;
- Não se deve permitir erosão do solo (superficial) amontoado e medidas apropriadas devem ser tomadas para evitar erosão;

- Usar o material armazenado na área original;
- Manter no mínimo os períodos de armazenamento do solo;
- O solo (superficial) amontoado não deverá ser usado para tapar qualquer escavação.

Durante a operação:

- Praticar cultivo mínimo ou zero-tillage, bem como plantio directo;
- Minimizar a compactação dos solos;
- Implementar um programa de rotação de culturas que mantenha a cobertura do solo durante o ano;
- Incorporar resíduos culturais ou adicionar composto e estrume;
- Planificar a preparação dos solos quando as condições climáticas sejam apropriadas;
- Planificar e controlar o movimento da água nas estradas de acesso para evitar erosão (construir valas de drenagem apropriadas).

	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Com mitigação	Negativo	Local	Curto-prazo	Baixa	Muito Baixa	Provável	Insignificante

Impacto 03 – Contaminação dos Solos / Perda de Fertilidade

A erosão dos solos pode levar a contaminação dos solos, principalmente se o material erodido for inerte importado de outra área para **actividades de construção**.

Durante a construção, muitos trabalhos deverão contar com auxílio de máquinas que avariam durante os trabalhos, particularmente quando se trabalha em solos argilosos. As avarias de máquinas muitas vezes são reparadas no terreno e que podem resultar em **poluição dos solos** devido a derrames de óleos. Em alguns casos, no processo de troca de óleos no local da obra também é acompanhado por derrame de óleo usado, filtros de óleos usados e recipientes de óleo.

O risco de poluição pode ser acrescido se forem verificados casos de reabastecimento dos veículos e equipamentos dentro do regadio. Outra fonte de poluição dos solos é resultante das actividades de manuseamento do cimento, preparação da massa e betonagem durante a construção dos canais.

A consideração do impacto da poluição do solo é relevante, uma vez que, pode afectar a qualidade não só do solo, como também da água. Sendo este último, parte importante para o sucesso do projecto.

Durante a operação, espera-se que a Associação de Agricultores 07 de Abril produza em grande escala com a aplicação de fertilizantes e pesticidas. Uma má gestão de agroquímicos, principalmente por pessoas não treinadas, potencialmente poderá contaminar o solo resultando em salinização, acidificação. Dependendo da eficiência do sistema de drenagem pode se dar o caso de transporte do excesso de nutrientes para o rio ou acumulação de agroquímicos no solo. A má gestão de agroquímicos combinada com a má gestão de água de rega poderá resultar na salinização dos solos, reduzindo a sua capacidade produtiva. Os solos também pode perder sua fertilidade devido a aplicação ineficiente de fertilizantes, que causa o declínio da disponibilidade natural de nutrientes.

Outra fonte de poluição dos solos é resultante dos resíduos sólidos, restos culturais e saneamento.

Avaliação do Impacto:

Impacto 03: contaminação dos solos							
	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Sem mitigação	Negativo	Regional	Longo prazo	Média	Alta	Provável	Alta

Medidas de Mitigação:

- Aplicar medidas de mitigação da erosão (Impacto 02);

Transporte e Armazenamento de Combustíveis e óleos

- Verificar as condições de contenção dos tambores de combustível e transporta-los de forma segura até o local de armazenamento;
- Obedecer as regras para o armazenamento de combustíveis nos estaleiros de construção conforme os Artigos 107, 108 e 109 do Diploma Ministerial 176/2014 de 22 de Outubro:
 - (1) É permitido o armazenamento de combustíveis cuja capacidade individual seja igual ou inferior a 230 (duzentos e trinta) litros desde que:
 - a) Os recipientes e os sistemas de tubagens sejam projectados e construídos de modo a suportar as pressões de operação antecipadas para a transferência de combustível;
 - b) Os controlos de segurança, incluindo dispositivos de alívio de pressão, sejam instalados de modo a evitar pressurização excessiva de qualquer parte do sistema;
 - c) Apenas gases inertes sejam utilizados para transferência de líquidos de Classe I (gasolina) e transferência de líquidos de Classe II (diesel e petróleo) e III (querosene, parafinas) a uma temperatura acima dos respectivos pontos de inflamação;
 - d) Os equipamentos, cabos eléctricos e a classificação das zonas de risco sejam organizados em conformidade do Artigo 42 deste dispositivo legal;
 - e) As unidades de bombas e seus acessórios sejam bem preservadas para evitar escape de líquidos combustíveis;
 - f) Seja interdita a interligação entre si ou a agregação em manifold de recipientes individuais;
 - g) Sejam mantidos hermeticamente fechados sempre que não estiverem em uso;
 - h) Os recipientes usados para armazenamento de líquidos de Classe I sejam colocados a uma distância de pelo menos 3 (três) metros fora de qualquer edifício;
 - i) Os recipientes podem ser instalados no interior de edifícios, se o edifício: (i) for exclusivamente usado para guardar líquidos de Classe I e Classe II; (ii) estiver localizado a uma distância de pelo menos 3 (três) metros de qualquer outro edifício; (iii) possuir sistema de ventilação cruzada, com pelo menos 2 (duas) aberturas de ventilação com uma área livre efectiva de pelo menos 645 (seiscentos e quarenta e cinco) milímetros quadrados cada uma e situadas em lados opostos do edifício, ao nível do soalho.
 - (2) É permitido armazenamento de combustíveis em reservatórios instalados de modo permanente de capacidade individual superior a 230 (duzentos e trinta) litros e igual ou inferior a 4200 (quatro mil e duzendo) litros que estejam de conformidade com os requisitos do Artigo 109 do presente Diploma Ministerial;
- Os reservatórios construídos e destinados para serem instalados à superfície não podem ser enterrados, e vice-e-versa⁵;
- É interdita a instalação dos reservatórios superficiais sob linhas eléctricas não isoladas, pontes e viadutos, sobre túneis, caves, escavações ou ainda sobre outro reservatório⁶;
- Os reservatórios devem ser facilmente acessíveis aos bombeiros e ao seu combate a incêndios⁷;
- Os reservatórios superficiais e todos seus componentes devem ter uma bacia de retenção com pavimento e paredes impermeáveis, que possam captar e colectar eventuais derrames provenientes dos reservatórios neles contidos, podendo ser construídos em alvenaria ou em estrutura metálica com capacidade e resistência para conter pelo menos 50% da capacidade total dos reservatórios⁸;
- É interdita a existência, no local de quaisquer reservatórios, de materiais combustíveis ou outros estranhos ao seu funcionamento⁹.
- Todos requisitos construtivos dos reservatórios superficiais constantes dos Artigos 13 a 17 do DM 176/2014 de 22 de Outubro devem ser respeitados;
- Disponibilizar em local visível (sinalizado) o material necessário para absorver possíveis derrames;
- Nas áreas de armazenamento e distribuição de combustíveis deve ser colocado equipamento contra incendio;
- Sinais apropriados (Não Fumar, Não autorizado a usar luz sem protecção e perigo) devem ser afixados dentro e em torno da área de armazenamento de combustíveis.

⁵ Artigo 9.6, Idem.

⁶ Artigo 12.1, Idem.

⁷ Artigo 12.2, Idem.

⁸ Artigo 12.3, Idem.

⁹ Artigo 12.4, Idem.

Manuseamento de substâncias perigosas:

- *Oficinas:*
Quando aplicável, a manutenção dos equipamentos e veículos deve ser feita na oficina com piso impermeável e sistema de colheita de possíveis derrames;
Se for necessário fazer manutenção de um equipamento ou veículo no local, fora da oficina, o técnico deve obter autorização do Chefe da Manutenção e assegurar que haja recipientes colectores caso seja necessário abrir um compartimento com óleos e combustíveis;
- *Manutenção dos Equipamentos*
Os equipamentos com fugas devem ser imediatamente reparados ou removidos de onde se encontrem instalados;
A lavagem de todo equipamento deve ser realizada na oficina ou áreas de manutenção que deverão estar equipadas de piso impermeável adequado e colector de óleo/combustível. O uso de detergentes deve ser limitado a baixo teor de fosfato/nitrato e baixo nível de detergentes espumantes;
- O Empreiteiro deve assegurar que os motoristas de entregas ou carregadores são supervisionados durante o descarregamento, por alguém que tenha conhecimentos sobre as presentes especificações ambientais
- Os materiais deverão ser devidamente selados de modo a garantir o transporte seguro. O chefe de Manutenção deverá se responsabilizar pela limpeza resultante da falha dos seus trabalhadores ou manuseamento e transporte de materiais sem as adequadas medidas de segurança;
- Todas substâncias químicas e materiais perigosos devem ser manuseados por pessoal treinado para tal, e armazenado de acordo com as instruções do fabricante e as exigências legais.

Reparação e manutenção de equipamentos

- Quando possível, toda a manutenção de equipamentos e veículos deve ser feita na oficina do estaleiro;
- Se for necessário realizar manutenção no local, mas fora da oficina, o Empreiteiro deve obter aprovação do Fiscal;
- Todos veículos e equipamentos devem ter manutenção regular e armazenados em área designada para efeito com aprovação do Fiscal;
- Todo equipamento com fuga de combustível ou óleos deve ser imediatamente reparado ou removido do local;
- Todas lavagens de equipamento devem ser feitas em oficinas ou áreas de manutenção;
- Não será permitido lavar equipamentos e veículos no rio;

Gestão de Agroquímicos (Pesticidas e Fertilizantes)

- Ver o Plano de Gestão Integrada de Pragas em 5.3.

Gestão de resíduos culturais

- Reciclar os resíduos e outros materiais orgânicos deixando os materiais no solo ou compostar;
- Considerar o uso de resíduos das culturas para outros usos – alimentação de animais, cama para aves – quando for prático e os resíduos forem apropriados.

Gestão de Resíduos Sólidos

Além dos restos culturais resultantes do processo produtivo, espera-se resíduos sólidos durante a construção (tanto no estaleiro como na área de construção).

- O Empreiteiro deve ter um sistema de recolha de gestão de resíduos sólidos incluindo recipientes suficientes para separação de resíduos por tipo e sua deposição em local apropriado;
- Os locais de entulho devem ser devidamente demarcados dentro da área de construção;
- Todo entulho e resíduos sólidos deve ser retirado do local da obra e do estaleiro após a construção.

Saneamento

- O estaleiro do empreiteiro deve possuir casas de banho e sanitários adequados para o número de trabalhadores;
- Sanitários portáteis para um rácio de 1 para 15 trabalhadores deve ser providenciado no local da obra;

- Os sanitários portáteis não podem ser colocados em locais com possibilidade de inundação, e devem estar pelo menos a 50m dos cursos de água;
- Os sanitários portáteis devem estar seguros e nivelados para a satisfação do Fiscal para prevenir que tombe;
- As casas de banho e sanitários devem ser mantidos limpos pelo Empreiteiro para a satisfação do Fiscal da Obra;
- Papel higiénico, água e sabão deve ser providenciado pelo Empreiteiro;
- O Empreiteiro deve assegurar que não haja derrames durante o vazamento dos sanitários portáteis;
- Não descarregar os tanques dos sanitários portáteis no ambiente;
- O Empreiteiro deverá instruir o seu pessoal e sub-empreiteiros a usar os sanitários providenciados e não fazer as necessidades no meio ambiente (mato ou cursos de água);
- Nenhuma água cinzenta proveniente do estaleiro ou área de construção deverá ser drenada para o ambiente contaminando os solos e água;
- A água contendo poluentes como cimento, betão, químicos e combustível deverá ser descarregado em tanques próprio para tratamento apropriado. Esta medida aplicada para os locais de produção de betão para construção dos canais.

	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Com mitigação	Negativo	Local	Longo prazo	Baixa	Baixa	Provável	Baixo

4.2.1.2 Água

Impacto 04 – poluição da água

Todo processo de erosão (ver as causas na secção anterior) pode resultar em aumento da **turbidez da água** rio. Outro aspecto importante a observar é que há possibilidade de **poluição da água** resultante dos derrames acidentais de óleos e combustíveis das máquinas usadas durante a construção. Em alguns casos de poluição são devido a lavagem de equipamentos no local usando água do rio.

A quantidade de água a ser usada durante o processo de construção não deverá afectar a disponibilidade hídrica da área do projecto.

Apesar da agricultura ser considerada o sector que mais consome água no mundo, o uso da água no Regadio 7 de Abril não poderá afectar a disponibilidade hídrica do Rio Limpopo. Contudo, devemos sempre considerar que se trata de um recurso finito e que deve ser eficientemente utilizado. Adicionalmente, um dos problemas verificados no Regadio 7 de Abril é a **indisponibilidade de água na captação** por causa do processo natural de transporte de sedimentos do Rio Limpopo que muda constantemente as condições do seu leito principal.

Os potenciais impactos do projecto sobre a água durante a operação estão ligados a **poluição por uso excessivo de agroquímicos (fertilizantes e pesticidas)**. A deposição de NPK em sistemas aquáticos tem como principal consequência o aumento excessivo da actividade biótica no ecossistema, processo conhecido por **eutrofização**. A consequência será uma rápida propagação de algas que reduzem a quantidade de oxigénio no ecossistema, com implicações para a manutenção do equilíbrio ecológico do ecossistema.

O impacto do projecto sobre a qualidade de água terá um efeito cumulativo ao processo similar que ocorre devido ao regadio de Chókwè. Este impacto reveste-se de particular importância, pois afecta os usuários a jusante, dos quais importa realçar a captação para o abastecimento de água do FIPAG.

Avaliação do Impacto

Impacto 04: poluição da água

Sem mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Regional	Longo-prazo	Média	Alta	Altamente Provável	Muito Alto
<p>Medidas de Mitigação:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implementar medidas de controlo da erosão (Impacto 01); • Implementar as medidas de mitigação de poluição dos solos (Impacto 03); • Implementar o plano de gestão integrada de pragas (5.3); • Determinar as necessidades de rega da cultura, e desenvolver um plano de irrigação e monitorar o consumo de água; • Implementar medidas de conservação da água, como: <ul style="list-style-type: none"> ○ Assegurar manutenção regular do sistema de rega; ○ Manter a estrutura do solo e matéria orgânica. Usar restos e <i>mulch</i> para cobrir o solo, mantendo os níveis de matéria orgânica, humidade no solo e reduzir a evaporação; ○ Manter registos de gestão da água, nomeadamente o tempo e quantidade de precipitação e evaporação, bem como a rega aplicada e os níveis de humidade (%), de forma a verificar se a irrigação está a ser feita de acordo com as necessidades da cultura e para desenvolver um melhor conhecimento sobre as tendências de longo prazo do uso da água; ○ Reduzir a evaporação, evitando irrigar durante períodos em que a evaporação é alta (ex.: períodos de temperatura elevada, humidade reduzida ou muito vento); ○ Reduzir perdas por infiltração através de um alinhamento apropriado dos sulcos; ○ Evitar irrigação em excesso, que possa resultar em lixiviação de nutrientes e pesticidas; ○ Assegurar humidade do solo apropriada através da monitoria contínua da humidade do solo; • Estabelecer áreas tampão a volta dos recursos hídricos para filtrar nutrientes transportados por escoamento superficial; • Assegurar a disponibilidade de água na captação através de medidas estruturais. 							
Com mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Negativo	Local	Longo-prazo	Baixa	Baixa	Provável	Baixo	

4.2.1.3 Ar e Ambiente Sonoro

Impacto 05 – poluição do ar

O processo de **construção** de forma mecanizada pode causar alguma **poluição do ar**. Embora não se espera que as máquinas provoquem um impacto significativo na libertação de gases do seu processo de combustão interna, há que considerar a poluição do ar por partículas finas resultantes da limpeza total do terreno. Há que realçar que a cerca de 1 km, numa das extremidades do regadio está localizado um hotel. As máquinas que são causadoras de **ruído e poluição sonora** devem ser verificadas no processo de construção.

Nos casos de lavoura mecânica há que considerar a possibilidade de alguma **poluição do ar** por libertação de gases por parte dos tractores. Além dos gases libertos pelo funcionamento dos tractores há também as poeiras geradas pela erosão eólica no momento da lavoura em que a sua intensidade dependerá grandemente do estado de humidade do solo, da direcção velocidade do vento no dia e da proximidade com as comunidades afectadas. Ainda **durante a operação**, o movimento de camiões durante a colheita poderá também gerar poluição do ar.

Outra fonte de poluição do ar durante a operação podem ser as queimadas que muitas vezes são feitas pelos pequenos agricultores durante as lavouras, sachas e colheitas. Adicionalmente temos o risco de transporte de pesticidas pelo ar quando mal aplicados ou sob condições atmosféricas não apropriadas (dias muito quentes e ventosos).

Avaliação do Impacto

Impacto 05: Poluição do ar							
Sem mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Curto prazo	Média	Muito Baixa	Provável	Insignificante
<p>Medidas de Mitigação:</p> <p><u>Durante a construção:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> O Empreiteiro deverá assegurar que seus veículos e equipamentos a serem usados estejam em bom estado e mantidos regularmente para reduzir emissões atmosféricas; A limpeza total do terreno deverá ser comunicada com antecedência à comunidade a volta; Caso seja necessário, o Empreiteiro deverá humedecer o local da obra e os acessos para evitar poeiras. <p><u>Durante a operação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Evitar queimadas para a lavoura, controle de infestantes e tratamentos pós-colheita; Proibir queimar restos (tratados ou não com pesticidas); Proibir queimar recipientes de pesticidas para evitar emissões de poluentes orgânicos persistentes; Adoptar estratégias de gestão integrada de pragas e reduzir o uso de pesticidas e contaminação por transporte pelo vento; Monitorar e minimizar as emissões de amoníaco resultantes de fertilizantes nitrogenados e uso de estrume de boi. Há que notar que alguns fertilizantes emitem muito amoníaco associado ao seu uso do que os outros. Há que considerar incorporar fertilizantes durante a plantação para evitar a emissão de amoníaco. Reduzir o risco de queimadas através de eliminação de fontes como cobertura vegetal fora das áreas cultivadas ou de restos de infestantes resultantes da saca; Realizar manutenção adequada dos equipamentos e veículos para assegurar bom funcionamento dos mesmos, e assim reduzir emissões; Organizar as operações de campo quando possível (ex.: reduzir o número de viagens, operações de lavoura e logística para minimizar as distâncias percorridas); Optimizar a altura das operações, quando possível, para coincidir com as condições atmosféricas favoráveis e reduzir o risco de poluição do ar; Estabelecer cobertura vegetal morta (mulch) para reduzir o número de sachas e degradação do solo devido a erosão; 							
Com mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Curto prazo	Baixa	Muito Baixa	Provável	Insignificante

Impacto 06 – poluição sonora

Não se espera geração significativa de ruído resultante do projecto. Durante a construção, a poluição sonora pode ser causada pelo funcionamento dos veículos e equipamentos (bulldozer, betoneiras, motobombas e camiões de transporte de material e veículos). Estes ruídos serão localizados na estaleiro e nas áreas de construção e apenas durante um curto período (previsto por 06 meses). Durante a operação, as actividades que podem gerar algum ruído são as lavouras, transporte de produto na colheita e funcionamento da bomba. As duas primeiras actividades são intermitentes enquanto que a última é mais contínua, contudo, a captação terá casota própria que irá reduzir o ruído e estará localizada distante dos assentamentos.

Medidas De Mitigação

Avaliação do Impacto

Impacto 06: Poluição Sonora							
Sem mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Curto prazo	Média	Muito baixa	Provável	Insignificante
<p>Medidas de Mitigação:</p> <p><u>Durante a construção:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> O Empreiteiro deverá manter o nível do ruído dentro de limites aceitáveis e sempre que possível dentro das horas de trabalho estipuladas pelo Governo de Moçambique; Os equipamentos deverão estar em perfeitas condições para realizar as operações necessárias e mantidas regularmente; Não será permitida música amplificada no estaleiro nem no local da obra de tal modo que afecte as áreas vizinhas; O Empreiteiro não deverá usar equipamentos de amplificação do som no local da obra e estaleiro a menos que seja numa situação de emergência ou instruído pelo Fiscal; Caso os trabalhadores tenham que trabalhar em ambientes com níveis de ruído superiores a 85 dB(A), devem obrigatoriamente usar tampões de ouvido; Se alguma actividade de construção passível de gerar ruído superior a 85 dB (A) nas zonas residenciais, devem ser confinadas ao horário de 08h00 às 17h00, de segunda-feira à sexta-feira; O Empreiteiro deve informar os residentes próximos pelo menos 05 dias antes se for necessário realizar qualquer actividade de construção capaz de causar ruído excessivo; Escolas, hospitais, igrejas e outras áreas sensíveis das comunidades devem ser informadas pelo menos 05 dias antes das actividades de construção iniciarem. Qualquer actividade geradora de ruído excessivo deve ser realizado fora do horário das aulas, e aprovado pelo Fiscal; Se acordado com o Fiscal para realizar actividades de construção fora das horas normais de trabalho, os residentes afectados devem ser notificados pelo menos 05 dias antes do evento; Qualquer reclamação recebida pelo Empreiteiro relacionado com ruído deverá ser registado e comunicado ao Fiscal. <p><u>Durante a operação:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Assegurar óptimo funcionamento dos equipamentos (tratores e electrobomba) através de manutenção regular. 							
Com mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Negativo	Local	Curto prazo	Baixa	Muito baixa	Provável	Insignificante	

4.2.2 Sobre o Ambiente Biótico

Impacto 07 – impacto sobre a flora e fauna

Os impactos sobre o ambiente biótico incluem a flora e a fauna. Os impactos do projecto **durante a construção** sobre estas componentes ambientais espera-se que sejam mínimos porque se trata de um ambiente já modificado, i.e. um regadio em plena actividade, embora operando de forma ineficiente. Contudo, **durante a operação**, o uso indiscriminado de pesticidas pode resultar nos seguintes impactos sobre a flora e fauna:

- Intoxicação dos animais e pessoas – aplicação indiscriminada, não respeitar os intervalos de segurança entre as aplicações e as colheitas muitas vezes resultam em níveis elevados no produto na colheita e exposição desnecessária ao agricultor e a sua família. Tratando-se hortícolas, o impacto da contaminação por resíduos de aplicação de pesticidas é muito grave na medida que são produtos consumidos muitas vezes consumidos crus. Os resíduos de pesticidas podem afectar organismos não visados como peixe, gado, insectos polinizadores, organismos do solo e comunidades a volta. Adicionalmente a exposição dos pesticidas para o aplicador pode ter efeitos agudos ou crónicos.
- Bioacumulação – significa que o nível de toxicidade aumenta ao longo do tempo na cadeia alimentar (ex.: em mamíferos carnívoros e peixes predadores).
- Ressurgência de pragas por causa da eliminação ou supressão de inimigos naturais que mantêm a população de pragas a níveis baixos. A supressão de inimigos naturais pode também levar a aparecimento de pragas secundárias que pode afectar não só as plantas, como também a saúde humana e animais.
- Resistência das pragas – o uso indiscriminado de pesticidas pode levar ao desenvolvimento ou aumento de resistência por parte das pragas, patógenos e infestantes. Esta resistência tem implicações económicas e ecológicas porque cada vez maior quantidade de pesticida e formulações mais tóxicas será necessária para controlar a praga.

Adicionalmente, para aumentar a produtividade, está disponível no mercado variedades geneticamente modificadas que podem afectar a biodiversidade local.

Avaliação do Impacto

Impacto 06: impacto sobre a flora e fauna							
	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Sem mitigação	Negativo	Local	Curto prazo	Média	Muito baixa	Provável	Insignificante
Medidas de Mitigação: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicar medidas de gestão da erosão, poluição do solo e água, programa de gestão de pesticidas, gestão integrada de pragas e doenças descritos neste PGA; • A introdução de variedades geneticamente modificadas deve cumprir o Regulamento sobre Bio-Segurança Relativa à Gestão de Organismos Geneticamente Modificados (Decreto 71/2014 de 28 de Novembro). 							
	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Com mitigação	negativo	Local	Curto prazo	Baixa	Muito baixo	Provável	Insignificante

4.2.3 Sobre o Meio Socioeconómico

Impacto 08 – geração de emprego

Um impacto revelante neste domínio socioeconómico é a **geração de emprego**, tanto na fase de construção como na operação. Na fase de construção, o impacto da geração de emprego é de muito curto-prazo e geralmente cria-se alguma expectativa relativamente à criação de postos de emprego. No entanto, caso seja necessária a contratação de mão-de-obra local, o projecto deverá incorporar e maximizar o uso de mão-de-obra local. Contudo, os trabalhadores devem estar consciencializados sobre a duração dos contractos e, como os trabalhadores poderão eventualmente ser incorporados no

final das actividades. Durante a fase de operação, o impacto da geração de emprego é de longo prazo e muito mais significativo, pois envolve além dos associados (cerca de 130 membros), a geração de emprego indirecto dos transportadores, revendedores, distribuidores de insumos, etc.

Avaliação do Impacto

Impacto 08: geração de emprego							
Sem potenciação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Positivo	Local	Longo prazo	Média	Média	Definitiva	Alto
Medidas de Potenciação: <ul style="list-style-type: none"> • Usar da mão-de-obra local para reabilitação do regadio, sempre que possível; • Incluir os jovens na produção e programas de transferência de tecnologias através de parcerias com o Instituto Superior Politécnico de Gaza. 							
Com potenciação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Positivo	Local	Longo Prazo	Alta	Alta	Definitiva	Muito Alto

Impacto 09 – aumento da produção e produtividade

Um dos grandes ganhos que se espera do projecto será o **aumento da produção e produtividade agrícola** através do cultivo irrigado contínuo conjugado com o treinamento sobre a gestão de água, solo e agroquímicos. Os treinamentos irão **melhorar os conhecimentos e habilidades dos agricultores**. Em última instância se espera um melhoramento das condições de vida das famílias dos associados relacionados a **melhor nutrição e aumento da renda**.

Avaliação do Impacto

Impacto 09: aumento da produção e produtividade							
Sem potenciação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Positivo	Local	Longo prazo	Alta	Alta	Altamente provável	Muito Alto
Medidas de Potenciação: <ul style="list-style-type: none"> • Garantir o treinamento dos agricultores em matéria de produção de hortícolas em regime irrigado, agregação de valor e comercialização; • Assegurar a participação dos serviços de extensão para providenciar suporte técnico aos agricultores. 							
Com potenciação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Positivo	Regional	Longo prazo	Alta	Alta	Definitivo	Muito Alto

Impacto 10 – dificuldades de gestão do sistema

A **gestão do sistema de rega** poderá ser um grande desafio por parte da Associação 7 de Abril devido aos elevados custos dos equipamentos e manutenção do regadio, resultando no insucesso do projecto. Há que realçar que uma parte do sistema de rega projectado será composta por tubos uPVC

enterrados. Normalmente os sistemas enterrados são de difícil manutenção por parte de associações de pequenos agricultores, pelo facto de sua manutenção (em caso de entupimento ou rompimento por exemplo) requer uso de máquinas para se cavar, encontrar a tubagem e efectuar a limpeza ou reparação. Normalmente os pequenos agricultores estão mais aptos a gerir canais abertos, cuja manutenção é feita pela limpeza ou pequenos reparos usando pedreiros locais.

Ainda relacionado com a gestão do sistema, a eficiência da drenagem é importante uma vez que a quantidade de água estagnada nos canais e/ou drenos nos sistemas de irrigação pode resultar no aumento dos vectores transmissores de doença, elevando os índices de malária na região e de outras doenças hídricas.

Avaliação do Impacto

Impacto 10: dificuldades de gestão do sistema							
Sem mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Médio Prazo	Alta	Média	Provável	Alta
Medidas de Potenciação: <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer a associação de regantes; • Garantir assistência técnica contínua (pelo menos a médio prazo) à associação para a gestão do regadio, incluindo gestão técnica e financeira para garantir a sustentabilidade do sistema; • Apoiar o estabelecimento da associação através dos serviços de extensão. 							
Com mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Médio Prazo	Média	Baixa	Provável	Baixa

Impacto 11 – impacto sobre a saúde e segurança ocupacional

Dos aspectos socioeconómicos negativos a considerar incluem a saúde e segurança ocupacional e a dificuldade de gestão do sistema. Pode haver problemas relacionados com a **saúde e segurança ocupacional** dos trabalhadores, mas também para as comunidades, durante a construção. Durante a operação, este impacto é de longo prazo e é muito mais importante. As actividades de operação incluem a gestão diária do regadio (ex. preparação dos solos, sementeira, sachas, irrigação – ligar bomba, irrigação, limpeza dos canais e valas de drenagem, controle de pragas e doenças, colheita e comercialização). Entretanto são esperados impactos advindos da falta de conhecimentos sobre os aspectos de **saúde e segurança ocupacional dos agricultores**. Os riscos associados à saúde e segurança ocupacional durante a produção agrícola incluem:

- Perigos físicos
 - Perigos operacionais
 - Maquinaria e veículos
 - Exposição a poeiras
- Perigos químicos
 - Exposição a pesticidas.

Os riscos de saúde e segurança podem se estender à comunidade, a partir de:

- Exposição potencial à pesticidas (ex.: transporte pelo vento, descarte impróprio e uso de pacotes e recipientes), presença de pesticidas em concentrações altas nos alimentos (ex.: não respeitar intervalos de segurança);

- Exposição potencial de patógenos e odores nocivos associados ao uso de estrume;
- Potencial exposição à emissões resultantes de incêndios, queima de restos de culturas, resíduos sólidos (ex.: recipientes);
- Aumento do risco de ferimentos por veículos ou máquinas nas estradas e acessos a volta da comunidade.

Medidas de Mitigação

Avaliação do Impacto

Impacto 11: impacto sobre a saúde e segurança ocupacional							
	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Sem mitigação	Negativo	Local	Longo prazo	Média	Média	Provável	Moderada
Medidas de Mitigação: <ul style="list-style-type: none"> • Estabelecer um plano de redução de risco de saúde e segurança ocupacional baseado na seguinte hierarquia: <ol style="list-style-type: none"> a) Eliminação do risco; b) Controlo do risco na fonte; c) Minimização do risco através de sistemas de trabalho seguros, introdução de medidas técnicas e organizacionais e práticas seguras, e treinamento; e d) Se ainda persistirem riscos, provisão e uso de equipamento de protecção individual. 							
	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Com mitigação	Negativo	Local	Longo prazo	Baixa	Baixa	Provável	Baixa

4.2.4 Sobre às Mudanças Climáticas

Impacto 12 – aumento do risco de cheias

Devido a sua localização, o projecto será afectado pelas secas e de cheias do Rio Limpopo. O projecto em si pode eliminar o problema da seca através da irrigação, contudo o risco de cheias prevalecerá. Não existe uma infraestrutura de protecção do regadio e os associados confirmaram que tudo ficou destruído nas cheias de 2000 e de 2013. Portanto, o investimento a ser feito pelo projecto é de alto risco. Espera-se que prevaleça assim pelo menos a curto e médio prazo, uma vez que o Governo de Moçambique está neste momento a finalizar os estudos de viabilidade para a construção da Barragem de Mapai sobre o Rio Limpopo que poderá (a longo prazo) reduzir de forma significativa o risco de cheias ao longo do vale do Limpopo. Esta é uma actividade inserida na estratégia nacional de adaptação e mitigação das mudanças climáticas - 2013-2025 (MICOA, 2013) reforçada no Plano Nacional de Gestão de Recursos Hídricos (DNGRH, 2017).

Avaliação do Impacto

Impacto 12: aumento do risco de cheias							
	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
Sem mitigação	Negativo	Regional	Médio prazo	Baixa	Média	Altamente Provável	Alto
Medidas de mitigação:							

<ul style="list-style-type: none"> Tomar as medidas necessárias (remover bombas e outros elementos, abrigar-se em zonas seguras, etc.) para mitigação dos impactos das cheias face aos avisos prévios lançados pelo Governo; 							
Com mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Regional	Médio prazo	Baixa	Média	Provável	Moderada

Impacto 13 – emissão de gases de efeito estufa

As emissões resultantes da combustão dos equipamentos e carros serão de baixa intensidade neste projecto, devido a área relativamente pequena a ser trabalhada e se utilizar uma electrobomba. Por outro lado, pode-se esperar que o projecto contribua para as mudanças climáticas devido o uso de pesticidas. Os pesticidas constituem uma das importantes fontes secundárias de emissões de gases de efeito estufa no sector de agricultura.

As mudanças climáticas poderão afectar a população e o ciclo de vida de muitas pragas e doenças em muitas partes do mundo. Surto de pragas poderão ocorrer mais frequentemente, particularmente durante longos períodos de seca, seguidos de chuva forte (Sharna e Prabhakar, 2014). Algumas componentes da gestão de pragas como a tolerância das culturas, pesticidas sintéticos e inimigos naturais poderão ter a sua eficiência de controle reduzida como resultado de aumento da temperatura, radiação ultravioleta e redução da humidade relativa. A taxa de reprodução das pragas poderá aumentar em função do aumento da temperatura. Pode-se antever um aumento do uso de pesticidas para contrariar esta pressão das pragas e doenças. Adicionalmente, as mudanças climáticas podem reduzir a eficácia dos pesticidas sobre as pragas, ou resultar em danos severos sobre os organismos não visados.

Avaliação do Impacto

Impacto 13: emissão de gases de efeito estufa							
Sem mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Longo prazo	Baixa	Baixa	Provável	Baixo
Medidas de mitigação: <ul style="list-style-type: none"> Implementar o Plano de Gestão Integrada de Pragas e Doenças apresentado em 5.2; Adubar de forma correcta e segundo recomendação da análise de solos, para evitar uso desnecessário de fertilizantes inorgânicos. 							
Com mitigação	Natureza	Extensão	Duração	Intensidade	Consequência	Probabilidade	Significância
	Negativo	Local	Médio prazo	Baixa	Muito Baixo	Provável	Insignificante



5 PLANO DE GESTÃO AMBIENTAL

5.1 PLANO DE MONITORIA AMBIENTAL

Impacto	Classificação da significância		No.	Medidas de gestão / potenciação	Responsável	Monitorização e Avaliação do Desempenho		
	Sem mitigação / potenciação	Com mitigação / potenciação				Monitorização	Indicador de monitoria	Frequência
MEIO FÍSICO								
Compactação do solo	Baixa	Insignificante	1	Subsolagem	07 de Abril	SDAE	Redução significativa da capacidade de infiltração.	Quando recomendado da análise de solos. Cada 03 anos.
			2	Evitar o preparo do solo húmido	07 de Abril	SDAE	Registos das datas das lavouras	Sempre que for realizada lavoura.
			3	Reduzir a lavoura (minimum tillage)	07 de Abril	SDAE	Área em produção em cultivo mínimo	Sempre que for possível
			4	Construir sistema de drenagem no estaleiro	Empreiteiro	Fiscal	Sistema de drenagem estabelecido	No estabelecimento do local da obra
			5	Restringir as áreas de construção para reduzir às áreas expostas à erosão	Empreiteiro	Fiscal	Áreas de construção devidamente demarcados e sinalizados.	No estabelecimento do local da obra
			6	Construir taludes menos declivosos	Empreiteiro	Fiscal	Inclinação dos taludes conforme o projecto e métodos de construção aprovados	Sempre que for necessário
			7	Instalar estruturas de protecção como geotéxtil, gabiões e paredes de retenção para estabilizar zonas declivosas	Empreiteiro	Fiscal	Taludes devidamente protegidos de erosão	Sempre que for necessário
			8	Estabilizar áreas degradadas para evitar erosão e plantar vegetação rasteira	Empreiteiro	Fiscal	Áreas degradadas reabilitadas	No fim da construção
			9	Restringir o movimento sobre áreas estabilizadas (incluindo peões, animais e veículos)	Empreiteiro	Fiscal	Áreas estabilizadas protegidas e se possível sinalizadas	Durante a execução das obras
Erosão dos solos	Baixa	Insignificante	1	Subsolagem	07 de Abril	SDAE	Redução significativa da capacidade de infiltração.	Quando recomendado da análise de solos. Cada 03 anos.
			2	Evitar o preparo do solo húmido	07 de Abril	SDAE	Registos das datas das lavouras	Sempre que for realizada lavoura.
			3	Reduzir a lavoura (minimum tillage)	07 de Abril	SDAE	Área em produção em cultivo mínimo	Sempre que for possível
			4	Construir sistema de drenagem no estaleiro	Empreiteiro	Fiscal	Sistema de drenagem estabelecido	No estabelecimento do local da obra
			5	Restringir as áreas de construção para reduzir às áreas expostas à erosão	Empreiteiro	Fiscal	Áreas de construção devidamente demarcados e sinalizados.	No estabelecimento do local da obra
			6	Construir taludes menos declivosos	Empreiteiro	Fiscal	Inclinação dos taludes conforme o projecto e métodos de construção aprovados	Sempre que for necessário
			7	Instalar estruturas de protecção como geotéxtil, gabiões e paredes de retenção para estabilizar zonas declivosas	Empreiteiro	Fiscal	Taludes devidamente protegidos de erosão	Sempre que for necessário
			8	Estabilizar áreas degradadas para evitar erosão e plantar vegetação rasteira	Empreiteiro	Fiscal	Áreas degradadas reabilitadas	No fim da construção
			9	Restringir o movimento sobre áreas estabilizadas (incluindo peões, animais e veículos)	Empreiteiro	Fiscal	Áreas estabilizadas protegidas e se possível sinalizadas	Durante a execução das obras

Impacto	Classificação da significância		No.	Medidas de gestão / potenciação	Responsável	Monitorização e Avaliação do Desempenho		
	Sem mitigação / potenciação	Com mitigação / potenciação				Monitorização	Indicador de monitoria	Frequência
Contaminação dos solos	Alta	Baixa	10	Remover e armazenar separadamente a camada do solo superior (horizonte A) e o subsolo.	Empreiteiro	Fiscal	Solo separado	Durante escavações
			11	Proteger o solo amontoado separadamente contra erosão. O solo amontoado não deverá exceder 1,5m	Empreiteiro	Fiscal	Solo protegido devidamente amontoado	Durante escavações
			12	Sempre que possível, usar o material armazenado na área original	Empreiteiro	Fiscal	Solo repostos no local original	Durante escavações
			13	Mantém no mínimo os períodos de armazenamento do solo	Empreiteiro	Fiscal	Cumprimento do plano de trabalho	Durante escavações
			14	Praticar cultivo mínimo	07 de Abril	SDAE	Área em produção por cultivo mínimo	Anualmente
			15	Usar mulching	07 de Abril	SDAE	Número de agricultores usando mulching	Anualmente
			16	Minimizar a compactação dos solos (ver medidas de mitigação do impacto 01)	07 de Abril	SDAE	Redução significativa da taxa de infiltração	Sempre que for necessário. Pelo menos a cada 3 anos
			17	Planificar a preparação dos solos quando as condições climáticas sejam apropriadas	07 de Abril	SDAE	Condições atmosféricas na altura das lavouras	Sempre que for necessário
			18	Planificar e controlar o movimento da água nas estradas de acesso para evitar erosão (construir valas de drenagem apropriadas)	Empreiteiro	Fiscal	Obras de drenagem dos acessos conforme o projecto e aprovação do fiscal	No fim da construção
			19	Aplicar medidas de mitigação da erosão (Impacto 02)	Empreiteiro 07 de Abril	Fiscal SDAE	Sinais mínimos de erosão	Sempre que for necessário
			20	Transportar, armazenar e manusear os combustíveis adequadamente	Empreiteiro 07 de Abril	Fiscal SDAE	Registos de derrames de combustíveis	Durante a construção Durante o abastecimento dos tractores
			21	Cumprir com o programa de gestão de pesticidas	07 de Abril	SDAE/ SDPI/ DPTADER-Gaza	Ações previstas no programa cumpridas	Durante a operação

Impacto	Classificação da significância		No.	Medidas de gestão / potenciação	Responsável	Monitorização e Avaliação do Desempenho		
	Sem mitigação / potenciação	Com mitigação / potenciação				Monitorização	Indicador de monitoria	Frequência
Poluição da água			22	Reciclar os resíduos culturais (ex.: alimentação dos animais, compostagem, incorporação no solo)	07 de Abril	SDAE	Restos de culturas incorporados no solo	Logo após a colheita
			23	Destinar os resíduos sólidos em locais apropriados para o efeito	Empreiteiro 07 de Abril	Fiscal SDPI	Resíduos sólidos depositados correctamente	Sempre que for necessário
			24	Providenciar sanitários e condições de saneamento para os trabalhadores.	Empreiteiro	Fiscal	Condições de saneamento para os trabalhadores apropriados	Durante o estabelecimento do local da obra
			25	Implementar medidas de controlo da erosão	Empreiteiro 07 de Abril	Fiscal SDAE	Registos de erosão do solo; turbidez da água do rio	Durante a construção e operação
			26	Implementar medidas de mitigação da poluição do solo	Empreiteiro 07 de Abril	Fiscal SDAE	Nível de salinização / contaminação do solo	1-2 vezes por ano
		Muito alto	27	Implementar o programa de gestão de pesticidas	07 de Abril	SDAE/ SDPI/ DPTADER-Gaza	Ações previstas no programa cumpridas	Durante a operação
			28	Não irrigar em excesso, que possa resultar em lixiviação de nutrientes e pesticidas	07 de Abril	SDAE	Cumprimento do calendário de rega	Sempre que for necessário
			29	Estabelecer áreas tampão na margem do rio para filtrar nutrientes transportados por escoamento superficial	07 de Abril	SDAE / SDPI / ARA-Sul	Zona tampão estabelecida e com vegetação natural	Antes da operação
			30	Assegurar que seus veículos e equipamentos a serem usados estejam em bom estado e mantidos regularmente para reduzir emissões atmosféricas	Empreiteiro 07 de Abril	Fiscal SDAE	Registos de manutenção e estado físico	Durante a construção e operação
	Poluição do ar	Insignificante	Insignificante	31	Comunicar com antecedência sobre as actividades capazes de gerar poeira e causar poluição do ar	Empreiteiro	Fiscal	Registos de queixas devido a poeira

Impacto	Classificação da significância		No.	Medidas de gestão / potenciação	Responsável	Monitorização e Avaliação do Desempenho			
	Sem mitigação / potenciação	Com mitigação / potenciação				Monitorização	Indicador de monitoria	Frequência	
Poluição sonora			32	Humedecer o local da obra e os acessos para evitar poeiras, sempre que for possível	Empreiteiro	Fiscal	Registos de queixas	Sempre que for necessário	
			33	Não fazer queimadas para a lavoura, controle de infestantes e tratamentos pós-colheita	07 de Abril	SDAE / SDPI	Registos de queimadas	Sempre que for necessário	
			34	Não queimar recipientes de pesticidas vazios	07 de Abril	SDAE / SDPI	Registos de queimadas	Sempre que for necessário	
			35	Não aplicar pesticidas em dias ventosos	07 de Abril	SDAE	Velocidade do vento (< 10 km/h)	Sempre que for necessário	
			36	Manter o nível do ruído dentro de limites aceitáveis e sempre que possível dentro das horas de trabalho estipuladas pelo Governo de Moçambique	Empreiteiro	Fiscal	Relatório da obra, registo de reclamações	Durante a construção	
			37	Realizar manutenções necessárias aos veículos e equipamentos para realizar as operações	Empreiteiro 07 de Abril	Fiscal SDPI	Registo de operações defeituosas	Sempre que for necessário	
			38	Não usar equipamentos de amplificação do som no local da obra e estaleiro a menos que seja numa situação de emergência ou instruído pelo Fiscal	Empreiteiro	Fiscal	Registo de reclamações	Durante a construção	
		Insignificante	Insignificante	39	Caso os trabalhadores tenham que trabalhar em ambientes com níveis de ruído superiores a 85 dB(A), devem obrigatoriamente usar tampões de ouvido	Empreiteiro	Fiscal	Relatório da obra	Durante a construção
				40	Se alguma actividade de construção passível de gerar ruído superior a 85 dB (A) nas zonas residenciais, devem ser confinadas ao horário de 08h00 às 17h00, de segunda-feira à sexta-feira	Empreiteiro	Fiscal	Relatório da obra	Durante a construção
				41	O Empreiteiro deve informar os residentes próximos pelo menos 05	Empreiteiro	Fiscal	Registo dos avisos	Durante a construção

Impacto	Classificação da significância		No.	Medidas de gestão / potenciação	Responsável	Monitorização e Avaliação do Desempenho		
	Sem mitigação / potenciação	Com mitigação / potenciação				Monitorização	Indicador de monitoria	Frequência
			42	dias antes se for necessário realizar qualquer actividade de construção capaz de causar ruído excessivo Escolas, hospitais, igrejas e outras áreas sensíveis das comunidades devem ser informadas pelo menos 05 dias antes das actividades de construção iniciarem. Qualquer actividade geradora de ruído excessivo deve ser realizado fora do horário das aulas, e aprovado pelo Fiscal	Empreiteiro	Fiscal	Registo dos avisos	Durante a construção
SOBRE O MEIO BIÓTICO								
Impacto sobre a flora e fauna	Insignificante	Insignificante	43	Aplicar medidas de gestão da erosão, poluição do solo e água, programa de gestão de pesticidas, gestão integrada de pragas e doenças descritos neste PGA	07 de Abril	SDAE	Relatório anual de produção	Durante a operação
			44	Cumprir o Regulamento sobre Bio-Segurança Relativa à Gestão de Organismos Geneticamente Modificados (Decreto 71/2014 de 28 de Novembro) caso se pretenda introduzir variedades geneticamente modificadas	07 de Abril	DPASA-Gaza	Relatório anual de produção	Durante a operação
MEIO SOCIOECONÓMICO								
Geração de emprego	Alto	Muito Alto	45	Usar da mão-de-obra local para reabilitação do regadio, sempre que possível	Empreiteiro	FDA	Proporção de trabalhadores locais contratados	Durante a construção
			46	Incluir os jovens na produção e programas de transferência de tecnologias através de parcerias com o Instituto Superior Politécnico de Gaza	07 de Abril	SDAE	Proporção de jovens envolvidos na produção dentro do regadio	Anualmente
Aumento da produção e produtividade	Muito Alto	Muito Alto	47	Capacitar os agricultores em matéria de produção de hortícolas em regime irrigado, agregação de valor e comercialização	07 de Abril	FDA	Capacitações realizadas/ número de participantes	Anualmente

Impacto	Classificação da significância		No.	Medidas de gestão / potenciação	Responsável	Monitorização e Avaliação do Desempenho		
	Sem mitigação / potenciação	Com mitigação / potenciação				Monitorização	Indicador de monitoria	Frequência
Dificuldades de gestão do regadio			48	Prestar assistência contínua aos agricultores através dos serviços de extensão	07 de Abril	SDAE	Produção e Relatório de produção anual	Sempre que for necessário
			49	Construir uma unidade adequada para processamento e embalagem de hortícolas	07 de Abril	SDAE	Unidade construída	Quinquenalmente
			50	Firmar parcerias com centros de venda (supermercados, revendedores, grossistas)	07 de Abril	SDAE	Número de parcerias feitas	Anualmente
			51	Estabelecer a associação de regantes	FDA	INIR	Associação estabelecida	Anualmente
		Alto	Baixo	52	Garantir assistência técnica contínua à associação para a gestão do regadio incluindo gestão técnica e financeira para garantir a sustentabilidade do sistema	SDAE	INIR	Tempo de operacionalidade do sistema
SOBRE SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL								
Impacto sobre a saúde e segurança ocupacional			53	Minimização do risco através de sistemas de trabalho seguros, introdução de medidas técnicas e organizacionais e práticas seguras, e treinamento	FDA	SDAE	Relatório de treinamento sobre o PGA	Antes da operação
	Moderada	Baixa	54	Uso de equipamento de protecção individual	Empreiteiro 07 de Abril	Fiscal SDAE	Relatório da obra e de produção	Sempre que for necessário
SOBRE AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS								
Aumento do risco de cheias			55	Tomar as medidas necessárias (remover bombas e outros elementos, abrigar-se em zonas seguras, etc.) para mitigação dos impactos das cheias face aos avisos prévios lançados pelo Governo	07 de Abril	SDAE/ INGC	Relatórios de avaliação do SDAE	Durante a operação
	Alta	Moderada						
Emissão de gases de efeito estufa			56	Implementar o Plano de Gestão Integrada de Pragas e Doenças;	07 de Abril	SDAE	Relatório de monitoria	Anualmente
	Baixo	Insignificante						



Impacto	Classificação da significância		No.	Medidas de gestão / potenciação	Responsável	Monitorização e Avaliação do Desempenho		
	Sem mitigação / potenciação	Com mitigação / potenciação				Monitorização	Indicador de monitoria	Frequência
				Adubar de forma correcta e segundo recomendação da análise de solos, para evitar uso desnecessário de fertilizantes inorgânicos.				

5.1.1 Indicadores de Desempenho

Item	Medida	Indicador de Desempenho
Solos		
Compactação dos solos	Redução da capacidade de infiltração do solo	Taxa de infiltração do solo irrigado
Erosão dos solos	Toneladas por hectare por ano	Inspeção visual anual: Cobertura vegetal, evidências de crateras ou transporte de sedimentos, raízes expostas, sedimentação do rio.
Contaminação dos solos	Número de derrames de combustíveis e óleos, aplicação desregrada de pesticidas e fertilizantes	Nenhum derrame nos solos do regadio Nenhuma contaminação do solo (na área de cultivo) por cimento e outros poluentes do produtos químicos usados na construção Salinização do solo (medição da salinidade do solo)
	Por agroquímicos	Ver Plano de Gestão Integrada de Pragas e Doenças
Água		
Poluição da água	A ser medida na captação e na vala de drenagem principal. DBO, OD, pH.	Os níveis de poluentes devem estar abaixo dos valores máximos indicados para substâncias potencialmente prejudiciais que conferem a perigosidade das descargas lançadas no meio hídricos (Anexo V do Decreto 67/2010 de 31 de Dezembro). Os valores mínimos indicam a fase em que deve ser estabelecido o plano de monitorização ambiental por sector de actividade sendo que as descargas industriais e actividades agropecuárias serão permitidas desde que sejam observados os seguintes critérios: a) materiais flutuantes – virtualmente ausentes; b) óleos e graxas ou gorduras – virtualmente ausentes; c) substâncias que produzam cor, odor e turbidez – virtualmente ausentes; d) corantes artificiais – virtualmente ausentes e) substâncias e condições que facilitem a vida aquática indesejável – virtualmente ausente; g) DBO/5 dias, 20°C <= 5 mg/l; h) oxigénio dissolvido < 6 mg/l i) pH entre 6.5 a 8.5, não deve haver uma mudança no valor do pH normal maior que 0.2 unidades.
Eficiência do uso da água	Litros por hectare e litros por tonelada de produtos	Medir área cultivada, água bombeada e produção alcançada. Avaliar por estação baseada na disponibilidade de água na bacia.
Socioeconomia		
Geração de emprego	Número de beneficiários directos e indirectos pelo projecto	Número de beneficiários locais, especialmente mulheres.
Aumento da produção e produtividade	Toneladas (produção) e toneladas por hectare (produtividade)	Próximo ao padrão estabelecido pelo potencial da variedade testada em condições de ensaio.

Item	Medida	Indicador de Desempenho
Gestão do regadio	Participação dos associados na gestão do sistema	Nível de gestão autónoma do regadio por parte da associação (manutenção, pagamento dos custos de operação)
Saúde e segurança ocupacional		
Acidentes de trabalho	Número de incidentes e acidentes por ano	Zero acidentes
Mudanças climáticas		
Aumento de risco de cheias	Danos causados pelas cheias.	Zero fatalidades. Manutenção do estado físico da infraestruturas pós cheias. Bomba e PT realocados e protegidos.
Emissão de gases de efeito estufa		Ver Plano de Gestão Integrada de Pragas e Doenças.

5.2 PROGRAMA DE SENSIBILIZAÇÃO E TREINAMENTO EM AMBIENTE, SAÚDE E SEGURANÇA

5.2.1 Objectivo

- Estabelecer acções programadas para a sensibilização em matéria de ambiente, saúde e segurança para os trabalhadores e agricultores;

5.2.2 Acções Propostas e Cronograma de Implementação

Tabela 18: acções propostas e cronograma de implementação – sensibilização e treinamento em ambiente, saúde e segurança

Acção	Descrição	Cronograma de implementação
DURANTE A CONSTRUÇÃO		
Ambiente	Treinamento dos trabalhadores sobre a protecção ambiental (proibição da degradação do solo, poluição, destruição da vegetação e animais).	No acto da admissão. Actualização mensal (geral) e semanal (segurança).
Saúde e segurança ocupacional	Treinamento de todos trabalhadores sobre prevenção e minimização de riscos ocupacionais.	
Procedimentos de resposta em caso de emergência	Treinamento de todos trabalhadores sobre os procedimentos de resposta em caso de emergência (ver em 5.4). Informação dos trabalhadores sobre os procedimentos a seguir em caso de emergência em todos quartos. Sinalização adequada dos pontos de encontro e saídas de emergência.	
DURANTE A OPERAÇÃO		
Perigos físicos	Treinamento sobre perigos físicos: operacionais (prevenção de entorses, distensões, fracturas), ergonómicos (carregamento manual de pesos, manuseamento manual e movimentos repetitivos), exposição à ruídos, vibrações e condições climatéricas adversas.	Antes da operação

Perigos biológicos	Treinamento sobre prevenção dos perigos biológicos incluindo contacto com animais venenosos como aranhas, cobras, escorpiões vectores de doenças (ex.: mosquitos) e outros (ex.: hipopótamos, crocodilos).	
Perigos químicos	Treinamento sobre tipo de pesticidas, doseamento, aplicação segura, intervalos de segurança, etc.	

5.2.3 Monitoria

A seguinte informação deve ser enviada pelo Empreiteiro ao Fiscal mensalmente:

- Programa de treinamento e respectivo conteúdo;
- Lista de participantes;
- Relatório do treinamento.

Para garantir a implementação das actividades previstas no presente PGA, todos os agricultores serão treinados pelo Consultor Ambiental sobre o seu conteúdo. O programa de treinamento e conteúdo será submetido aos participantes bem como o respectivo relatório de treinamento.

5.2.4 Indicadores de Desempenho

- Número de treinamentos realizados;
- Lista de formandos;
- Número de incidentes e não-conformidades.

5.3 PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE PRAGAS E DOENÇAS

Agrotóxicos (pesticidas e fertilizantes) pode ser necessário para alcançar altos rendimentos. Contudo, como vimos na avaliação dos impactos do projecto, a aplicação indiscriminada de fertilizantes e pesticidas na horticultura é um grande problema para o meio ambiente (solos, água, biodiversidade) e afecta a saúde humana (aplicador e comunidade a volta). A capacidade de gestão e uso de pesticidas de uma maneira geral é ainda fraca no país. Ao nível distrital, o SDAE tem um papel importante neste processo, o qual possui extensionistas que podem providenciar treinamento aos agricultores. Os serviços de extensão são deficitários contando com apenas 11 extensionistas para todo distrito (rácio por extensionista varia de 300-500) (GoM, 2018).

No sentido de gerir adequadamente o uso de agroquímicos, este Plano de Gestão Integrada de Pragas (PGIP) foi preparado. O PGIP é uma ferramenta para prevenir, avaliar e mitigar a aplicação de pesticidas.

Este Plano foi elaborado com base no Regulamento sobre Gestão de Pesticidas (Decreto 6/2009 de 31 de Março), directrizes de gestão ambiental e social #5 e os Procedimentos para Avaliação Ambiental, Social e Climática do IFAD (2017) – Declaração de Orientação 2 (Agroquímicos).

5.3.1 Objectivo

- Controlar a aplicação de pesticidas e fertilizantes para minimizar possível contaminação do solo e água, e sobre a saúde do aplicador, comunidade a volta, consumidores e outros organismos não visados.

5.3.2 Acções e Cronograma de Implementação

Os seguintes passos devem ser seguidos na Gestão Integrada de Pragas (GIP)¹⁰:

1. Prevenção e/ou supressão de organismos prejudiciais. Isto pode ser alcançado da seguinte maneira:
 - a. Rotação de culturas; consociação;
 - b. Uso de técnicas de cultivo adequadas (ex.: limpeza, ajustar datas de sementeira, usar densidades recomendadas, lavoura de conservação, plantio directo);
 - c. Quando possível, usar variedades resistentes/tolerantes a pragas e sementes e plântulas certificadas;
 - d. Optimizar a fertilidade do solo e manejo da água, aproveitando o máximo a matéria orgânica;
 - e. Evitar disseminação de organismos prejudiciais através de boa sanidade (ex.: remoção de plantas afectadas ou partes de plantas, limpeza das alfaias agrícolas);
 - f. Protecção das culturas através de estruturas ecológicas (ex: redes) e incentivo para os organismos benéficos.
2. As pragas devem ser monitoradas com métodos e ferramentas adequadas (ex.: observações de campo ou armadilhas);
3. Com base nos resultados de monitoramento, deve-se decidir sobre o método de controlo. Os métodos biológicos, físicos e outros métodos não químicos devem ter prioridade, se fornecerem controle satisfatório de pragas;
4. Os pesticidas só devem ser aplicados como último recurso quando não existem alternativas não químicas adequadas e se a utilização de pesticidas for economicamente justificável;
5. Os pesticidas aplicados devem ser específicos quanto possível para o alvo e devem ter o mínimo de efeitos colaterais na saúde humana, em organismos não visados e no meio ambiente, e seu uso deve ser mantido em níveis mínimos, por exemplo por aplicações parciais;
6. Monitorar o sucesso das medidas de gestão das pragas.

Caso seja imprescindível o uso de pesticidas – e fertilizantes - (passo 4), as seguintes acções de gestão devem ser implementadas.

5.3.2.1 Gestão de Fertilizantes

Tabela 19: acções propostas e cronograma de implementação para gestão de fertilizantes

Acção	Descrição	Cronograma de implementação
Usar meios alternativos de adubação	Uso de adubação verde, cobertura vegetal (mulching) para manter a cobertura do solo (evitar escoamento superficial), reduzir perda de nutrientes, aumentar a matéria orgânica e conservar a humidade no solo	Sempre que for apropriado
	Planificar um programa de rotação incorporando leguminosas fixadoras de nitrogénio e culturas de cobertura durante o ciclo produtivo	Sempre que for possível
Melhorar a eficiência do uso de fertilizantes	Elaborar um programa de fertilização estipulando o tipo de nutrientes e doses necessárias para corrigir a fertilidade baseado em resultados de análise de solo	Actualizar no mínimo anualmente

¹⁰ <http://www.fao.org/agriculture/crops/thematic-sitemap/theme/pests/ipm/more-ipm/en/>

	Aplicação de fertilizantes na altura adequada para maximizar a absorção de nutrientes e minimizar o transporte por escoamento superficial, lixiviação ou volatilização	Sempre que for necessário
	Selecionar e realizar manutenções regulares dos equipamentos de aplicação de fertilizantes para aplicar a dose de fertilizantes desejada e evitar excessos de nutrientes no solo	Regularmente / de acordo com as recomendações do fabricante
	Implementar um plano de aplicação, monitoria e documentação de fertilizantes, incluindo: (1) Data de compra, datas de uso, quantidade usada (kg/ha), objectivo do uso e estágio de crescimento; (2) Condições climatéricas antes, durante e depois da aplicação; (3) Métodos usados para minimizar perda de nutrientes (ex.: aplicação no solo, aplicação faseada e irrigação após aplicação)	Anualmente
Armazenar correctamente os fertilizantes	Comprar fertilizantes em quantidade para todo ciclo produtivo, reduzindo o número de embalagens	Início do ciclo produtivo
	Construir um armazém apropriado para fertilizantes que pode ser trancado e devidamente identificado com sinais, acessos e que apenas pessoas autorizadas tenham acesso	Antes da operação
	Assegurar que os folhetos de segurança e inventários estejam disponíveis nos armazéns de fertilizantes caso seja necessário para qualquer emergência	Quando instalar o armazém
	Apenas comprar e armazenar quantidade mínima de fertilizantes necessários, e usar fertilizantes antigos primeiro	Quando for necessário
	Manter o armazém de fertilizantes separado de pesticidas e maquinaria (ex.: combustível, fontes de ignição ou calor)	Durante a operação
Saúde e segurança ocupacional	Assegurar que todos agricultores sejam treinados nos procedimentos de gestão apropriados para armazenamento, manuseamento e aplicação de todo tipo de fertilizantes, incluindo restos orgânicos	Antes da operação
	Equipamento de Protecção Individual (EPI) devem ser usados de acordo com o folheto do produto ou de acordo com avaliação de risco do fertilizante	Sempre que for aplicar fertilizantes

5.3.2.2 Gestão de Pesticidas

Tabela 20: acções propostas e cronograma de implementação para gestão de pesticidas

Acção	Descrição	Cronograma de implementação
Seleção de pesticidas	Assegurar que todo pesticida a ser aplicado seja registado no país ¹¹	Antes da compra do pesticida
	Não comprar, armazenar, usar ou comercializar pesticidas constantes na lista 1a (extremamente	Antes da compra do pesticida

¹¹ De acordo com o Regulamento sobre Gestão de Pesticidas (Decreto 6/2009, de 31 de Março)

	perigosas) e 1b (altamente perigosas) pela Organização Mundial da Saúde (OMS), ou Anexos A e B da Convenção de Estocolmo, ou não aprovadas para o uso no território nacional a luz do Regulamento sobre Gestão de Pesticidas (Decreto 6/2009 de 31 de Março)	
	Não usar pesticidas classificados como de Classe II (moderadamente perigosos), a menos que seja localmente registado e o projecto tenha medidas de controlo estabelecidos em relação ao Procurement, distribuição ou uso destes químicos. Estes químicos não devem ser acessíveis a pessoas sem treinamento, equipamento e instalações para armazenar, manusear, aplicar e descartar estes produtos de forma apropriada	Antes da compra do pesticida
	Usar pesticidas selectivos e com baixo impacto residual no ambiente, sobre a saúde humana, não afectar espécies não-alvo	Antes da compra do pesticida
Transporte de pesticidas	Separar pesticidas de outros materiais	Durante o transporte
	Não transportar recipientes com fugas, danificados ou deteriorados	Antes da compra
	Não transportar alimentos, bebidas e rações para animais junto com pesticidas	Durante o transporte
	Carregar e descarregar pesticidas com cuidado para reduzir a chance de quedas.	Durante o descarregamento
Armazenamento dos pesticidas	Caso não exista um fornecedor próximo de pesticidas, um local apropriado para armazenamento de pesticidas. Os armazéns de pesticidas devem ser construídos de modo a proteger os pesticidas das condições climáticas adversas e a impedir a entrada de pessoas não autorizadas ¹² ;	Na altura do projecto
	Os armazéns de pesticidas devem estar a uma distância mínima de 100m das fontes de água, residências, bem como animais e despensas de alimentos. Caso esteja previsto a edificação de dois ou mais armazéns, estes devem ter espaço para permitir a passagem de veículos de bombeiros em caso de necessidade ¹³	Na altura do projecto
	Armazenar todos pesticidas no seu recipiente e com seu rótulo original, e assegurar que as instruções de armazenamento sejam seguidos	Durante a fase de operação
	Manter o registo de todos pesticidas comprados, registar quando foram recebidos, quantidades usadas, a quantidade remanescente no armazém, e sua localização	Durante a fase de operação
	Manter instruções de segurança em locais apropriados nos armazéns de pesticidas	Durante a fase de operação
	Os armazéns devem ser suficientemente ventilados, com mecanismo de contenção de derrames, kits de limpeza e se possível com chuveiros de emergência	Na altura do projecto
	As pessoas que trabalham no armazém de pesticidas devem estar devidamente treinadas sobre	Antes da operação do armazém

¹² Art. 42 1a) Decreto 6/2009 de 31 de Março

¹³ Art. 42 1b) Idem

	manuseamento de pesticidas, procedimentos de emergência, e gestão de armazéns ¹⁴	
	É proibido confeccionar alimentos, comer, beber ou fumar no interior dos armazéns de pesticidas. Sinalização apropriada de proibição deve estar visível no armazém ¹⁵	Durante a fase de operação
	A entrada nos armazéns deve ser feita mediante o uso de equipamento adequado, em função da actividade a ser desenvolvida, condições do armazém e dos produtos, bem como a classe dos produtos armazenados ¹⁶	Durante a fase de operação
	É proibida a existência de gabinetes de trabalho no interior de armazéns de pesticidas ¹⁷	Durante a operação
Antes da Aplicação	Os operadores devem ler, compreender e seguir as recomendações dos rótulos para mistura, aplicação e descarte seguro;	Antes da aplicação de pesticida
	Assegurar que todos agricultores sejam treinados nos sobre técnicas de aplicação de pesticidas e as precauções a tomar	Antes da aplicação do pesticida
	O uso Equipamento de Protecção Individual (EPI) como luvas, botas, óculos, máscara e roupa apropriada deve ser obrigatório em qualquer aplicação de pesticidas (EPI a ser usado de acordo com o folheto do produto ou de acordo com avaliação de risco do pesticida)	Antes da aplicação do pesticida
	Assegurar que todos equipamentos estejam em boas condições (sem fugas) e devidamente calibrados para aplicar a dosagem certa	Antes da aplicação do pesticida
	Verificar se o EPI estão em boas condições para garantir protecção adequada	Antes da aplicação do pesticida
	Não usar pesticidas obsoletos	Antes de misturar o pesticida
	As aplicações devem ser feitas em condições atmosféricas apropriadas (ex: evitar condições de alta humidade, altas temperaturas e ventos fortes)	Antes da aplicação do pesticida
	É obrigatório que as misturas e enchimento dos pesticidas ocorram em áreas designadas para o efeito: (1) Distantes de valas de drenagem e cursos de água; (2) Se for sobre cimento, a água drenada deve ser recolhida e armazenada como resíduo perigoso; (3) Assegurar que todos derrames sejam limpos imediatamente usando kits apropriados; os derrames não podem ser lavados para as valas de drenagem e cursos de água	Antes da aplicação do pesticida
	Misturar a quantidade correcta de pesticida necessária para cobrir a área a ser pulverizada para evitar que haja necessidade de descartar sobras	Na altura da mistura
Se dois pesticidas forem misturados, assegurar que sejam compatíveis	Antes da aplicação do pesticida	
Aplicação de pesticidas	Dar preferência à métodos de aplicação com menos riscos de saúde e ao ambiente e assegurar que organismos não-alvo não sejam afectados	Durante a aplicação de pesticidas

¹⁴ Art. 42 1d) 4. Idem

¹⁵ Art. 42 2. Idem

¹⁶ Art. 42 3. Idem

¹⁷ Art. 42 5. Idem

	Selecionar tecnologias de aplicação de pesticidas e práticas que minimizem a eficiência da aplicação, como por exemplo bicos de pressão baixa, diâmetro do bico muito grande, pressão baixa	Durante a aplicação de pesticidas
	Estabelecer zonas tampão ao longo dos cursos de água, zonas residenciais bem como zonas de pastoreio de animais e despensas de alimentos	Durante a aplicação de pesticidas
	A aplicação aérea de pesticidas deve ser evitada sempre que possível, e usada somente em situações de emergência quando uma cobertura de uma grande área deve ser coberta rapidamente (ex.: quando há surto de pragas migratórias). Mesmo nestes casos, as fronteiras da áreas alvo devem ser claramente demarcadas e todas as comunidades próximas, animais e rios devem ser identificados no plano de voo	Durante a aplicação de pesticidas
	Alternar a aplicação de tipos diferentes de pesticidas para evitar desenvolvimento de resistência	Durante a aplicação de pesticidas
	Não beber, fumar e comer durante a aplicação de pesticidas	Durante a aplicação de pesticidas
	Não permitir que outros agricultores estejam no campo enquanto se aplica os pesticidas. Observar se há presença de crianças	Durante a aplicação de pesticidas
	Ficar atento às mudanças das condições climáticas, como um aumento da velocidade do vento	Durante a aplicação de pesticidas
Após a aplicação	Sinalizar a área aplicada para que as pessoas e animais fiquem distantes da área pulverizada	Após a aplicação de pesticidas
	Lavar o equipamento, mãos e corpo com água e sabão	Após a aplicação de pesticidas
Deposição Final	É proibida a importação, doação, comercialização e uso de pesticidas obsoletos ¹⁸	Deposição final de pesticidas
	É proibida a eliminação ou destruição de pesticidas obsoletos sem a autorização da Direcção Nacional de Gestão Ambiental (DNGA), ouvido o Registador ¹⁹	Deposição final de pesticidas
	Compete a empresa proprietária do pesticida obsoleto custear as despesas da destruição, incluindo as inerentes à supervisão por parte da DNGA e do Registador	Deposição final de pesticidas
	A eliminação de pesticidas não obsoletos deve ser feita de acordo com os critérios definidos pela DNGA em coordenação com o Registador e a DNSP	Deposição final de pesticidas
	As embalagens vazias de pesticidas não podem ser reutilizadas para acondicionar qualquer tipo de alimento humano ou animal e de água	Deposição final de pesticidas

¹⁸ Pesticidas que tenham sofrido qualquer modificação na sua composição físico-química, provocando alterações relativas à eficácia ou toxicidade da substância activa. Também são considerados pesticidas obsoletos os pesticidas desconhecidos rótulo apropriado as datas de manufacturação e/ou expiração do prazo ou os que se encontram fora do prazo de validade, constituindo risco para a saúde humana, animal e para a qualidade do ambiente.

¹⁹ Ministério que superintende a agricultura, através da Direcção Nacional dos Serviços Agrários.

	Todas embalagens de pesticidas, quando vazias, devem ser descontaminadas através da tripla lavagem, tomando-se os devidos cuidados para que não se contamine o rio ou o águas subterrâneas	Deposição final de pesticidas
	Após a descontaminação, as embalagens vazias podem ser reutilizadas pelo formulador para o acondicionamento de novos pesticidas. Caso não seja possível a reutilização de embalagens, elas devem ser destruídas em moldes aprovados pelo Registador no acto do registo do pesticida	Deposição final de pesticidas
	A empresa proprietária das embalagens deve consultar as autoridades ambientais, sanitárias ou municipais para informar-se sobre o tratamento adequado a observar sobre as embalagens vazias	Deposição final de pesticidas

5.3.3 Monitoria

Tabela 21: acções de monitoria do plano de gestão integrada de pragas

Acção de verificação	Descrição	Cronograma de implementação
Treinamento dos agricultores	Treinamento dos agricultores quanto a gestão integrada de pragas	Antes da operação
	Treinamento dos agricultores quanto a gestão de fertilizantes	Antes da operação
	Treinamento dos agricultores quanto à gestão de pesticidas	Antes da operação
Análise de solos	Colher amostras e analisar a fertilidade e possível contaminação (metais pesados e pesticidas)	Duas vezes por ano (no mínimo uma vez por ano)
Sanidade vegetal	Lavar as mãos sempre que for inspecionar as plantas	Diariamente
	Remover ou colocar em quarentena todas as plantas doentes ou infestadas	Diariamente
Identificação das pragas e doenças	Observar visualmente os sintomas (olho nu), usar lupa, abanar as plantas ou verificar as armadilhas	Diariamente (no mínimo semanalmente)
Tomada de decisão	Determinar a incidência e comparar com o Nível Económico de Dano (NED)	Semanalmente
Controlo da praga	Aplicar medidas de controlo não químicos (inclusão de inimigos naturais, armadilhas, barreiras físicas, etc.) para manter baixa incidência da praga	Sempre que estiver abaixo do NED

	Aplicação de agroquímicos	Sempre que se atingir o NED
--	---------------------------	-----------------------------

5.3.4 Indicadores de Desempenho

- Número de agricultores (associados) treinados em matéria de gestão integrada de pragas e doenças, gestão de fertilizantes e pesticidas. Pelo menos 10 agricultores de referência treinados que servirão de formadores para outros agricultores da associação;
- Número de aplicações de pesticidas por ciclo de cultivo por cultura;
- Armazém de fertilizantes e de pesticidas devidamente instalado e organizado, caso não exista um armazém local;
- Número de casos de intoxicação por pesticidas;
- Uso de embalagens de pesticidas vazios (observação visual na comunidade);
- Relatório de análise de solos e da água (ver indicadores de desempenho apresentados nos impactos sobre a poluição do solo e água).
- Adicionalmente incluir a análise sobre os metais pesados e pesticidas conforme os Anexos V e IA do Decreto 67/2010 de Dezembro apresentados abaixo.

Tabela 22: substâncias químicas potencialmente perigosas

Substância (mg/l)	Limites	
	Mínimos	Máximos
Substâncias potencialmente perigosas		
Alumínio	1.5	1.5
Amónio	0.02	5.0
Antimónio	0.2	0.2
Arsénio total	0.05	0.5
Bário	1.0	5.0
Berílio	1.5	1.5
Boro	5.0	5.0
Cádmio total	0.001	0.2
Chumbo	0.03	0.5
Cianeto	0.01	0.2
Cloro residual	0.01	0.01
Cobre	0.02	1.0
Cromo total	0.05	0.05
Estanho	2.0	4.0
Fenóis	0.001	0.5
Ferro solúvel	0.3	0.3
Fluoretos	1.4	10
Manganês	0.1	0.1
Mercúrio	0.002	0.01
Quel	0.1	0.1
Nitratos	10	10
Nitritos	1.0	1.0
Prata	0.005	0.005
Silênio	0.01	0.05
Substâncias tensoactivas que reagem ao anil de metileno	0.5	0.5
Sulfetos como 112S	0.002	1.0

Substância (mg/l)	Limites	
	Mínimos	Máximos
Tálio	0.1	0.1
Urânio	0.5	0.5
Zinco	0.18	5.0
Organoclorados (mg/l)		
Aldrina	0.003	0.01
Clordano	0.004	0.04
DDT	0.001	0.002
Demeton	0.1	0.1
Dieldrin	0.003	0.005
Endossulfão	0.001	0.001
Endrin	0.004	0.004
Heptacloro	0.001	0.01
Metoxicloro	0.03	0.03
Lindano	0.004	0.02
Mirex	0.001	0.001
Gution	0.01	0.00
Malatião	0.1	0.1
Paratião	0.04	0.04
Toxafeno	0.005	0.01
Herbicidas (mg/l)		
2.4 D	4	10
2.4.5 T	10	10
2.4.5 TP	2	10
Compostos organofosforados ou carbamatos totais em paratião	10	10

5.4 PROGRAMA DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA DE ACIDENTES

5.4.1 Objectivos

Dar resposta à situações de emergência e cenários de risco, para evitar danos humanos e materiais.

5.4.2 Acções e cronograma de implementação

Tabela 23: acções propostas e cronograma de implementação de resposta à situações de emergência

Acção	Descrição	Cronograma de implementação
Prevenção de fugas e derrames	Assegurar que os trabalhadores e os agricultores estão conscientes sobre procedimentos para lidar com derrames e fugas	Na contratação e revistos trimestralmente
	Assegurar que os materiais e equipamentos necessários para lidar com derrames e fugas estão disponíveis permanentemente no local da obra	Sempre
Prevenção de fugas e derrames de hidrocarbonetos	As fontes de derrame devem ser isoladas e o derramamento eliminado usando sacos de areia, serradura e materiais absorventes	Imediatamente após a fuga ou derrame

	A área deverá ser isolada e protegida	Sempre que acontecer
	O Empreiteiro deve garantir que exista permanentemente disponível, material absorvente para absorver/desagregar o derrame	Sempre
	A quantidade desses materiais deve ser tal que permita manusear no mínimo 200 litros de líquido de hidrocarboneto derramado	Sempre
Prevenção de incêndio	Todos os trabalhadores devem ser instruídos em matéria de prevenção e combate ao incêndio	Na contratação
	Disponibilizar e manter o equipamento necessário para combate ao incêndio	Sempre
	Reportar imediatamente as autoridades competentes.	Em caso de incêndio
Acidentes de trabalho	Induzir os trabalhadores e agricultores sobre os riscos de acidentes que possam ocorrer durante as suas actividades	Antes da contratação e antes da operação
	O Empreiteiro e a Associação devem ter pessoas treinadas para providenciar primeiros socorros	Sempre
	Disponibilizar kits de primeiros socorros e transporte de pessoas em caso de um acidente	Sempre

5.4.3 Sistema de Comunicação

- O Empreiteiro e a Associação deve listar todos números telefónicos de emergência julgados relevantes para os trabalhadores e agricultores, respectivamente.

5.4.4 Recursos de Emergência

5.4.4.1 Serviços médicos

Próximo do regadio é a vila sede de Guijá e possui unidade sanitária para prestar cuidados básicos de saúde.

5.4.5 Monitoria

Tabela 24: acções de monitoria de resposta à situações de emergência

Acção de verificação	Descrição	Cronograma de implementação
Treinamento dos trabalhadores e agricultores	Treinamento dos trabalhadores/agricultores quanto a resposta a emergência	Na contratação e sempre actualizar pelo menos trimestralmente
	Simulações práticas de resposta a situações de emergência	Pelo menos trimestralmente

Registos	Manter registos de acidentes, quase-acidentes e queixas recebidas.	Diariamente
----------	--	-------------

5.4.6 Indicadores de Desempenho

- Zero acidentes ou fatalidades;
- Número de incidentes registados;
- Operacionalidade dos sistemas aviso e de resposta instalados;
- Treinamento dos trabalhadores e dos agricultores;

5.5 IMPLEMENTAÇÃO DO PGA

5.5.1 Objectivos de Gestão Ambiental

O objectivo principal do PGA é de assegurar que todas actividades de operação do complexo sejam conduzidas e geridas de maneira responsável e ambientalmente saudável. Especificamente, o presente PGA tem os seguintes objectivos:

- Fornecer a Direcção Provincial da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural de Gaza (DPTADER-Gaza), uma ferramenta para facilitar a monitoria ambiental de todas actividades do projecto tendo em conta a legislação ambiental moçambicana;
- Fornecer orientações claras ao Proponente (seus trabalhadores, provedores de serviços e outros) relativamente aos requisitos legais nacionais e normas internacionais de gestão ambiental sustentável;
- Incorporar a gestão ambiental nos procedimentos operacionais do Regadio 07 de Abril;
- Servir como um plano de acção para a gestão ambiental;
- Providenciar uma estrutura para implementação das medidas de mitigação dos impactos ambientais;
- Preparar e manter registos de desempenho ambiental das actividades do projecto.

5.6 ESTRUTURAS DE GESTÃO

Para assegurar a efectiva implementação do presente PGA, será necessário identificar e definir as responsabilidades e autoridade de várias entidades envolvidas no sub-projectos. As seguintes entidades serão relevantes:

- Direcção Provincial da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural – Gaza (DPTADER-Gaza);
- Serviços Distritais de Actividades Económicas (SDAE-Guijá);
- Fundo de Desenvolvimento Agrário (FDA) / Projecto PROSUL;
- Associação 07 de Abril;
- Consultor Ambiental;
- Fiscal;
- Empreiteiro;
- Auditor Ambiental.

5.6.1 DPTADER-Gaza

Como Autoridade Ambiental, a DPTADER-Gaza é responsável pela autorização do presente PGA. Também é responsável por realizar auditorias públicas para verificar o cumprimento do PGA aprovado bem como realizar inspeções ambientais.

5.6.2 SDAE-Guijá

Como entidade pública que superintende o sector de agricultura ao nível distrital, o SDAE-Guijá deverá:

- Prestar assistência técnica contínua aos agricultores durante a operação do sistema;
- Deverá estar familiarizado com os conteúdos do PGA, particularmente sobre o Plano de Gestão Pesticidas e Fertilizantes;
- Disseminar tecnologias agrícolas de produção ambientalmente sustentáveis.

5.6.3 FDA-PROSUL

O FDA-PROSUL tem a responsabilidade de assegurar que a implementação do projecto seja feita de forma ambientalmente sustentável, e que responda os requisitos da DPTADER-Gaza e do FIDA.

5.6.3.1 Responsabilidades

- Disponibilizar a cópia do EAS/PGA ao Empreiteiro para que esteja familiarizado com as medidas de mitigação a ser implementado por ele;
- Criar todas as condições necessárias para o cumprimento do PGA por parte do Empreiteiro (na Fase de Construção) e da Associação 07 de Abril (Fase de Operação);
- Realizar auditorias regulares para verificar o cumprimento das medidas de mitigação por parte do Empreiteiro;
- Rever e comentar os relatórios ambientais produzidos pelo Fiscal / Empreiteiro;
- Reportar a implementação do PGA ao DPTADER-Gaza e FIDA;
- Cumprir com as recomendações emitidas pelo DPTADER-Gaza e FIDA;
- Consultar-se com o Fiscal, caso seja necessário.

5.6.4 Associação 07 de Abril

A Associação 07 de Abril como beneficiária e detentora do Regadio 07 de Abril, é responsável por garantir a implementação do presente PGA durante a Fase de Operação.

5.6.4.1 Responsabilidades

- Estar familiarizado com o presente PGA;
- Implementar as medidas de mitigação previstas no presente PGA;
- Realizar supervisões para verificar o cumprimento das medidas propostas neste PGA;
- Operar na base das licenças/aprovações/autorizações para realização das suas actividades (Título de Uso e Aproveitamento da Terra – DUAT emitida pelo MITADER, Licença de Água a ser emitida pela ARA-Sul);
- Usar técnicas de produção que cumpram com os requisitos do presente PGA;
- Prevenir ou minimizar a ocorrência de acidentes que possam causar danos ao ambiente e ser capaz de responder imediatamente a qualquer acidente que possa ocorrer;
- Assegurar que todos os seus associados estejam conscientes e compreendam os requisitos ambientais constantes neste PGA;

- Garantir o equipamento de protecção individual (EPI) para os associados desenvolverem as suas actividades de forma segura;
- Implementar todas as recomendadas pelo DPTADER-Gaza e Auditor Ambiental dentro dos prazos estabelecidos;
- Notificar a Direcção Provincial de Trabalho, Emprego e Segurança Social dentro 48 horas após o acidente que tenha resultado em danos materiais ou humanos;

5.6.5 Consultor Ambiental

O FDA contratou uma empresa de Consultoria para elaborar o EAS (e respectivo PGA) para o projecto.

5.6.5.1 Responsabilidades

- Elaborar e submeter o Relatório do Estudo Ambiental Simplificado (e respectivo PGA) para aprovação do DPTADER-Gaza e submeter os documentos para a agência de financiamento (FIDA);
- Treinar os agricultores sobre as medidas de mitigação previstas no PGA do projecto;
- O Consultor Ambiental deverá reportar ao FDA.

5.6.6 Fiscal

O Fiscal é contratado pelo FDA-PROSUL para garantir o cumprimento do programa de construção preparado pelo Empreiteiro e assegurar que o Empreiteiro cumpra com as medidas recomendadas no PGA.

5.6.6.1 Responsabilidades

- Estar familiarizado com o conteúdo do PGA;
- Rever e aprovar os métodos de construção produzidos pelo Empreiteiro de acordo com as medidas estipuladas no PGA;
- Monitorar o cumprimento por parte do Empreiteiro das medidas de mitigação apresentadas no PGA;
- Avaliar os dados resultantes de incidentes, acidentes e incumprimentos do PGA;
- Rever e aprovar os planos de restauração/reabilitação das áreas perturbadas;
- Instruir ao FDA para penalizar incumprimentos do PGA por parte do Empreiteiro, caso seja necessário;
- Interromper temporariamente os trabalhos quando ocorrerem incumprimentos graves às medidas de mitigação aprovadas;
- Manter o registo de todas as reclamações do público e comunica-los ao Empreiteiro e ao FDA;
- Manter comunicação proactiva de todas as partes envolvidas para implementação efectiva do PGA;
- O Fiscal deverá reportar ao FDA.

5.6.7 Empreiteiro

O Empreiteiro deverá ter as seguintes responsabilidades:

- Estar familiarizado com o presente PGA;
- Implementar as medidas de mitigação previstas no presente PGA;

- Realizar inspecções / supervisões (com o Fiscal) para verificar o cumprimento das medidas propostas neste PGA;
- Preparar os métodos de construção que cumpram com as medidas de mitigação propostas neste PGA e submeter ao fiscal para aprovação;
- Operar na base das licenças/aprovações/autorizações para as actividades a serem implementadas;
- Usar técnicas de construção que cumpram com os requisitos do presente PGA;
- Prevenir ou minimizar a ocorrência de acidentes que possam causar danos ao ambiente e ser capaz de responder imediatamente a qualquer acidente que possa ocorrer;
- Assegurar que todos os seus trabalhadores e sub-empregados estejam conscientes e compreendam os requisitos ambientais constantes neste PGA;
- Fornecer equipamento de protecção individual (EPI) para os trabalhadores desenvolverem as suas actividades de forma segura;
- Implementar todas as medidas correctivas instruídas pelo Fiscal (ou FDA, DPTADER-Gaza) dentro dos prazos estabelecidos;
- Gerir as reclamações sobre os aspectos de responsabilidade do Empreiteiro;
- Preparar um plano de reabilitação de todas as áreas degradadas no decurso da construção;
- Em caso de alguma não-conformidade detectada pelo Fiscal ou pelo FDA, o Empreiteiro deve ser imediatamente notificado verbalmente, seguido de uma confirmação escrita dentro de 48 horas;
- Notificar o Fiscal e o FDA dentro de 24 horas e também a Direcção Provincial de Trabalho, Emprego e Segurança Social dentro de 48 horas após o acidente que tenha resultado em danos materiais ou humanos;
- Notificar o Fiscal, verbalmente e dentro de 10 dias de antecedência sobre qualquer actividade que acredite que possa ter impacto ambiental adverso significativo, para que medidas de mitigação possam ser implementadas com antecedência;
- Comunicar e consultar de forma aberta com o Fiscal para assegurar gestão ambiental efectiva e proactiva;
- O Empreiteiro deve incluir no seu pessoal trabalhadores com experiência e qualificações em saúde, segurança e ambiente;
- O Empreiteiro deverá reportar ao Fiscal.

5.6.8 Auditor Ambiental Privado

A Associação 07 de Abril deverá contratar um auditor ambiental para realizar pelo menos auditoria ambiental privada anualmente segundo estipulado no número 1 do Artigo 7 Decreto 25/2011, regulamento sobre o processo de auditoria ambiental. É importante que o auditor privado (pessoa singular ou colectiva) seja devidamente registado no MITADER e que não tenha participado como consultor ambiental no processo de AIA.

5.7 ORÇAMENTO

Tabela 25: estimativa dos custos para implementação do PGA (anual, excepto indicado)

Item	Unidade	Quantidade	Valor unitário (US\$)	Valor total (US\$)	Observação
Indução aos trabalhadores sobre os requisitos do PGA					Incluído no contrato do Empreiteiro
Treinamento dos trabalhadores em saúde e segurança ocupacional					Incluído no contrato do Empreiteiro
Estabelecimento do local da obra e estaleiro segundo especificações do PGA					Incluído no contrato do Empreiteiro
Treinamento dos agricultores sobre o PGA					Incluído no contrato do Consultor Ambiental
Treinamento dos agricultores sobre a produção, comercialização e gestão do regadio					Incluído no contrato do provedor de serviços para o efeito.
Treinamento contínuo dos agricultores	Un	LS	2400.00	2400.00	Apoio/incentivo ao SDAE/IIAM
Treinamento sobre gestão e aplicação segura de agroquímicos	Un	LS	2000.00	2000.00	Provedor de serviços
Botas de protecção	Un	130	15.00	1950.00	Assumimos que todos os associados precisam de botas
Fatos para aplicação de pesticidas	Un	20	15.00	300.00	Assumimos que 20 associados serão treinados
Máscaras	Un	20	10.00	200.00	Assumimos que 20 associados serão treinados
Luvras	Un	20	5.00	100.00	Assumimos que 20 associados serão treinados
Monitoria de qualidade de água	Un	2	200.00	400.00	
Análises de solos	Un	1	1500.00	1500.00	
Auditorias ambientais	Un	1	1500.00	1500.00	
TOTAL				10350.00	

6 RELATÓRIO DO PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

RELATÓRIO DO PROCESSO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

INTRODUÇÃO

A necessidade de realização de um processo de participação pública (PP) em projectos de Categoria B constitui um requisito legal ao abrigo do Regulamento sobre o Processo de Avaliação de Impacto Ambiental, de Moçambique (Decreto 54/2015 de 31 de Dezembro). A consulta pública é parte integrante do relatório do Estudo Ambiental Simplificado (EAS) necessário para o licenciamento ambiental de projectos de categoria B. O processo de participação pública deste projecto foi realizado em conformidade com as disposições do referido regulamento e ainda com a Directiva Geral para o processo de participação pública (Diploma Ministerial 130/2006 de 19 de Julho).

Como metodologia, foram tidos em conta os seguintes passos durante o processo:

1. Identificação das Partes Interessadas e Afectadas (PI&A's)
2. Disseminação de informação e envolvimento das PI&A's;
3. Realização de reunião pública;
4. Recolha e registo de contribuições das PI&A's;
5. Elaboração do Relatório do Processo de PP.

IDENTIFICAÇÃO DAS PARTES INTERESSADAS E AFECTADAS

Uma lista preliminar de PI&A's foi desenvolvida pelo Consultor e partilhada com o FDA e foram acrescentadas mais instituições e entidades até a obtenção da lista final. Por causa da natureza e dimensão do projecto, tomou-se a decisão de envolver partes interessadas a nível provincial, distrital e local:

Nível Provincial:

- Fundo de Desenvolvimento Agrário (FDA);
- Direcção Provincial da Terra, Ambiente e Desenvolvimento Rural (DPTADER);
- Direcção Provincial da Agricultura e Segurança Alimentar (DPASA).

Nível Distrital

- Governo do Distrito de Guijá;
- Serviço Distrital de Actividades Económicas (SIDAE);
- Serviço Distrital de Planeamento e Infra-estruturas (SDPI);
- Serviço Distrital da Saúde, Mulher e Acção Social (SDSMAS);
- Electricidade de Moçambique (EdM);
- Administração Regional de Águas do Sul (ARA-Sul) – Unidade de Gestão da Bacia do Limpopo (UGBL).

Nível Local:

- Posto Administrativo de Nhatine;
- Associação de Produtores de Nhatine.

DISSEMINAÇÃO DE INFORMAÇÃO E ENVOLVIMENTO DAS PI&As

Um anúncio público foi publicado no jornal 15 dias antes da realização da reunião pública (**vide Anexo A**). Os documentos divulgados para as consultas públicas foram os rascunhos do EAS disponibilizados no DPTADER-Gaza, FDA (Xai-Xai) e SDAE (Guijá). Estes foram distribuídos 15 dias antes da realização da reunião pública, juntamente com as cartas-convite (**vide Anexo B**).

As reuniões foram simplificadas e traduzidas em changana, idioma perceptível pela maioria das pessoas na região.

REALIZAÇÃO DA REUNIÃO PÚBLICA

- Aspectos Preliminares

No dia 12 do mês de Agosto do ano 2019, pelas 13:00 horas da tarde, uma reunião de consulta pública teve lugar no *Posto Administrativo de Mubangoene*, no âmbito do projecto para a elaboração do EAS da Reabilitação e Expansão do Regadio de Nhatine, localizado no Distrito de Guijá. O encontro foi realizado a fim de consultar e auscultar as inquietações, dúvidas e sugestões das PI&A's pelo projecto da FDA e PROSUL, financiado pelo Fundo Internacional para o Desenvolvimento Agrícola (FIDA) em cooperação com o Governo de Moçambique.

A reunião contou com a presença de cerca de 94 (noventa e quatro) pessoas, representando todos os níveis acima supracitados, conforme atesta a *Lista de Presença dos Participantes* que podem ser vistas no **Anexo C** desta acta, respectivamente.

- Apresentação dos Aspectos Relevantes do EAS

Antes do início da sessão de discussão, o Engº Francisco Saimone, da Salomon Lda., tomou a palavra para apresentar os presentes e esclarecer os objectivos da reunião. Durante a sua explanação enfatizou a importância do projecto, descreveu as actividades que serão levadas a cabo no âmbito da reabilitação e expansão dos cerca de 111 hectares do regadio, e os impactos ambientais associados a sua implementação.

Mas adiante, esclareceu sobre a necessidade da associação obter o Direito de Uso e Aproveitamento de Terra (DUAT) do regadio, e a licença da ARA-Sul para exploração de água no rio Limpopo.

Terminou esplandecendo os principais impactos ambientais identificados pelo estudo (Fase: Termos de Referência), dois quais destacou os impactos negativos e positivos. Sobre os negativos, falou sobre a relevância da formação já prevista pelo projecto para os agricultores, que visa capacitá-los em matérias de boas práticas ambientais no sector agrícola, a fim de garantir a sustentabilidade do projecto.

REGISTO DE COMENTÁRIOS E SUGESTÕES

Cada uma das questões, sugestões, críticas, preocupações, comentários e pedidos de esclarecimento apresentados pelos participantes na reunião de consulta pública, e as respectivas respostas fornecidas pela Equipa de EAS e pelo Proponente, foram integrados na **Tabela 1** apresentada a seguir.

A

N.º	Participante	Questões e/ou Inquietações Levantadas	Comentários dados e outras Observações
1	<p>José Tsacane Tchambane (Membro da Associação dos Agricultores de Nhatine)</p>	<p>Manifestou a sua insatisfação quanto as promessas nunca mais materializadas por parte do proponente (FDA-Prosul), no que tange ao início efectivo das actividades de reabilitação do regadio.</p> <p>Quis saber se o terreno do regadio será nivelado?</p>	<p>Foi garantido aos associados que desta vez o projecto vai se materializar, sendo que, estão a ser cumpridos procedimentos em conformidade com o estabelecido na Lei, porque todas as actividades são passíveis de uma avaliação de impacto ambiental antes da sua implementação.</p> <p>O nivelamento do terreno, com o devido equipamento está previsto no projecto. Adicionalmente, foi esclarecido que antes será feita a sua limpeza.</p>
2	<p>Agostinho Eduardo Mavumba (Membro da Associação dos Agricultores de Nhatine)</p>	<p>Na sua abordagem, também começou por expressar a sua insatisfação pela demora (desde 2015) para o início das actividades de reabilitação e expansão do regadio.</p> <p>Perguntou se estaria contemplado nesse projecto a abertura/reabilitação de acessos para o regadio (p.ex: estradas)?</p> <p>Perguntou também como será feita a captação da água? Que espécies de culturas devem ser cultivadas?</p>	<p>Inquietação acautelada em conformidades com o comentário apresentado na 1ª (primeira) linha. Adicionalmente, o representante do FDA-Prosul esclareceu que, este regadio esta convencionado como sendo o prioritário, segundo as actividades previstas pelo proponente para o próximo ano.</p> <p>O projecto não prevê a reabilitação de estradas numa primeira fase, porém, os acessos ao regadio serão criados.</p> <p>A captação de água para o regadio, será feita através de condutas que vão captar água a partir do rio Limpopo, para os canais que serão construídos no regadio. Segundo o estudo dos solos realizado no âmbito deste projecto, as hortícolas são as</p>

N.º	Participante	Questões e/ou Inquietações Levantadas	Comentários dados e outras Observações
			<p>culturas recomendadas para o plantio no regadio.</p> <p>Adicionalmente, o representante do FDA-Prosul esclareceu que, a iniciativa Prosul passará a partir do próximo ano a ser designada PROCAVA, ainda assim, os procedimentos/condições de trabalho irão prevalecer.</p>
3	<p>Delfina Simone Ncomé (Membro da Associação dos Agricultores de Nhatine)</p>	<p>Quis saber como será feita a rega das culturas no regadio?</p> <p>Perguntou sobre o risco de cheia a que o projecto esta vulnerável segundo o estudo?</p>	<p>A água será disponibilizada no regadio por via de canais, uma vez já disponível os agricultores/associados poderão explorá-la em função das suas necessidades.</p> <p>Foi esclarecido que o risco ou vulnerabilidade as cheias e inundações deste projecto é menor em relação ao regadio 7 de Abril, porque este encontra-se numa zona alta.</p>

ANEXOS DO RELATÓRIO DE PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

ANEXO A

**ANÚNCIO PUBLICADO NO JORNAL
NOTÍCIAS**

ANEXO B

MODELOS DE CARTAS-CONVITE PARA AS REUNIÕES DE CONSULTA PÚBLICA



Salomon, Lda.
Gestão de Recursos Hídricos - Água e Saneamento - Ambiente

Para/To:
ARA-Sul – Unidade de Gestão da Bacia do Limpopo
(UGBL)
Tel.: +258 28120058

Macarretane, Chókwè
GAZA

N/ Refº: SAL/220/UGBL/2019

Date: Maputo, 30 de Julho de 2019

Assunto: Projecto de Reabilitação e Expansão dos Regadios 07 de Abril e Nhatine, Distrito de Guijá – Província de Gaza.

- **Convite para Consulta Pública.**

Exmos. Senhores;

O Fundo de Desenvolvimento Agrário (FDA) através do Projecto de Desenvolvimento de Cadeias de Valor nos Corredores de Maputo e Limpopo pretende reabilitar os regadios de Nhatine e 07 de Abril no Distrito de Guijá para produção de hortícolas.

Como parte do processo de avaliação de impacto ambiental, são convidadas partes interessadas e afectadas a participar das reuniões públicas para apresentação e discussão dos relatórios dos estudos ambientais simplificados dos projectos, a serem realizadas em data, local e lugar apresentadas na tabela a seguir:

Projecto	Local	Data	Hora
Reabilitação do regadio de 07 de Abril	Sala do Clube na Sede do Posto (Caniçado)	12/08/2019	09:00
Reabilitação do regadio de Nhatine	Na Comunidade de Nhatine	12/08/2019	13:00

Para mais informações, contactar Francisco Saimone pelos telefones +25821417605/10, +258823265523, e-mail: salomon.saimone@tvcabo.co.mz

Sem mais de momento, os nossos melhores cumprimentos,

SALOMON, LDA
Av. Malhangalene, 620 R/C
P.O. Box 1354, MAPUTO
Francisco Saimone
(Engenheiro Sénior)

CC:

- DPTADER – Gaza
- DPASA – Gaza
- INIR
- EDM
- FDA - PROSUL
- SDAE – Guijá
- SDPI – Guijá
- SDSMAS – Guijá
- P.A. Caniçado
- P.A. Mubangoene
- Governo do Distrito de Guijá
- Associação 07 de Abril
- Associação de Nhatine
- DAKER
- Jiangsu Geology & Engineering, Moçambique, Lda
- Técnica Engenheiros Consultores
- MCC & CBA Water

ANEXO C
LISTA DE PRESENÇA DOS
PARTICIPANTES

7 EQUIPA TÉCNICA

A SALOMON LDA possui mais de 15 anos de experiência em estudos ambientais para diversos projectos de desenvolvimento. Este EAS foi elaborado pela equipa de consultores apresentada na tabela abaixo. Em Anexo 4 são apresentados os Curriculum Vitae dos mesmos.

Tabela 26: constituição da equipa técnica

NOME	POSIÇÃO	QUALIFICAÇÕES	ANOS DE EXPERIÊNCIA	TAREFA
Francisco Saimone	Chefe da equipa. Especialista em Gestão Ambiental	Mestre em Gestão de Recursos Florestais e Faunísticos Licenciado em Agronomia	12	<ul style="list-style-type: none"> • Planificação e coordenação das actividades. • Ligação com o Cliente. • Conceber ferramentas de análise quantitativa e qualitativa. • Controlo de qualidade. • Garantir que os produtos atendam os prazos pré-estabelecidos e acordados com o Cliente. • Desenvolver um plano para monitorar os impactos e estratégia de mitigação. • Elaborar o REAS incluindo o PGAS. • Treinamento dos formadores responsáveis pela capacitação dos beneficiários.
Rogério Rafael	Especialista em Solos	PhD em Agricultura, Solo e Ambiente com orientação em Fertilidade dos Solos e Nutrição de Plantas Mestre em Ciência do Solo Licenciado em Agronomia	10	<ul style="list-style-type: none"> • Avaliação dos solos e sua sensibilidade a vários estímulos; • Elaborar um plano de gestão ambiental orientada para conservação dos solos.

NOME	POSIÇÃO	QUALIFICAÇÕES	ANOS DE EXPERIÊNCIA	TAREFA
Dinis Juízo	Especialista em Hidrologia / Hidráulico	PhD em Hidráulica e Gestão de Recursos Hídricos Mestre em Geohidrologia Licenciado em Engenharia Civil	25	<ul style="list-style-type: none"> Avaliar os impactos do projecto em relação as condições hidráulicas e hidrológicas do sistema; Elaborar o plano de gestão ambiental orientado para a hidráulica e hidrologia.
Mário Souto	Especialista em Salvaguardas Sociais	Mestre em Ciências de Educação e Desenvolvimento Licenciado em Ciências de Educação	39	<ul style="list-style-type: none"> Fazer levantamento de dados sobre os impactos sociais que podem resultar da reabilitação e expansão dos regadios e propor medidas de mitigação; Elaborar um plano de gestão dos impactos sociais e treinar os principais actores na sua implementação; Realizar as consultas públicas.
Edny Mucavele	Oficial de Campo; Especialista em gestão ambiental junior	Licenciado em Engenharia Ambiental	02	<ul style="list-style-type: none"> Colheita de dados; Análise de recursos para avaliação de impacto ambiental e socioeconómico; Avaliar a biodiversidade da área; Organizar material de treinamento para responder as necessidades de treinamento dos beneficiários; Assegurar a participação dos beneficiários e autoridades locais em todas fases do estudo.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

African Climate and Development Initiative, (2016). A thematic study on climate change and adaptation responses for horticulture, cassava and red meat chains in Southern Mozambique. A report to PROSUL – Centre for the Promotion of Agriculture. University of Cape Town

Beck et al., 2018. Present and Future Koppen-Geiger climate classification maps at 1-km resolution, Scientific Data

Consultec, Salomon, UNESCO-IHE, 2016. Modelo de propagação de cheias na Bacia do Limpopo – relatório de início

Charmen et al, 2015. Mitigating Arable Soil Compaction: A review and Analysis of Cost and Benefit Data. Soil and Tillage Research 146, 10-25

COBA et al., 2016. Elaboração do Plano Estratégico para Utilização e Desenvolvimento da Bacia Hidrográfica do Rio Zambeze. Vol 2 – Monografia (Caracterização Fisiográfica e do Uso de Solo). DNGRH, 120p.

Consultec, Salomon e UNESCO-IHE, 2016. Elaboration of the Limpopo Basin Study on Flood Prevention and Control (Integrated Flood Management). DNGRH, 76p.

DNA, 1987. Carta Hidrogeológica Nacional 1:1 000 000

DNGRH, 2017. Plano Nacional de Gestão de Recursos Hídricos. 115p

GoM, 2018. Balanço Anual do Plano Económico, Social e Ordenamento Distrital, 84p.

Governo de Moçambique, 2012. Plano Estratégico de Desenvolvimento do Distrito do Guijá.

Governo do Distrito de Guijá, 2019. Balanço do Plano Económico, Social e Orçamento Distrital de 2019 – I Trimestre

Governo do Distrito de Guijá, 2014. Plano Local de Adaptação, 40p.

IFAD, 2017. Social, Environmental and Climate Change Procedures – Managing Risks to Create Opportunities. 275p.

INE, 2007. III Recenseamento Geral da População e Habitação, resultados definitivos.

INE, 2015. Relatório Final do Inquérito ao Orçamento Familiar, disponível em <http://www.ine.gov.mz/operacoes-estatisticas/inqueritos/inquerito-sobre-orcamento-familiar/relatorio-final-do-inquerito-ao-orcamento-familiar-iof-2014-15/view>

INGC, UEM, Fewes Net, 2003. Atlas para preparação e resposta contra desastres na Bacia do Limpopo. África do Sul: Creda Communications. 99p.

MAE, 2005. Perfil do Distrito do Guijá, Maputo. 51p.

MICOA, 2013. Estratégia Nacional de Adaptação e Mitigação das Mudanças Climáticas 2013-2015. 70p

Ministério da Agricultura, 2013. Estratégia de Irrigação. 54p

SETSAN, 2014. Relatório do Estudo de Base de Segurança Alimentar e Nutricional de 2013, 185p.
Disponível em www.setsan.gov.mz

SETSAN, 2015. Plano de Acção Multisectorial para a Redução da Desnutrição Crónica na Província
de Gaza 2015-2019, disponível em www.setsan.gov.mz

Sharma, H.C. e Prabhakar, C.S., 2014. Chapter 2 – Impact of Climate Change on Pest Management
and Food Security, Integrated Pest Manageme – Current Concepts and Ecological Perspective, pages
23-36

ANEXOS

As infra-estruturas estarão servidas de um sistema de rega na base de electrobombas de forma a se minimizar a contaminação do rio por combustíveis e óleos resultantes do funcionamento do projecto na forma actual.

Até a data da realização da pré-avaliação, os camponeses e associados utilizam as áreas para produção cuja rega é feita por motobombas com sinais de derrame de combustíveis para o leito do rio.

2. Prováveis impactos do projecto

O projecto gerará prováveis impactos negativos e positivos. De acordo com o tipo de actividade do projecto (prática da agricultura de regadio), todos os impactos negativos são passíveis de controlo económico, ambiental e social, prevendo-se, no entanto a ocorrência dos seguintes impactos:

2.1 Impactos negativos

- A implementação do projecto causará ruído, tanto na fase de instalação (das máquina envolvidas nas actividades preparatórias da reabilitação) como na de operação (causado pela circulação de veículos e máquinas);
- Poluição do solo, das águas subterrâneas e do ar resultantes de derrames acidentais de óleos e/ou combustíveis, por abandono de materiais residuais perigosos ou que continham material perigoso e libertação de gases de escape;
- Os estudos a serem realizados identificarão outros impactos, bem como as respectivas medidas de mitigação;

2.2 Impactos Positivos

- O empreendimento contribuirá para criação de novos postos de trabalho tanto na fase de construção como na fase de operação;
- Na fase de operação, o projecto contribuirá para aumento da disponibilidade de alimentos para o Distrito bem como a província.

b) Ordenamento Territorial

De acordo com o Plano Distrital de uso da Terra (PDUT) dos Distritos de Chokue e Guijá, a área proposta para o desenvolvimento do projecto é reservada para uso agrícola e desenvolvimento de regadios. O tipo de intervenção requerida pelo proponente tem carater de reposição de função.

2. Conclusão

De acordo com a dimensão, natureza e localização do projecto e, em conformidade com o anexo III e IV do Regulamento sobre Processo de Avaliação do Impacto Ambiental, aprovado pelo Decreto nº 54/2015, de 31 de Dezembro, a DPTADER conclui que os projectos de reabilitação dos regadios de **GANDLAZE e 25 DE SETEMBRO** enquadram-se nas actividades de categoria **C**, isento de realização de Estudo do Impacto Ambiental (EIA) e/ou Estudo Ambiental Simplificado (EAS) e, os regadios de **NHATINE e 7 DE ABRIL**, dada a sua dimensão enquadram-se nas actividades de categoria **B**, isto é, obrigatório a realização do Estudo Ambiental Simplificado (EAS).

Recomendações

a) Recomendações Legais

Para a obtenção da Licença Ambiental, dos regadios de **GANDLAZE e 25 DE SETEMBRO** o proponente deverá elaborar os *Procedimentos de Boas Práticas de Gestão Ambiental* a serem implementados pelo proponente e submeter a esta instituição para aprovação nos termos da alínea d), do artigo 4, do RAIA e, para os regadios de **NHATINE e 7 de ABRIL**, uma vez que se trata de projecto de reabilitação deve elaborar os Planos de Gestão Ambiental que devem ser igualmente submetidos na DPTADER para análise e aprovação.

A elaboração dos documentos acima mencionados é conduzida por empresas de consultoria e/ou consultores devidamente certificados pelo MITADER (facultativo para projectos de categoria C), devendo se anexar a estes, o certificado de Consultoria e a Declaração de responsabilidade da elaboração do estudo.

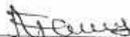
As obras de reabilitação só poderão iniciar após obtenção das respectivas Licenças Ambientais.

O presente documento não deve ser usado no lugar da Licença Ambiental para obtenção de outras licenças legalmente exigidas para este tipo de projectos, nos termos do nº 2, do artigo 15, da Lei nº 20/97, de 1 de Outubro (Lei do Ambiente);

O não cumprimento das recomendações acima indicadas é sancionável nos termos do nº 5, do artigo 28, do Regulamento sobre o Processo de Avaliação do Impacto Ambiental.

Xai-Xai, 27 de Julho de 2018

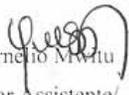
Os Técnicos

Natércia Filimao Cuna 

Rafael F. Carmona 

Cordiais saudações.

A Directora Provincial


Juliana Cornelio Moritu
/Investigador Assistente/

REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE



Projecto de Desenvolvimento de Cadeias de Valor nos Corredores de Maputo e Limpopo
(PROSUL)

**REABILITAÇÃO E EXPANSÃO DO REGADIO 7 DE ABRIL E
NAHTINE, NO DISTRITO DE GUIJÁ, PROVÍNCIA DE GAZA.**

PLANO DE ACÇÃO E CONTROLO DE DOENÇAS ENDÉMICAS

Elaborado por:

 **Salomon Lda.**

Av. Malhangalene, Nr. 620, R/C
Tel.: (+258) 214176 05/10, (+258) 823265523
Fax: (+258) 21 02 22 68
E-mail: salomon.geral@tvcabo.co.mz
Maputo – Moçambique

MAPUTO, NOVEMBRO DE 2019

Índice

1	Introdução.....	1
2	Objectivo.....	1
3	Acções.....	1
3.1	Prevenção e combate à malária.....	1
3.1.1.	Sensibilização.....	1
3.1.2.	Prevenção de Picadas de Mosquito.....	2
3.1.3.	Quimioprofilaxia.....	2
3.1.4.	Diagnóstico.....	2
3.1.5.	Controlo do Meio Ambiente.....	3
3.2	Prevenção e Tratamento de Esquistossomose.....	3
3.2.1.	Sintomas de Esquistossomose.....	4
3.2.2.	Prevenção à Esquistossomose.....	5
3.2.3.	Tratamento à Esquistossomose.....	7
3.3	Prevenção e Combate à HIV/SIDA e ITS.....	7
4	Monitoria e Avaliação.....	8
5	Literatura.....	10

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: matriz do plano de acção de controlo de doenças endémicas, HIV/SIDA e ITs.....	8
--	---

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: ciclo de vida de esquistossomose.....	4
Figura 2: Biomphalaria glabrata (esquerda) e Bulinus truncatus (direita), hospedeiros de S. mansoni e S. haematobium, respectivamente.....	4

1 Introdução

Como resultado do Estudo Ambiental Simplificado (EAS), a DPTADER-Gaza recomendou a elaboração do Plano de Acção e Controlo de Doenças Endémicas, HIV/SIDA e outras doenças de transmissão sexual. Este plano de acção irá abordar os potenciais impactos na saúde da comunidade para as seguintes:

- Doenças relacionadas com vectores (malária e esquistossomose);
- Infecções de transmissão sexual e práticas sexuais de alto risco incluindo HIV/SIDA

O plano de acção é composto por objectivo, as acções a serem implementadas e a monitorização.

2 Objectivo

- Prevenir transmissões de doenças endémicas, HIV/SIDA e outras doenças de transmissão sexual.

3 Acções

3.1 Prevenção e combate à malária

Sistemas de irrigação tem sido criticados por causar aumento dos casos de malária em muitas partes da África Sub-sahariana (Kibret et al, 2014). A malária é a principal causa de mortes por infecção a nível nacional, e em Gujá é uma das doenças com maior incidência (GdM, 2012). Pelo que devem ser tomadas medidas preventivas para acautelar a infecção aos trabalhadores e à comunidade em torno do projecto. A gestão adequada do ambiente em torno da área do projecto e as medidas de prevenção são importantes para reduzir o risco de infecções por malária.

Um programa eficaz de controlo da malária pode ser baseado no modelo ABCDE:

- A – *Awareness/Sensibilização*
- B – *Bite Prevention/Prevenção de picadas*
- C – *Chemoprophylaxis/Quimioprofilaxia*
- D – *Diagnosis and Treatment/Diagnóstico e Tratamento*
- E – *Environmental Control/Controlo do meio ambiente*

3.1.1. Sensibilização

Os trabalhadores devem ser sensibilizados para os pontos-chave da informação:

1. *Malária mata* - Estima-se que a malária mata mais de 1 milhão de pessoas por ano, e cerca de 500 milhões ficam gravemente doentes;
2. *A malária é um parasita que é propagado por mosquitos* - existem quatro tipos de parasitas da malária que causam doenças em seres humanos. Eles são espalhados por uma espécie de mosquito, Anófeles.

3. *Uma picada de mosquito é suficiente para lhe dar malária* - Como uma picada de mosquito é suficiente para transmitir a malária. As picadas de Anófeles não são necessariamente dolorosas e podem passar despercebidas.
4. *A malária causa sintomas de febre e gripe* - os sintomas iniciais da malária são febre com cefaleia, cansaço extremo, dores no corpo. Esta doença pode progredir rapidamente (dentro de 24 horas) para coma e morte.
5. *Os expatriados podem não desenvolver imunidade* - algumas pessoas que vivem desde a infância em áreas de malária podem desenvolver a chamada semi-imunidade. Mas os expatriados nunca desenvolverão tal proteção. E mesmo com semi-imunidade, ainda há um risco de contrair a malária.
6. *Os mosquitos da malária pica à noite* - o maior risco é de manhã e no final do dia. Deve evitar ficar no exterior e se este for o caso, deve-se usar repelentes. Deve dormir sob mosquiteiros.

3.1.2. Prevenção de Picadas de Mosquito

O foco deve ser dado para evitar a ocorrência do vetor (mosquito), isto é, o aparecimento de corpos permanentes de água e/ou seu aumento (em número e área superficial) que serve como criadouros de mosquito. Deve-se focalizar na prevenção de picadas, tomando medidas como:

- Distribuição de mosquiteiros aos trabalhadores e à comunidade a volta do regadio;
- Usar roupas de mangas compridas;
- Distribuição de repelentes para turnos nocturnos;
- Projectar as acomodações com redes em portas e janelas;
- Redução periódica de mosquitos por pulverização das casas e dormitórios do local de obras;
- Fornecer redes mosquiteiras nos dormitórios de construção e à comunidade a volta;

3.1.3. Quimioprofilaxia

Embora nenhuma medicação possa proteger totalmente contra a malária, as drogas profiláticas, se tomadas de forma correcta e consistente, podem reduzir o risco de contrair a malária. A maioria oferece 75-95% de proteção, e isso deve ser levado em consideração para os trabalhadores que vêm de países sem malária. Apenas um médico pode prescrever o uso de quimioterapia profiláctica.

3.1.4. Diagnóstico

A suspeita de malária é uma emergência médica. Se não for tratada, a malária grave é quase sempre fatal. E mesmo com o melhor tratamento disponível, 15-20% das pessoas morrem. Por esta razão, é essencial não ignorar os sintomas iniciais.

Conhecer a prevalência da malária baseia-se em: (i) sinais e sintomas clínicos do paciente; (ii) detecção de parasitas da malária através de amostras de sangue (teste).

Os trabalhadores devem ser encorajados a fazer o teste assim que os primeiros sintomas forem sentidos. Os testes rápidos de diagnóstico podem ser adquiridos e disponibilizados no estaleiro do consultório do médico, e estabelecer um procedimento adequado para o tratamento. O mesmo procedimento deve ser aplicado no caso da comunidade local.

Tendo sido diagnosticado, a malária deve ser tratada imediatamente.

3.1.5. Controlo do Meio Ambiente

A malária também pode ser prevenida pela redução da população de mosquitos, matando adultos e larvas de mosquitos. Isto pode ser conseguido através de:

- Controlo de larvas - controlo químico (fumigação);
- Uso de insecticidas no interior para matar mosquitos adultos;
- Manter limpos os locais de construção para evitar a formação de áreas de reprodução de mosquitos;
- Evitar à acumulação de água nos canais de rega e valas de drenagem pode criar condições de reprodução do mosquito transmissor de malária, através da limpeza periódica dos canais e construção adequada destas infraestruturas para permitir o escoamento adequado da água.

3.2 Prevenção e Tratamento de Esquistossomose

A esquistossomose também conhecida como bilharzíase ou barriga de água é transmitida por contacto com água doce contaminada por parasitas do género *Schistosoma*, que são libertados a partir de caracóis infectados. A doença é comum em comunidades rurais especialmente em locais onde actividades de pesca e agricultura são dominantes (Adenowo et al, 2015). Actividades domésticas como lavagem de roupas e busca de água em águas contaminadas expõem as mulheres e crianças. Actividades de natação, banho também expõem as crianças à esquistossoma. O ciclo de vida da esquistossomose é apresentado abaixo.

ESQUISTOSSOMOSE OU BARRIGA D'ÁGUA

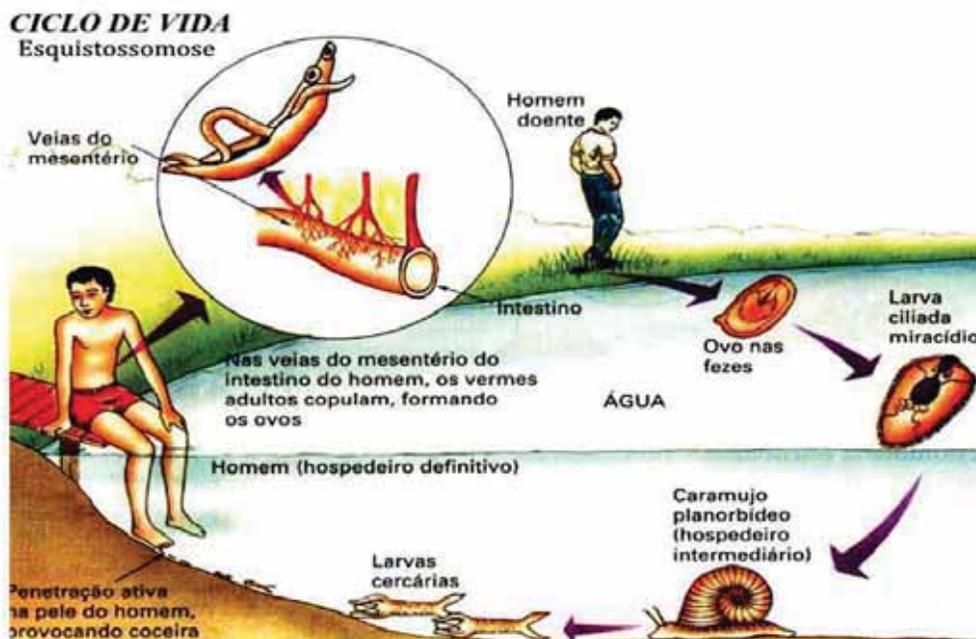


Figura 1: ciclo de vida de esquistossomose¹

A esquistossomose é uma doença endémica em 76 países e territórios. Transmissão activa foi reportada em 67 países e territórios, dos quais 46 em África, incluindo Moçambique (Boelee e Madsen, 2006; Bruun e Aagaard-Hansen, 2008). Existem cerca de 16 espécies de *Schistosoma*, dos quais 5 afectam humanos. As formas mais comuns da doença na África (Sub-sahariana) são: esquistossomose intestinal causada por *S. mansoni* e esquistossomose urinária causada por *S. haematobium* (Boelee e Madsen, 2006; Adenowo et al, 2015). O hospedeiro intermediário de esquistossoma em África é o caracol pulmonar pertencentes a família Planorbidae. Espécies do género *Biomphalaria* que hospedam *S. mansoni* e do género *Bulinus* que hospedam o *S. haematobium* (Boelee e Madsen, 2006; Adenowo et al, 2015). As figuras abaixo mostram exemplares destes caracóis. Ambas espécies preferem água com velocidades baixas (< 0.3 m/s), mudança gradual de nível de água, baixa declividade, substrato lamacento, poluição orgânica e temperaturas que variam entre 18°C à 28°C. Todas estas condições do local de implementação do projecto.



Figura 2: *Biomphalaria glabrata*² (esquerda) e *Bulinus truncatus*³ (direita), hospedeiros de *S. mansoni* e *S. haematobium*, respectivamente

Em sistemas de irrigação, a transmissão de esquistossomose é devido principalmente por contaminação do habitat por fezes e urina humanas contendo ovos de esquistossoma, também por causa de alta incidência de contacto homem-água.

3.2.1. Sintomas de Esquistossomose

Muitas pessoas não apresentam sintomas imediatamente. 12 horas depois da infecção, a pessoa pode sentir alguma comichão no ponto de entrada do parasita. Outros sintomas só se manifestam de 2 a 10 semanas após a infecção e são sinais gerais de doença incluindo febres, fraqueza, falta de apetite, dor muscular, tosse, diarreia e emagrecimento. Na fase crónica, o paciente pode ter diarreia constante alternando-se com prisão de ventre, podendo aparecer sangue nas fezes. O sinal mais evidente da fase crónica é o aumento do tamanho do fígado e do baço por causa das inflamações causadas pela presença do verme e de seus ovos.

¹ https://culturalivre.com/esquistossomose_schistosoma_mansoni_doenca_do_caramujo/

² <https://www.vectorbase.org/image-gallery/Biomphalaria%20glabrata>

³ <https://www.biodiversidadvirtual.org/insectarium/Bulinus-truncatus-img559344.html>

3.2.2. Prevenção à Esquistossomose

A prevenção da doença pode ser conseguida por várias acções, que podem ser combinadas. Abaixo descrevemos algumas das recomendações para a prevenção da esquistossomose:

- Saneamento do meio

Abastecimento de água tratada, instalações sanitárias e destino adequado dos esgotos sanitários são recursos básicos do saneamento, capazes de resolver o problema em pequenas vilas.

- Medicação preventiva

Medicação preventiva usando praziquantel é uma das estratégias de controlo de esquistossomose. Apesar de reduzir a incidência, há um grande risco de ressurgência e transmissão usando este método (Adenowo et al, 2015). Um estudo realizado por Mosaku et al (2015) no Regadio de Mwea no Kenya testando 387 crianças de três escolas vizinhas ao regadio após dois anos de administração massiva da droga, concluiu que a prevalência era alta (53.7%). Tal como Adenowo et al (2015), estes autores também recomendam que para garantir um melhor efeito da droga é necessário administrar regularmente e continuamente. Contudo, esta abordagem também mostrou-se pouco efectiva nas iniciativas da Organização Mundial da Saúde em países africanos, pois além de custosa, é relativamente difícil de garantir uma distribuição em massa do medicamento.

- Educação Sanitária da Comunidade e dos Agricultores em particular

A educação e sensibilização sanitária sobre o risco pode prevenir a contaminação. A educação sanitária deve ter em vista a mudança de alguns hábitos para reduzir a poluição do meio e o risco de infecção, tais como:

- Utilizar sempre latrinas e habituar as crianças a fazê-lo;
- Evitar a defecação próximo de qualquer tipo de colecção de água;
- Reprimir a tendência de urinar na água, durante o banho e na natação;
- Em casos de zonas endémicas, as comunidades são encorajadas a evitar o contacto com água contaminada. Contudo, Boelee e Madsen (2006) apontam que esta actividade tem impacto marginal sobre as crianças que brincam dentro ou a volta dos regadios, e as pessoas cuja ocupação envolve contacto com a água.

- Evitar o contacto com água contaminada (uso de botas)

Um estudo feito num regadio em Marrocos mostrou que esta medida é efectiva para redução da contaminação (Boelee e Madsen, 2006). Este método é bastante eficaz, particularmente em zonas endémicas. Alternativas de fonte de água devem ser encontradas e distribuição de botas aos agricultores.

- Controle dos caracóis hospedeiros da doença

O controlo do caracol pode ser feito através de meios químicos, ambientais ou biológicos, onde as medidas ambientais têm um efeito adicional no ciclo de transmissão.

O método mais efectivo de redução significativa de população de caracóis é o uso de moluscidas. Contudo, Adenowo et al (2015) apontam que este método raramente elimina os caracóis. Adicionalmente, tem custos elevados e são difíceis de encontrar em alguns mercados. Os caracóis tendem a recolonizar o seu habitat depois de algum tempo de uso de moluscidas, e por causa disso é necessário uma aplicação regular e por longo período. A aplicação de moluscidas tem efeitos adversos sobre o meio ambiente podendo ser tóxicos aos peixes e outros organismos aquáticos

(Boelee e Madsen, 2006, Adenowo et al, 2015). Este facto é importante quando se trata do Rio Limpopo onde a água serve para múltiplos propósitos, nomeadamente consumo humano, abeberamento de gado, pesca e uso doméstico.

Há vários métodos biológicos testados para o controlo de caracóis hospedeiros do *Schistosoma*. O número de plantas com poder moluscicida é enorme. Algumas se destacam por conter concentrações úteis como *Ambrosia maritima*, várias espécies de *Phytolacca*, o cajueiro (*Anacardium occidentale*), etc. (Rey, 1987). A casca de castanha de cajú que é mais acessível no nosso meio contém o principio activo, o ácido anacárdico, capaz de matar moluscos na concentração de 1 mg/l (Idem). As dificuldades maiores na utilização de muitas plantas é a capacidade de produção em massa para atender um programa de controle. Da revisão de vários estudos feitos em África e não só, Boelee e Madsen (2006) notaram que os métodos biológicos não se mostraram eficazes ao ponto de serem recomendado para uso generalizado (Boelee e Madsen, 2006).

A gestão ambiental é uma estratégia complementar de controlo de esquistossomose. Algumas medidas importantes a considerar são:

- Localização dos assentamentos humanos em relação ao regadio
 - Os assentamentos humanos próximos das infraestruturas de rega aumentam a contaminação do habitat dos caracóis por ovos de *Schistosoma*, criando assim um ambiente favorável para a transmissão de esquistossomose (Boelee e Madsen, 2006). Vários estudos estabeleceram uma relação directa entre a intensidade da doença e a proximidade das pessoas infectadas à corpos de água como lagos, rios, canais (Adenowo et al, 2015). As crianças a volta das escolas tendem a passar pelos regadios aumentando o risco de contaminação. Para grandes regadios é difícil mitigar o efeito da localização das casas, mas para casos do regadio em questão, é relativamente mais fácil uma vez que a zona habitacional está separada da área do regadio.
- A contaminação pode ocorrer no campo, particularmente se os agricultores não tiverem casas de banho. Uma maneira de resolver esta situação é ter casas de banho adequadas comuns para a associação.
- Disponibilidade de água potável e higiene e saneamento do meio. A disponibilidade de água potável e saneamento são necessários para reduzir a incidência de esquistossomose e outras doenças de origem hídrica (Adenowo et al, 2015).
- Adoptar inclinação dos canais e valas superior a 2% (se possível), evitar acumulação de água, operação e manutenção apropriada (limpeza dos canais e valas) impedem o crescimento de plantas e assim inibir a reprodução de caracóis.
- Flutuação de nível de água nos canais e valas. Os canais devem estar completamente secos após o turno de irrigação. Períodos de seca nos canais podem causar mortalidade imediata de caracóis hospedeiros. A outra vantagem ter períodos secos no canal é que facilita a limpeza de plantas que podem hospedar os caracóis. Esta medida é difícil de aplicar em sistemas grandes onde os canais servem também de reservatórios. No caso do regadio em questão, é perfeitamente aplicável e recomendável.
- Remoção periódica das plantas aquáticas. Os caracóis hospedeiros ficam muitas vezes nas plantas aquáticas e são locais prediletos para deposição de ovos. Além disso, as plantas aquáticas protegem os caracóis dos caudais altos que os podem arrastar. A remoção das plantas aquáticas aumenta a velocidade do escoamento, e com isso, o arrasto dos caracóis hospedeiros.

Dos métodos acima mencionados, o presente plano deverá focar-se sobre o controlo dos caracóis hospedeiros e garantir um maior saneamento do meio.

3.2.3. Tratamento à Esquistossomose

O tratamento é feito a base de um antiparasitário de baixa toxicidade (ex.: praziquantel), que deve ser prescrito para os pacientes cujo exame de fezes ou mucosa retal apresente ovos viáveis do parasita.

3.3 Prevenção e Combate à HIV/SIDA e ITS

A província de Gaza possui a maior taxa de seroprevalência a nível nacional (24.4%), com maior prevalência nas mulheres (MISAU e INE, 2015). Esta taxa pode ser explicada, em parte, pela migração laboral circular entre Moçambique, África do Sul e Suazilândia e as condições ideais de transmissão do HIV criadas neste contexto (CNCS, 2015). Adicionalmente, a presença de trabalhadores para as obras de construção do regadio de outras regiões pode criar condições para novos casos de infecção. Devido ao seu maior poder financeiro podem aliciar as mulheres locais, aumentando o risco de infecção por HIV. Para o projecto em particular, o enfoque será dado para as seguintes acções:

- Aconselhamento e Testagem em Saúde (ATS)
 - Pode ser feito através de um provedor (que oferece a oportunidade aos utentes conhecerem seu estado serológico para o HVI tanto para fins de prevenção, diagnóstico e tratamento), iniciado pelo utente (que procura a unidade sanitária para conhecer seu estado em relação ao HIV para fins de prevenção ou para planificar melhor a sua vida) ou na comunidade (onde os utentes podem receber os serviços em casa, feiras de saúde, local de trabalho, etc.).
 - Envolvimento de educadores de saúde no apoio a sensibilização e ligação entre os serviços de ATS e de cuidados de tratamento.
 - Promoção de mensagens informativas sobre modos de transmissão e prevenção de HIV e outras ITS;
 - Promoção de comportamentos sexuais saudáveis (ex. uso de preservativo);
 - Mobilizar as lideranças locais para estimular mudanças de hábitos e incentivar as pessoas a conhecerem seu estado serológico;
 - Sensibilização para adesão ao tratamento anti-retroviral (TARV).

4 Monitoria e Avaliação

O objectivo da monitoria e avaliação é de criar condições para que o Proponente e seus beneficiários mantenham a consistência na implementação dos objectivos e acções previstas no presente plano.

A monitoria será feita através de relatórios anuais a serem elaborados com base nas informações sobre as actividades realizadas para a prevenção e combate às três doenças.

Tabela 1: matriz do plano de acção de controlo de doenças endémicas, HIV/SIDA e ITs

Objectivo	Acções	Metas	Indicadores	Responsável	Parceiros	Prazos
Prevenir e combater a malária	Sensibilização dos trabalhadores das obras	Pelo menos uma indução	-Registo de induções realizadas	Empreiteiro	-	Semanalmente
	Sensibilização à comunidade/ associados		-Número de palestras -Panfletos afixados em locais públicos	SDSMAS-Guijá e seus parceiros		Anualmente
	Uso de redes mosquiteiras	Todos trabalhadores no acampamento com mosquiteiras	Número de redes mosquiteiras distribuídas	Empreiteiro		Anualmente
	Fumigação intradomiciliar	-Todas camas na Vila com mosquiteiras. Todas as casas da vila fumigadas		Associados	SDSMAS-Guijá e seus parceiros	Anualmente
	Evitar criar locais de reprodução do mosquito (ex. água estagnada, lixo)	Nenhum foco de reprodução de mosquitos	Número de casas fumigadas Canais e valas limpos Taludes com relva aparada	Associados	SDSMAS-Guijá -	Semanalmente

Objectivo	Acções	Metas	Indicadores	Responsável	Parceiros	Prazos
Prevenir e combater a esquistossomose e outras doenças de origem hídrica	Educação sanitária	Pelo menos uma sensibilização	Resíduos sólidos devidamente tratados (ver manual de gestão de resíduos)	Associados		Semestralmente
	Incentivo do uso de latrinas	Toda vila a usar casas de banho ou latrinas	Observação dos hábitos de saneamento locais	Associados		
	Limpeza dos canais de rega e valas de drenagem	Canais e valas sempre limpos	Observação dos hábitos de saneamento locais	Associados		Semanalmente
	Cumprimento do calendário de rega	Sem água estagnada nos canais e valas	Número de canais e valas com crescimento de plantas e resíduos sólidos	Associados		Semanalmente
Prevenir e combater HIV/SIDA	Aconselhamento e testagem em saúde	Todas pessoas adultas residentes na vila	Registo das regas do escoamento da água nos canais de rega e valas de drenagem	Associados		Mensalmente

5 Literatura

Adenowo, A.F., Oyinloye, B.E., Ogunyinka, B.I., Kappo, A.P. 2015. Impact of human schistosomiasis in sub-Saharan Africa, Braz. J Infect dis. 9(2): 196–205

Boelee, E.; Madsen, H. 2006. Irrigation and schistosomiasis in Africa: Ecological aspects. Colombo, Sri Lanka: International Water Management Institute. 39p.(IWMI Research Report 99)

Bruun, B. e Aagaard-Hansen, J. 2008. The Social Context of Schistosomiasis and its Control – An Introduction and Annotated Bibliography. WHO, 227 p.

Conselho Nacional de Combate ao HIV/SIDA. 2015. Plano Estratégico Nacional de Resposta ao HIV e SIDA 2015-2019.

Kibret, S., Wilson, G.G., Tekie, H. *et al.* Increased malaria transmission around irrigation schemes in Ethiopia and the potential of canal water management for malaria vector control. *Malar J* **13**, 360 (2014) doi:10.1186/1475-2875-13-360

Ministério da Saúde (MISAU) e Instituto Nacional de Estatística (INE). 2016. Inquérito de Indicadores de Imunização, Malária e HIV/SIDA em Moçambique (IMASIDA) 2015 – Relatório de Indicadores Básicos.

Rey, L. 1987. Estratégias e Métodos de Controle da Esquistossomose. Cadernos de Saúde Pública, RJ, 3 (1): 38-55

REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE



Projecto de Desenvolvimento de Cadeias de Valor nos Corredores de Maputo e Limpopo
(PROSUL)

**REABILITAÇÃO E EXPANSÃO DO REGADIO 7 DE ABRIL E
NAHTINE, NO DISTRITO DE GUIJÁ, PROVÍNCIA DE GAZA.**

MANUAL INTERNO DE GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Elaborado por:

 Salomon Lda.

Av. Malhangalene, Nr. 620, R/C
Tel.: (+258) 214176 05/10, (+258) 823265523
Fax: (+258) 21 02 22 68
E-mail: salomon.geral@tvcabo.co.mz
Maputo – Moçambique

MAPUTO, NOVEMBRO DE 2019

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJECTIVOS.....	1
2.1. Geral:.....	1
2.2. Específicos:.....	1
3. ENQUADRAMENTO LEGAL	2
3.1. Características dos Resíduos Produzidos	2
3.2. Princípio dos 3R's	3
4. FLUXOGRAMA PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	4
5. PROCEDIMENTO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS	5
5.1. Compostagem - Produção do Adubo Orgânico	8
6. MONITORIA.....	10
5.1. Indicadores de desempenho.....	11

ÍNDICE DE FIGURAS:

Figura 1 - Fluxograma de gestão dos resíduos sólidos.....	4
Figura 2 - Procedimentos de gestão.....	5
Figura 3 - Forma cónica - Pilha de Compostagem.....	8
Figura 4 - Forma trapezoidal - Pilha de Compostagem.....	8

ÍNDICE DE TABELAS:

Tabela 1 - Classificação dos resíduos sólidos.....	2
Tabela 2 – Procedimentos para a gestão dos resíduos gerados.....	6
Tabela 3 - Programa de monitoria.....	10

1. INTRODUÇÃO

Como resultado da avaliação do Estudo Ambiental Simplificado (EAS), a DPTADER-Gaza recomendou a elaboração do Manual Interno de Gestão de Resíduos Sólidos, conforme atesta a nota **Nº 969/DPTADER-G/DA/252** – no *Capítulo 6* sobre as **Conclusões e Recomendações**. O presente documento constitui o plano de gestão dos resíduos sólidos.

O plano de acção é composto por objectivos, as acções a serem implementadas e a monitorização.

2. OBJECTIVOS

2.1. Geral:

Apresentar as directrizes de gestão de resíduos e acções de implantação deste processo em atendimento à Lei Ambiental, juntamente ao Decreto n.º 94/2014, de 31 de Dezembro.

2.2. Específicos:

- Prevenir a contaminação dos solos, recursos hídricos e perda da fertilidade;
- Prevenir eventuais danos à saúde dos agricultores;
- Evitar a proliferação das doenças de veiculação hídrica.

3. ENQUADRAMENTO LEGAL

A gestão de resíduos no território Moçambicano é regulada pelo Regulamento sobre Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (Decreto n.º 94/2014, de 31 de Dezembro). O Regulamento estabelece regras relativas à produção, ao depósito no solo e no subsolo, ao lançamento para a água ou atmosfera, de quaisquer substâncias tóxicas e poluidoras. Estabelece ainda regras para a prática de actividades poluidoras que aceleram a degradação do ambiente, com o objectivo de prevenir ou minimizar os impactos negativos sobre a saúde e o ambiente. O regulamento classifica os resíduos em perigosos e não perigosos. Relativamente aos resíduos perigosos são definidos procedimentos para segregação, acondicionamento, armazenamento, manuseamento, transporte, deposição final e eliminação.

3.1. Características dos Resíduos Produzidos

A composição qualitativa dos resíduos sólidos é fundamental para a definição das estratégias a serem implementadas e na concepção e do seu plano de gestão. Relacionado ao do tipo de cultura que será cultivado, a maior composição de resíduos sólidos gerados nos regadios será a fracção orgânica, não obstante, também aos resíduos perigosos resultado do material obsoleto de pesticidas.

Conforme a actividade, os tipos de resíduos que são gerados diariamente ou eventualmente, são classificados como:

- ❖ **Orgânicos:** vegetais, suas cascas, restos de comida em geral, papéis sujos e/ou engordurados e folhas.
- ❖ **Resíduos perigosos/químicos:** EPI's contaminado com químicos, óleos lubrificantes e embalagens com sobras de produtos químicos – pesticidas.
- ❖ **Resíduos da construção civil:** bloco de concreto, entulho, resíduos recicláveis diversos (madeira, PVC, aço, ferro, plástico, papelão), etc. - ver o Anexo IX do Decreto n.º 83/2014.

A Norma Moçambicana NM 339 - Resíduos Sólidos apresenta a classificação dos resíduos em duas principais categorias, nomeadamente: **perigosos** e **não perigosos**. A **Tabela 1** apresenta a classificação atribuída a cada resíduo em função da sua natureza.

Tabela 1 - Classificação dos resíduos sólidos.

Tipo de Resíduo	Classificação
Resíduos Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inflamáveis e / ou explosivos; ➤ Gases comprimidos liquidificados ou sob pressão; ➤ De inflamação espontânea; ➤ Aqueles que tenham reacções secundárias ao contacto com a água e/ou o ar; ➤ Comburentes ou oxidantes; ➤ Peróxidos orgânicos; ➤ Substâncias tóxicas (agudas);

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Substâncias tóxicas com ou sem efeito retardado; ➤ Corrosivos; ➤ Substâncias infecciosas.
Resíduos Não Perigosos	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Papel ou cartão, plástico, vidro, metal, entulho, sucata, matéria orgânica entre outros, considerados como: Resíduos sólidos domésticos; ➤ Resíduos sólidos comerciais; ➤ Resíduos domésticos volumosos; ➤ Resíduos de jardins; ➤ Resíduos resultantes da limpeza pública; ➤ Resíduos sólidos industriais resultantes de actividades acessórias, equiparados aos resíduos domésticos; ➤ Resíduos sólidos hospitalares não contaminados; ➤ Resíduos provenientes da defecação de animais nas ruas.

3.2. Princípio dos 3R's

Para otimizar a plano de gestão de resíduos, as oportunidades vinculadas ao seu correcto gerenciamento e reduzir os riscos associados às actividades que o compõem, é importante que seja fundamentado a teoria dos 3R's. Esta tendência mundial de gestão de resíduos prioriza a redução da quantidade dos mesmos na fonte produtora.

A seguir são apresentadas as definições de cada um dos 3R's, na ordem em que os mesmos devem ser utilizados como recurso na implementação do presente plano:

- Reduzir

Esta acção consiste na implantação de procedimentos que priorizam a redução na produção de resíduos na sua fonte de geração. Estas acções podem variar desde a implantação de novas rotinas operacionais a alterações no processo produtivo.

- Reutilizar

Neste caso o resíduo é reaproveitado sem que haja modificações na sua estrutura. Um exemplo é a reutilização da fracção orgânica dos resíduos como adubo orgânico.

- Reciclar

Reciclar é o processo de fazer com que o material tenha uma nova forma, a fim de colocá-lo novamente no ciclo produtivo. Para que os materiais possam ser reciclados é necessário que sejam dispostos nos respectivos colectores selectivos.

4. FLUXOGRAMA PARA A GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para que o plano seja capaz de responder aos objectivos estabelecidos, dos quais destaca-se a garantia da sustentabilidade do projecto, foi concebido estrategicamente e de acordo com a natureza do projecto o fluxograma apresentado abaixo:

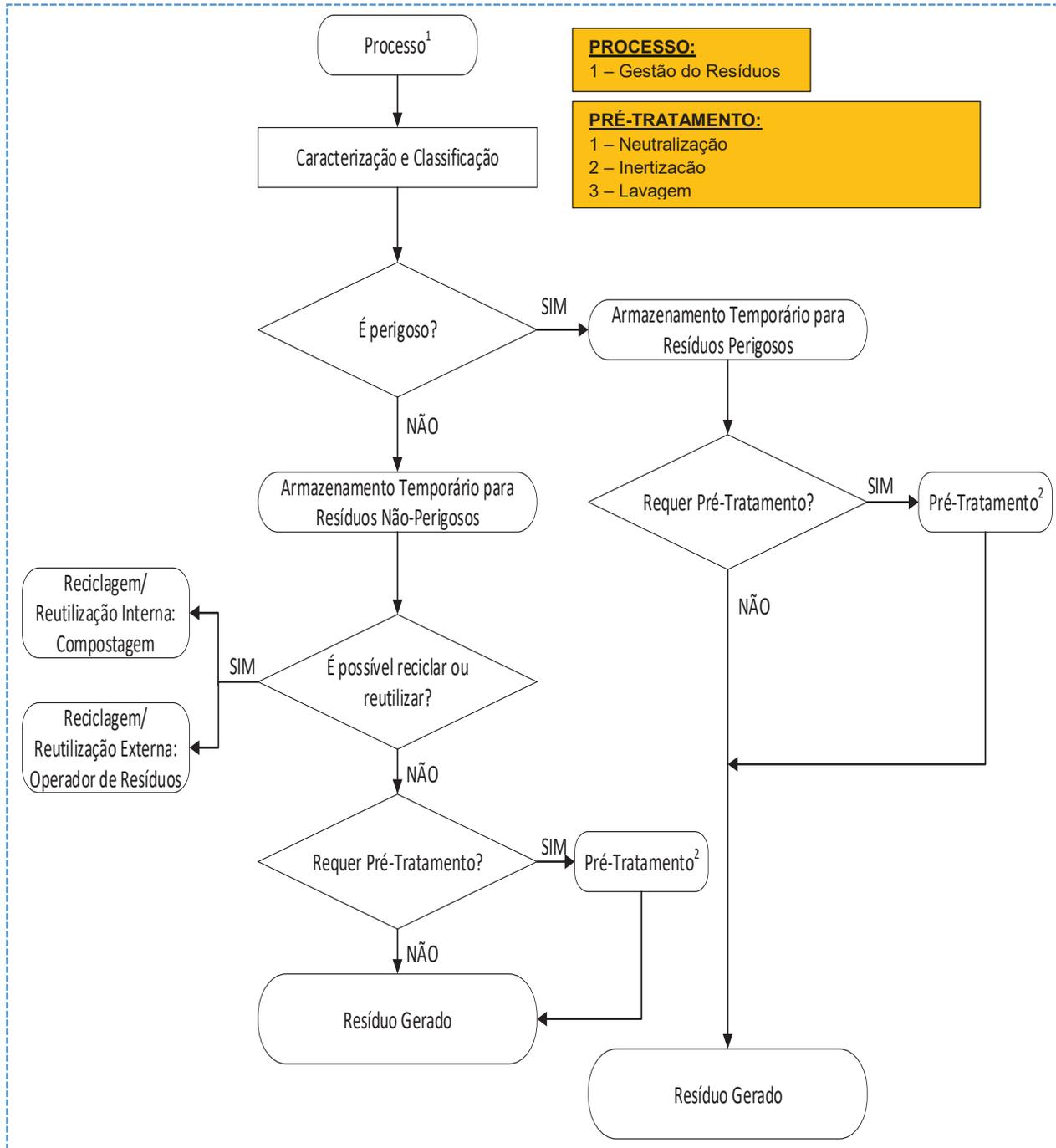


Figura 1 - Fluxograma de gestão dos resíduos sólidos.

5. PROCEDIMENTO DE GESTÃO DOS RESÍDUOS

Os procedimentos para gestão dos resíduos gerados no regadio devem ser combinados com o fluxograma acima apresentado, os procedimentos compreendem as etapas abaixo apresentadas na **Figura 2** e na **Tabela 2**.



Figura 2 - Procedimentos de gestão.

- **Produção - Resíduo**

Esta etapa compreende simplesmente a caracterização do tipo de resíduo.

- **Acondicionamento**

O acondicionamento dos resíduos inclui basicamente a colocação dos mesmos no interior de recipientes apropriados. Estes recipientes devem proteger os resíduos, garantindo assim que na colecta e no armazenamento não ocorram acidentes e risco de contaminação. Para isso os recipientes precisam ser herméticos de maneira que evite o derramamento de líquidos ou exposição dos mesmos.

- **Armazenamento**

Esta acção consiste em guardar os recipientes (e.g. sacos plástico) contendo os resíduos já acondicionados. O armazenamento especialmente de produtos perigosos deverá ter um inventário. O local do seu armazenamento deverá cumprir as seguintes exigências: cobertura, área ventilada, base impermeável, acesso restrito para pessoas não autorizadas.

- **Manuseamento**

O manuseamento dos resíduos deverá ser levado a cabo pelo pessoal devidamente treinado e responsável para o efeito.

- **Transporte**

Sua execução tem que ser realizada de forma correcta, eficiente, segura e dentro das orientações legais.

- **Destino Final**

O destino final dos resíduos deve ser ambientalmente e legalmente viável.

Tabela 2 – Procedimentos para a gestão dos resíduos gerados.

Resíduos	Acondicionamento	Armazenamento	Manuseamento	Transporte	Destino Final
Matéria orgânica – resíduos biodegradáveis como restos de comida e culturas	Sacos/Contentores plásticos de tamanho apropriado (1000L ou 2000L); O acondicionamento deve ser realizado o mais perto possível do local de produção.	No local de armazenamento, estes deverão estar por cima de uma base impermeável, para prevenir a contaminação do solo devido ao chorume libertado.	Pessoal do maneo devidamente equipado com Equipamentos de Protecção individual e Colectiva (EPI&C)	Camião de Caixa Aberta, devidamente identificado; Tractores; Camião Compactador; Camiões Skip Loader ou Roll on Roll off.	Compostagem; Alimento para os animais domésticos; Valorização energética – produção de biogás; Aterro controlado ou sanitário.
Resíduos perigosos/químicos – material contaminado com químicos, óleos lubrificantes e embalagens com sobras de produtos químicos – pesticidas.	Tambores metálicos fechados; Sacos plásticos impermeáveis. O acondicionamento deve ser realizado o mais perto possível do local de produção.	Fornecer tambores metálicos para cada tipo de resíduos devidamente identificados por classe; No local de armazenamento, estes deverão estar por cima de uma base impermeável ou bacias de retenção, para prevenir a contaminação do solo no caso de eventuais derrames accidentais.	Pessoal do maneo devidamente treinando e equipado com Equipamentos de Protecção individual e Colectiva (EPI&C)	Camião de Caixa Aberta, devidamente identificado e sinalizado (perigosidade); Camião Skip Loader (3 – 6 m³).	Reciclagem dos filtros; Deposição/Conservação do material no SIDAIE Guija.
Resíduos de construção civil - bloco de concreto, entulhos, resíduos recicláveis diversos (madeira, PVC, aço, ferro, plástico, papelão, etc.)	Sacos/Contentores plástico; Tambores metálicos abertos/fechados. O acondicionamento deve ser realizado o mais perto possível do local de produção.	Fornecer tambores metálicos para cada tipo de resíduos devidamente identificados por classe; No seu local de armazenamento estes devem garantir a segurança e defesa da saúde dos agricultores.	Pessoal do maneo devidamente treinando e equipado com Equipamentos de Protecção individual e Colectiva (EPI&C)	Camião de caixa aberta, devidamente identificado; Tractores.	Triagem do material eventual contaminado – para valorização; Reciclagem do material usando como matéria-prima em obras de construção; Incorporação com o solo.

5.1. Compostagem - Produção do Adubo Orgânico

Nas actividades a serem desenvolvidas pelo projecto espera-se que resultem na produção de uma considerável fracção orgânica de resíduos (cerca de 90% do total de resíduos gerados). Entretanto, isso implica a adopção de soluções ambientalmente viáveis a fim de garantir a reciclagem ou reutilização desse material. Para o presente plano a técnica de compostagem em um ambiente aeróbico é proposto para o tratamento dos resíduos - fracção orgânica.

Caracterização dos materiais para compostagem:

Os materiais utilizados para a compostagem podem ser divididos em duas classes, a dos materiais ricos em carbono e a dos materiais ricos em nitrogénio. Entre os materiais ricos em carbono podemos considerar os materiais lenhosos como folhas e galhos das árvores, capim seco e palha. Entre os materiais nitrogenados incluem-se as folhas verdes, solo, restos de vegetais hortícolas, etc. A relação C/N = 44/1 deve ser adoptada na mistura.

Pilha simplificada para compostagem:

Nessas unidades, após ser fragmentado do material, o resíduo deve ser colocado em montes e envolvido com o solo. Onde permanece até a bio-estabilização da massa orgânica, obtida através do seu reviramento e mistura com frequência predeterminada.

Fase da compostagem:

- **Bio-Estabilização**

Caracteriza-se pela redução da temperatura da massa orgânica que, após ter atingido temperaturas de até 65°C, estabiliza-se na temperatura ambiente. Esta fase dura cerca de 60 dias em sistemas de compostagem natural.

- **Maturação**

Nesta fase ocorre a humificação e a mineralização da matéria orgânica. Esta fase dura cerca de 30 dias.

Detalhes da pilha de compostagem:

A pilha para compostagem deve ter uma forma trapezoidal ou cónica, com base de cerca de 3m de largura ou diâmetro de 2m e altura variando entre 1,50 a 2m.



Figura 4 - Forma trapezoidal - Pilha de Compostagem.



Figura 3 - Forma cónica - Pilha de Compostagem.

Características do composto orgânico:

O composto orgânico produzido tem como principais características a presença de húmus e nutrientes minerais e, a sua qualidade é em função da maior ou menor quantidade destes elementos.

O húmus torna o solo poroso, permitindo a aeração das raízes, retenção de água e dos nutrientes. Os nutrientes minerais podem chegar a 6% em peso do composto e incluem o nitrogénio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio e ferro, que são absorvidos pelas raízes das plantas.

O composto orgânico pode ser utilizado em qualquer tipo de cultura associado ou não a fertilizantes químicos.

6. MONITORIA

A monitoria é uma ferramenta de avaliação contínua do grau de eficiência na implementação do plano. Dentre outros objectivos a monitoria visa:

- ❖ Verificar se determinados impactos ambientais estão ocorrendo, no que tange a gestão dos resíduos;
- ❖ Avaliar a eficiência das medidas propostas;
- ❖ Propor, quando necessário, a adopção de medidas mitigadoras alternativas.

As acções de monitoria e o cronograma de implantação das mesmas são apresentadas na **Tabela 3**.

Tabela 3 - Programa de monitoria.

Acção de verificação	Descrição	Cronograma de implementação	Responsável
Volumes de resíduos sólidos produzidos	Manter um registo minucioso das proveniências, quantidades e tipos de resíduos manuseados, transportados, tratados, valorizados ou eliminados.	Diariamente	Associação dos agricultores Empreiteiro
	Informar as entidades governamentais locais no caso de ocorrência de derrames acidentais de resíduos sólidos urbanos, no período de 24h após o incidente, devendo igualmente manter informadas as respectivas entidades sobre as medidas tomadas. Por seu turno, as entidades governamentais locais deve informar ao ministério que superintende o sector do ambiente sobre a ocorrência de derrames acidentais de resíduos sólidos urbanos, no período de 24h após terem recebido informação da ocorrência	Sempre que ocorrer	Associação dos agricultores FDA/Projecto Prosul SIDAE-Guijá
Inspeccção dos locais de acondicionamento e armazenamento dos resíduos	Verificar a adequação dos recipientes existentes ao volume produzido, correcta segregação e acondicionamento de resíduos, inexistência de derrames e contaminação e verificação se os resíduos estão a ser adequadamente removidos.	Semanalmente	Associação dos agricultores FDA/Projecto Prosul

Inspeção dos materiais ou resíduos perigosos	Proceder a inspeção periódica visual: <ul style="list-style-type: none">• Vazamento de um líquido;• Das bases impermeáveis ou bacias colectoras de derramamento;• Integridade dos recipientes dos pesticidas;• Prazo de validade dos produtos.	Semanalmente	
--	---	--------------	--

5.1. Indicadores de desempenho

Os seguintes indicadores de desempenho devem ser considerados sobre a gestão dos resíduos sólidos:

- Tipo e quantidade de resíduos produzidos;
- Qualidade dos recipientes para a colecta de resíduos;
- Correcta segregação dos resíduos;
- Ocorrência de acidentes de derrame de resíduos;
- Organização e limpeza da área efectiva de plantação e das áreas de armazenamento dos resíduos;
- Grau de reutilização e reciclagem dos resíduos produzidos;
- Número de casos registados de acidentes ocorridos na gestão dos resíduos;
- Formação dos associados.

Os indicadores de desempenho deverão ser determinados mensalmente.