



PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

**PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE
BITA – LOTES B1, B3 e B7**

DESIGNAÇÃO DO PROJECTO: PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

ENTIDADE PROMOTORA: Ministério de Energia e Águas – Empresa Pública de Águas, EPAL - EP



COORDENADOR GESTOR DO PROJECTO: Dar Al-Handasah (Angola)

dar

ENTIDADE EXECUTANTE: Consórcio MOTA-ENGIL ANGOLA, NSDC E SUEZ



FISCALIZAÇÃO: IMPULSO ANGOLA



ENTIDADE CONSULTORA: RESURB Ambiente, Lda.



(Empresa registada no Ministério do Ambiente, como
Consultora Ambiental, com Certificado n.º
13755948258, válido até 24/09/2026)

Luanda, 8 de Setembro de 2025

Elaborado:	Aprovado:
	
Rafael Ribeiro (Especialista em Biodiversidade - RESURB)	Patrícia de Castro Gonçalves (Gerente) Resurb Ambiente, Lda.

(O documento é confidencial pelo que não poderá ser reproduzido ou divulgado sem a autorização prévia do Consórcio constituído pela Mota-Engil Angola, NSDC e Suez, bem como da empresa consultora Resurb Ambiente, Lda.)

ÍNDICE

1.	INTRODUÇÃO	1
2.	ÂMBITO E OBJECTIVOS.....	3
3.	ENQUADRAMENTO LEGAL AMBIENTAL NACIONAL E REQUISITOS INTERNACIONAIS.....	5
3.1.	Requisitos da Legislação Nacional.....	5
3.2.	Políticas Operacionais do Banco Mundial.....	0
3.3.	Normas Ambientais e Sociais do Banco Mundial.....	0
3.4.	Comparação dos Requisitos	8
3.5.	Directrizes Ambientais, de Saúde e Segurança	14
4.	METODOLOGIA.....	17
4.1.	Etapas para o Desenvolvimento do PGB.....	18
5.	CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DE BASE DA BIODIVERSIDADE	19
5.1.	Habitats	19
5.2.	Ecologia Terrestre	31
5.2.1.	Flora Terrestre.....	31
5.2.2.	Fauna Terrestre	37
5.2.2.1.	Invertebrados	37
5.2.2.2.	Herpetofauna	41
5.2.2.2.1.	Anfíbios	41
5.2.2.2.2.	Répteis	43
5.2.2.3.	Avifauna.....	46
5.2.2.4.	Mamíferos	50
5.3.	Ecologia Aquática	52
5.3.1.	Habitat e Flora Ripícola	52
5.3.2.	Flora Aquática	58
5.3.3.	Fitoplâncton	60
5.3.4.	Fauna Aquática.....	64
6.	SERVIÇOS ECOSSISTÉMICOS	68
7.	PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE	70
7.1.	Estrutura de Implementação e Responsabilidades.....	71
7.1.1.	Promotor do Projecto/Dono de Obra	71
7.1.2.	Coordenador Gestor do Projecto	72
7.1.3.	Entidade Executante	72
7.1.4.	Fiscalização.....	73
7.1.5.	Equipa de Acompanhamento Socioambiental e/ou Especialista em Biodiversidade.....	73

7.2.	Medidas de Minimização e Compensação de Impactes sobre a Biodiversidade.....	74
7.2.1.	Medidas de Mitigação	75
7.2.1.1.	Procedimentos Operacionais de Mitigação.....	76
7.2.1.1.1.	Erradicação e Monitorização das Espécies Invasoras.....	76
7.2.1.1.2.	Transplante da espécie <i>Adansonia digitata</i> (embondeiro)	95
7.2.1.1.3.	Procedimento de Gestão de Fauna	106
7.2.2.	Medidas de Compensação	131
7.2.2.1.	Implementação do Plano de Desactivação dos Estaleiros de Obra e de Recuperação Biofísica das Áreas Afectadas pela Empreitada.....	131
7.2.2.1.1.	Instalações Associadas ao Projecto	131
7.2.2.1.2.	Canal de Drenagem da ETA.....	136
7.2.2.1.3.	Área do Traçado da Conduta de Água Bruta	139
7.2.2.1.4.	Área de Sapal junto ao Rio Kwanza – EBAB e Área de Captação.....	141
7.2.2.1.5.	Síntese da Quantificação dos Recursos Vegetais Necessários para a Recuperação Biofísica das Áreas Afectadas pelo Projecto	152
7.2.2.2.	Criação de um Viveiro de Plantas Nativas	153
7.2.2.3.	Sementeira de Gramíneas	158
7.2.2.4.	Criação de Bancos de Sementes.....	161
7.2.2.5.	Consciencialização da Biodiversidade, Formação e Educação Ambiental ...	161
7.3.	Monitorização da Biodiversidade.....	165
7.3.1.	Relatórios	189
7.3.2.	Avaliação e Gestão Adaptativa.....	189
7.4.	Revisão e Melhoria Contínua	190
8.	ANEXOS	192

ANEXOS

Anexo I – Abordagem de Serviços Ecosistémicos na Avaliação de Impacte Ambiental;

Anexo II – Procedimento de Gestão de Fauna.

GLOSSÁRIO

- **CLOACA:** orifício posterior que serve como única abertura para os tractos digestivo (reto), reprodutor e urinário (se presente) de muitos animais vertebrados;
- **COMPENSAÇÕES DE BIODIVERSIDADE:** são resultados mensuráveis de conservação resultantes de acções elaboradas para compensar os impactes residuais adversos significativos na biodiversidade resultantes do desenvolvimento do Projecto e que perduram após terem sido tomadas medidas adequadas para que tais impactes sejam evitados, minimizados e recuperados.
- **DIVERSIDADE:** variedade de sistemas bióticos; a diversidade de espécies, estruturas e funções pode ser definida por coordenadas espaciais e temporais.
- **ECOSSISTEMA:** um complexo dinâmico de plantas, animais e comunidades de microrganismos e o seu ambiente não vivo, interagindo como uma unidade funcional.
- **ESPÉCIE INDÍGENA (OU AUTÓCTONE)** - designação atribuída a espécies que habitam o seu território de origem. Este termo é sinónimo de indígena ou nativo, sendo aplicável tanto a espécies vegetais como a espécies animais.
- **ESPÉCIES ENDÉMICAS:** uma espécie que só é encontrada numa determinada região ou país.
- **ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS:** uma espécie não nativa que se pode disseminar de forma incontrolável numa determinada área.
- **ESPÉCIES NATIVAS:** um termo usando em biogeografia para descrever uma espécie cuja presença em um determinado país, região ou ecossistema é resultado apenas de processos naturais, sem a intervenção humana, p. ex., indígena (oposto: exótico).
- **FAUNA:** o conjunto de todas as espécies de animais de uma área.
- **FLORA:** o conjunto de todas as espécies de plantas de uma área.
- **FRAGMENTAÇÃO DO HABITAT:** quando um *habitat* é dividido pela actividade humana em pequenas partes isoladas.
- **HABITAT:** unidade geográfica terrestre, de água doce ou marinha ou uma rota aérea que possibilite a associação de organismos vivos e as suas interacções com o meio ambiente não vivo.
- **HABITATS CRÍTICOS:** são áreas com alto valor de biodiversidade como (i) *habitats* de importância significativa para espécies criticamente em perigo e/ou em perigo; (ii)

habitats de importância significativa para espécies endémicas e/ou de distribuição geográfica restrita; (iii) *habitats* que propiciem concentrações significativas de espécies migratórias e/ou congregantes; (iv) ecossistemas altamente ameaçados e/ou únicos; e/ou (v) áreas associadas a processos evolutivos-chave.

- **HABITATS MODIFICADOS:** são áreas que podem conter uma grande proporção de espécies vegetais e/ou animais de origem não nativa e/ou nas quais a actividade humana tenha modificado substancialmente as funções ecológicas primárias e a composição das espécies de uma área. Os *habitats* modificados podem compreender áreas destinadas a lavouras, plantações florestais, zonas costeiras recuperadas e zonas húmidas recuperadas.
- **HABITATS NATURAIS:** são áreas formadas por associações viáveis de espécies vegetais e/ou animais de origem predominantemente nativa e/ou nas quais a actividade humana não tenha modificado essencialmente as funções ecológicas primárias e a composição das espécies da área.
- **HIERARQUIA DE MITIGAÇÃO:** um conjunto de medidas tomadas para reduzir e aliviar os danos ambientais residuais, tanto quanto possível, através da mitigação, redução, restauração e prevenção. Compensação e *offsetting* são as duas últimas etapas da hierarquia quando todas as outras etapas foram tomadas.
- **IGUAL POR IGUAL OU MELHOR:** o princípio indica que as compensações de biodiversidade devem ser elaboradas para conservar os mesmos valores de biodiversidade que estejam a ser impactados pelo Projecto (uma compensação “em espécie”).
- **INDICADOR:** mostra a alteração ou a realização de um estado, por exemplo, indicadores para medir a biodiversidade.
- **MEDIDAS DE MITIGAÇÃO** - as medidas de mitigação incluem as medidas de minimização e medidas de compensação.
- **NENHUMA PERDA LÍQUIDA:** ponto em que os impactes relacionados com o Projecto sobre a biodiversidade são compensados por medidas adoptadas para evitar e minimizar os impactes do Projecto, empreender a recuperação no local e, finalmente, compensar os impactes residuais significativos, se houver, numa escala geográfica adequada (p. ex., no nível local, de paisagem, nacional, regional).

- **“OFFSETS” DE BIODIVERSIDADE:** resultados de conservação mensuráveis resultantes de acções concebidas para compensar impactes residuais significativos e adversos sobre a biodiversidade decorrentes do desenvolvimento do projecto e que persistem após terem sido tomadas medidas adequadas de prevenção, minimização e restauração.
- **PLANO DE GESTÃO DE BIODIVERSIDADE:** um instrumento reconhecido internacionalmente para a protecção, promoção e desenvolvimento das espécies e dos *habitats*.
- **REABILITAÇÃO:** estabelece acções de gestão de uma dada área em condições de estabilidade e segurança e de auto-sustentabilidade dos ecossistemas garantindo a compatibilidade com o ambiente natural e com o uso do solo futuro.
- **RESTAURAÇÃO (RECUPERAÇÃO):** restabelecimento do ecossistema, do *habitat* ou das suas funções à forma original não perturbada, incluindo no que se refere aos elementos biológicos, químicos e físicos.
- **SAPAL:** Designação ecológica usada em língua portuguesa para identificar um pântano costeiro salino ou salobro, situado em zonas baixas regularmente inundadas pelas marés e colonizado por vegetação halófita (plantas tolerantes à salinidade). No enquadramento Ramsar, o sapal corresponde à tipologia H – Pântano costeiro de água salobra e de água doce.
- **SERVIÇOS ECOSSISTÉMICOS:** também designados por “serviços ambientais” ou “serviços ecológicos” - estes são os benefícios que as pessoas obtêm dos ecossistemas.
- **SET-ASIDES:** são áreas dentro do local do Projecto ou áreas sobre as quais o cliente possui controlo de gestão que são excluídas do desenvolvimento e que são objecto de implementação de medidas de aperfeiçoamento da conservação.
- **SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA (SIG):** um sistema informatizado que facilita a visualização, questionamento, análise, interpretação e compreensão dos dados, para revelar relações, padrões e tendências.
- **TRANSFORMAÇÃO OU DEGRADAÇÃO SIGNIFICATIVA:** é (i) a eliminação ou redução profunda da integridade de um *habitat* causada por uma mudança significativa e/ou de longo prazo no uso do solo ou água; ou (ii) uma modificação que minimize substancialmente a capacidade desse *habitat* de manter populações viáveis das suas espécies nativas.

- **ZONA HÚMIDA:** Extensões de pântanos, charcos, turfeiras ou águas, naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, estagnadas ou correntes, doces, salobras ou salgadas, incluindo extensões de águas marinhas cuja profundidade, na maré baixa, não exceda seis metros (Convenção de Ramsar (1971, Art.º 1º).

1. INTRODUÇÃO

O Plano de Gestão da Biodiversidade (PGB) é um enquadramento estratégico que pretende orientar a preservação da biodiversidade existente nas áreas de influência do Projecto, no decorrer de todo o ciclo de vida do mesmo. Este é sustentado pela caracterização da situação de referência ambiental do Projecto, uma vez que, através do levantamento do meio biótico e físico das áreas de influência do Projecto, permite a caracterização de base da biodiversidade e consequente selecção e definição de medidas relevantes para promover e salvaguardar a biodiversidade e monitorizar o eventual impacte do Projecto neste descritor ambiental.

Um PGB é um documento utilizado para manter ou valorizar a biodiversidade ao longo das diferentes fases de um Projecto e determinar os riscos e oportunidades antes do início do mesmo. O processo de desenvolvimento de um PGB deve focar-se na identificação, avaliação, conservação (e, se possível, valorização) dos aspectos relevantes para a biodiversidade e deve servir os seguintes objectivos:

- Evitar ou mitigar a perda de biodiversidade, com o objectivo de manter a diversidade de espécies, *habitats* e ecossistemas e a integridade das funções ecológicas;
- Contribuir para a remediação da perda de biodiversidade causada pelas actividades do projecto;
- Respeitar a hierarquia de mitigação;
- Abordar quaisquer riscos para a biodiversidade identificados através da avaliação de impacte ambiental e social (EIAS);
- Responder a requisitos regulatórios.

Importa referir que a destruição de *habitats* é reconhecida como a principal ameaça à preservação da biodiversidade. Os *habitats* podem ser divididos em *habitats naturais* (áreas terrestres e aquáticas onde as comunidades biológicas são constituídas, em sua maioria, por espécies vegetais e animais nativas e onde a actividade humana não tenha modificado essencialmente as funções ecológicas primárias da área) e *habitats modificados* (onde houve aparente alteração do *habitat* natural, muitas vezes com a introdução de espécies exóticas vegetais e animais, tais como áreas agrícolas). Ambos os tipos de *habitat* são compatíveis com uma importante biodiversidade de todos os níveis, inclusive as espécies endémicas ou ameaçadas de extinção.

O *habitat crítico* é um subconjunto dos *habitats* naturais e modificados que merece atenção especial. O *habitat* crítico compreende áreas de grande valor de biodiversidade, entre elas o

habitat necessário para a sobrevivência de espécies ameaçadas de extinção ou criticamente ameaçadas, áreas com importância especial para espécies endémicas ou de áreas restritas; locais que sejam críticos para a sobrevivência das espécies migratórias; áreas que sustentam concentrações de importância global ou números de indivíduos de espécies congregatórias; áreas com concentrações singulares de espécies ou que estejam associadas a processos evolutivos-chave, ou forneçam importantes serviços de ecossistemas; e áreas que tenham biodiversidade de grande importância social, económica ou cultural para as comunidades locais.

O Plano de Gestão da Biodiversidade é obrigatório em áreas classificadas como sendo de conservação, uma vez que se são considerados *habitats prioritários*, face a que o Projecto ainda se insere, de acordo com a legislação nacional em vigor, numa área designada contígua (“5km de raio a partir dos limites da área de conservação”) à área de conservação nacional do Parque Nacional da Quiçama, considerando-se, igualmente, ser uma boa prática a sua implementação, uma vez que é um documento técnico que visa manter ou valorizar a biodiversidade ao longo das várias fases do Projecto.

Salienta-se que o presente PGB foi elaborado considerando os requisitos definidos na legislação nacional em vigor, as *EHS Guidelines*, as Políticas Operacionais (OP) do Banco Mundial, bem como considerou os requisitos das Normas Ambientais e Sociais (NAS) do Banco Mundial, nomeadamente a NAS 1 – Avaliação e Gestão de Riscos e a NAS 6 – Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos. Considera-se importante manter os requisitos das NAS na presente revisão do PGB principalmente no que concerne à definição de habitats críticos, face a que a definição deste tipo de habitats é mais rigorosa do que a constante nas OP, bem como devido à sua abordagem mais focada na conservação da biodiversidade e gestão sustentável dos recursos naturais em detrimento do definido nas OP, mais focadas na protecção de habitats naturais e críticos.

Neste sentido, salienta-se que a estrutura metodológica do PGB, o tratamento dos dados, elaboração dos mapas e a definição de medidas de mitigação e compensação, foram desenvolvidos com base na abordagem das NAS1 e NAS6, de forma complementar e não conflituante com os princípios e exigências da OP 4.04. Esta opção teve por objectivo garantir a robustez técnica, coerência e alinhamentos com as melhores práticas internacionais de gestão da biodiversidade em projectos financiados pelo Banco Mundial.

2. ÂMBITO E OBJECTIVOS

O presente documento corresponde ao Plano de Gestão da Biodiversidade (PGB) referente ao projecto de Águas de Luanda, Sistema IV de Abastecimento de Água de Bita – Lotes B1, B3 e B7, na Província de Luanda. Este plano pretende evitar ou mitigar os impactes e/ou a perda de biodiversidade, com o objectivo de manter a diversidade de espécies, *habitats* e ecossistemas e a integridade das funções ecológicas, contribuindo para a remediação da potencial perda de biodiversidade.

Os principais objectivos do PGB são:

- Definição de objectivos e requisitos do Projecto que as entidades/responsáveis pela implementação, deverão implementar para alcançar os objectivos do Plano de Gestão da Biodiversidade;
- Definição de actividades, acções e/ou medidas necessárias à gestão eficaz da biodiversidade ao longo do Projecto visando minimizar os impactes previstos e consequentemente limitar as perturbações que podem ser causadas pela implementação do Projecto, por forma a proteger *habitats*, fauna e flora, baseado nos resultados de base de referência da biodiversidade;
- Promoção da gestão sustentável dos recursos naturais vivos mediante a adopção de práticas que integrem tanto as necessidades de conservação quanto as prioridades do desenvolvimento;
- Identificação e quantificação dos *habitats* naturais, modificados, críticos e respectivos estatutos de conservação;
- Atendimento aos requisitos legais nacionais e normas internacionais aplicáveis e respectivos requisitos de conservação e protecção da biodiversidade;
- Atendimento às Políticas de Gestão do Projecto;
- Proporcionar a oportunidade de restaurar e conservar a biodiversidade afectada na área de influência do projecto, priorizando a hierarquia de mitigação, nomeadamente a prevenção, minimização, reabilitação/restauração e compensação da biodiversidade;
- Atendimento a compromissos firmados com partes interessadas;
- Definição de medidas de monitorização específicas a serem implementadas para garantir o sucesso das acções propostas de acordo com o programa definido.

Em suma, o PGB pretende evitar toda a perda líquida de biodiversidade através da definição de medidas e tem como finalidade documentar os compromissos e estratégias definidas para abordar os, eventuais, impactes do Projecto sobre a biodiversidade e serviços ecossistémicos, entre eles, os requisitos legais, os requisitos de política e os compromissos relativos às partes interessadas e os objectivos fixados.

A presente revisão ao PGB designada como a Revisão 3 do PGB inclui:

- Comparação dos Requisitos das NAS e OP aplicáveis ao projecto;
- Quantificação das áreas de influência do projecto;
- Identificação das ocorrências da espécie *Adansonia digitata* na ADA e AID;
- Elaboração de mapas complementares;
- Inclusão de referência a estudos científicos relativos à taxa de sucesso de replantação de espécies;
- Ajustada a metodologia de controle e gestão de espécies invasoras;
- Clarificação das responsabilidades da Entidade Executante;
- Determinação das áreas alvo a serem recuperadas biofisiicamente;
- Revisão geral da formatação e de ortografia do documento.

Importa referir que o presente PGB pretende estar alinhado com o Plano de Gestão e Monitorização Ambiental, Social e Segurança (ESSMMP) do Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS), e que poderá ser actualizado ao longo das várias fases do Projecto, atendendo aos resultados da monitorização, sendo um documento dinâmico.

3. ENQUADRAMENTO LEGAL AMBIENTAL NACIONAL E REQUISITOS INTERNACIONAIS

O Plano de Gestão da Biodiversidade do Projecto foi desenvolvido atendendo aos requisitos de conservação e protecção da biodiversidade definidos na Legislação Nacional e Normas Ambientais e Sociais do Banco Mundial, nomeadamente a NAS 6 – Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos e *EHS Guidelines*, que serão seguidamente descritos.

3.1. Requisitos da Legislação Nacional

Em termos de legislação angolana, a primeira lei que incidiu sobre as questões ambientais foi a Lei de Bases do Ambiente, Lei n.º 5/98, que define que para a manutenção de um ambiente propício à garantia da qualidade de vida da população é necessário que seja garantido o menor impacte ambiental das acções necessárias ao desenvolvimento do país através de um correcto ordenamento do território e aplicação de técnicas e tecnologias adequadas.

De acordo com o artigo 15.º a implementação de infra-estruturas no espaço nacional, que pela sua dimensão, natureza ou localização provoquem impacte negativo significativo no ambiente natural ou social, é condicionada a um processo de Avaliação de Impacte Ambiental e Social, na qual determinam a sua viabilidade social, ambiental, económica e os métodos para a neutralização ou minimização dos seus efeitos.

Assim, no decorrer da elaboração do presente PGB teve-se em consideração os diplomas legais e regulamentos em vigor constantes na tabela seguinte (*ver Tabela 1*), na medida em que sejam aplicáveis às actividades do Projecto.

Tabela 1 – Listagem de Diplomas Legais Nacionais/Convenções e respectivos requisitos legais a considerar na gestão da biodiversidade e acções a adoptar na implementação do Projecto

Diploma Legal	Requisitos a considerar na Gestão da Biodiversidade	Acções
- Lei n.º 5/98, de 19 Junho – Lei Bases do Ambiente	- A lei define os conceitos e princípios base da protecção, preservação e conservação do ambiente, promoção da qualidade de vida e do uso racional dos recursos naturais, destacando-se alguns dos princípios específicos a considerar na gestão da biodiversidade do projecto (art. 1.º e 4.º): • Formação e Educação Ambiental; • Participação; • Prevenção; • Equilíbrio; • Responsabilização. - A Lei de Base define no art.10.º que todos os projectos de acções cujas actividades impliquem com os interesses das comunidades, interfiram com o equilíbrio ecológico e utilizem recursos naturais com prejuízo de terceiros, devem ser sujeitos a processos de avaliação de impacte ambiental e social nos quais é obrigatória a prática de consultas públicas e no art.º 15º refere que a implantação de infra-estruturas no espaço nacional que pela sua dimensão, natureza ou localização provoquem impacte negativo significativo no ambiente natural ou social, é condicionado a um processo de avaliação de impacte ambiental e social, na qual se determinam a sua viabilidade social, ambiental, económica e os métodos para a neutralização ou minimização dos seus efeitos; - No artigo 13.º define que são proibidas todas as actividades que atentem contra a biodiversidade ou a conservação, reprodução, qualidade e quantidade dos recursos biológicos de actual ou potencial uso ou valor, especialmente os ameaçados de extinção; - No artigo 20.º é referido que a educação ambiental é a medida de protecção ambiental que deve acelerar e facilitar a implementação do Programa Nacional de Gestão Ambiental,	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto; - Licenciamento Ambiental do Projecto; - Realização de Consulta Pública.

Diploma Legal	Requisitos a considerar na Gestão da Biodiversidade	Acções
	através do aumento progressivo de conhecimento da população sobre os fenómenos ecológicos, sociais e económicos que regem a sociedade humana.	
- Lei de Bases de Floresta e Fauna Selvagem (Lei n.º 6/17 de 24 de Janeiro)	- Estabelece as normas que visam garantir a conservação e o uso racional e sustentável das florestas e da fauna selvagem existentes no território nacional e, ainda, as bases gerais do exercício de actividades com elas relacionadas; - Refere no art 12.º, ponto 2, a) que todos os cidadãos devem abster-se da prática de actos que possam causar impactes negativos nas florestas, na fauna selvagem, assim como nos seus ecossistemas, em especial de acções ou omissões tipificadas na lei como crimes e infracções; - No art 16.º define alguns objectivos das medidas de protecção das florestas, fauna selvagem e ecossistemas, bem como da sua diversidade biológica, destacando-se: a) Proteger a diversidade biológica florestal e faunístico e manter os processos ecológicos essenciais à vida e aos sistemas de apoio à vida; c) Contribuir para assegurar a gestão sustentável dos recursos florestais e faunísticos; d) Contribuir para a conservação e sustentabilidade dos recursos hídricos; e) Contribuir para a conservação e aumento da produtividade dos solos; f) Contribuir para assegurar a qualidade do ar atmosférico e minimizar os efeitos das alterações climáticas, em especial as inundações e as secas; g) Prevenir e minimizar os impactes ambientais negativos, directos ou indirectos, das actividades económicas nas florestas e na fauna selvagem, nos ecossistemas e na sua diversidade biológica; h) Promover a regeneração de espécies em vias de extinção, ameaçadas de extinção e vulneráveis, bem como de ecossistemas degradados;	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto.

Diploma Legal	Requisitos a considerar na Gestão da Biodiversidade	Acções
	i) Promover a resposta rápida a situações de emergência que ponham em perigo as florestas, a fauna selvagem, os ecossistemas e a respectiva diversidade biológica; - No artigo 29.º, alínea c) refere a proibição de colheita, corte, caça e posse de recursos florestais ou faunísticos por pessoas que não sejam titulares de direitos sobre recursos florestais e faunísticos; - No art 30.º, ponto 1, refere a proibição de realização de derrubas e desmatamento em terrenos classificados como florestais e refere no ponto 2 que a realização de derrubas ou desmatamento para quaisquer fins, em especial agrícolas, mineiros e de obras públicas, carece de autorização prévia do Departamento Ministerial que superintende o Sector Florestal e Faunístico, nos termos a regulamentar; - O art 31.º inerente à protecção dos solos refere, no ponto 1, a proibição da deposição em terrenos classificados como florestais de substâncias classificadas como perigosas que possam, de qualquer modo, causar danos à produtividade dos solos, plantas, animais e micro-organismos, à saúde humana e às águas; - No artigo 36.º inerente à recuperação de áreas degradadas refere no ponto 2, que no caso de degradação causada pela realização de actividades económicas, a recuperação das áreas degradadas é efectuada pelas empresas que exercem tais actividades, nos termos da presente Lei.	
- Aprovação da adesão da República de Angola à Convenção das Nações Unidas sobre a Diversidade Biológica (CDB) – Resolução n.º 23/97 de 4 de Julho	Os objectivos da presente convenção a serem atingidos de acordo com as disposições relevantes, são a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável dos seus componentes e a partilha justa e equitativa dos benefícios que advém da utilização dos recursos genéticos, inclusivamente através do acesso adequado a esses recursos e da transferência apropriada das tecnologias relevantes, tendo em conta todos os direitos sobre esses recursos e tecnologias, bem como através de um financiamento adequado.	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto.

Diploma Legal	Requisitos a considerar na Gestão da Biodiversidade	Acções
- Convenção sobre a Conservação das Espécies Migratórias Pertencentes à Fauna Selvagem - Convenção de Bona, 2006	- O objectivo da Convenção de Bona é assegurar a conservação das espécies migratórias pertencentes à fauna selvagem mundial; - As partes na Convenção reconhecem a importância de conservar as espécies migratórias e a necessidade de prestar especial atenção àquelas que estão em estado de conservação desfavorável; - Para proteger espécies migratórias ameaçadas, as partes na Convenção devem prevenir, eliminar, compensar ou minimizar os efeitos negativos das actividades ou dos obstáculos que constituam um impedimento à migração das espécies; e prevenir, reduzir ou controlar os factores que ameacem ou sejam susceptíveis de ameaçar as espécies, sempre que tal seja possível e apropriado.	- Na acções de formação e sensibilização aos trabalhadores referir a importância de comunicar qualquer ocorrência e/ou identificação de espécies feridas nas frentes de obra e estaleiro, por forma a tentar sempre que possível socorrer as mesmas e/ou comunicar às autoridades competentes, nomeadamente, aquelas que estão em “estado de conservação desfavorável”; - Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto.
- Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Fauna e da Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES), 2007 <i>(a vigorar em Angola oficialmente a partir de 31 de Dezembro de 2013)</i>	- O objectivo da Convenção é o de assegurar que o comércio de animais e plantas não ponha em risco a sua sobrevivência no estado selvagem; - O Anexo I da Convenção lista as espécies em perigo de extinção; - O Anexo II da Convenção inclui as espécies cujo comércio deve ser controlado; - O Anexo III contém as espécies protegidas pelo menos por uma Parte contratante, que solicitou às restantes Partes o seu apoio para controlar o comércio internacional.	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto; - Nas acções de formação e sensibilização aos trabalhadores referir a importância da salvaguarda das espécies de fauna e flora e da proibição de captura e/ou caça ilegal para fins comerciais.
- Decreto Presidencial n.º 26/20 de 6 de Fevereiro – Aprova a Estratégia Nacional e Plano de Acção da Biodiversidade 2019-2025	Define a Estratégia Nacional e o Plano de Acção para a Biodiversidade (NBSAP), com o principal objectivo de conservar e deter a perda da biodiversidade, a fim de garantir que até 2025 os ecossistemas sejam resilientes continuando a fornecer os serviços essenciais, contribuindo assim para a erradicação da pobreza extrema e para o bem-estar da nossa população.	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto.
- Decreto Presidencial n.º 190/12, de 24 de Agosto – Aprova o Regulamento sobre a Gestão de Resíduos	- Refere que todas as entidades públicas ou privadas que produzam resíduos ou que desenvolvam actividades relacionadas com a gestão de resíduos, devem elaborar um Plano de Gestão de Resíduos, antes de iniciarem a sua	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante

Diploma Legal	Requisitos a considerar na Gestão da Biodiversidade	Acções
	actividade, definindo a estrutura e informação obrigatória a constar no documento; - Refere no art 9.º as seguintes obrigações: a) Minimizar a produção e a perigosidade de resíduos de qualquer categoria; b) Garantir o tratamento dos resíduos antes da sua deposição; c) Assegurar a protecção de todos os trabalhadores que manuseiam directamente os resíduos, contra acidentes e doenças resultantes da sua exposição; d) Garantir que todos os resíduos a transportar comportem um risco mínimo de contaminação, para os trabalhadores, bem como o público em geral e o ambiente; e) Capacitar os seus trabalhadores em matéria de saúde, segurança e ambiente; f) Garantir que a eliminação dos resíduos dentro e fora do local de produção não tenha impacte negativo sobre o ambiente ou sobre a saúde pública; g) Efectuar um registo minucioso com carácter anual das proveniências, quantidades e tipos de resíduos manuseados, transportados, tratados, valorizados ou eliminados e conservá-los durante os 5 (cinco) anos subsequentes ao respectivo registo.	no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto.
- Decreto Presidencial n.º 194/11, de 7 de Julho – Regulamento Sobre a Responsabilidade por Danos Ambientais.	-Este diploma é aplicável a todas as actividades susceptíveis de causar danos ao ambiente; - Refere no artigo 5.º que todos aqueles que, com dolo ou mera culpa, tenham causado danos ao ambiente são obrigados a reparar os danos e/ou a indemnizar o Estado e os particulares pelas perdas e danos que causaram, sob a forma de medidas de compensação indemnizatórias e de recuperação ambiental; - Quando os danos ambientais ainda não se tenham verificado, mas exista uma ameaça iminente de tais danos, o operador deve tomar sem demora as medidas preventivas necessárias (art. 10º);	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto.

Diploma Legal	Requisitos a considerar na Gestão da Biodiversidade	Acções
	- Sempre que ocorra um dano ambiental, o operador deve informar imediatamente a autoridade competente de todos os aspectos relevantes da situação e tomar medidas (art.11º); - Os operadores devem identificar potenciais medidas de reparação e apresentá-las à autoridade competente para aprovação, a menos que esta tenha agido diretamente em vez do operador(art.13º); - O operador suporta os custos das acções de prevenção e reparação dos danos causados (art.14).	
Decreto Presidencial n.º 50/24, de 2 de Fevereiro - Aprova o Regulamento sobre as Áreas de Conservação Ambiental.	- O presente Diploma é aplicável às Áreas de Conservação Ambiental do território nacional, bem como as actividades a elas relacionadas; - O Artigo n.º 6 indica que, nos termos do n.º 1 do artigo 10.º da Lei n.º 8/20, de 16 de Abril, as Áreas de Conservação Ambiental, quanto ao meio, podem ser terrestre, aquáticas e marinhas. - Segundo o seu regime jurídico, as Áreas de Conservação Ambiental podem ser: a) Reservas Naturais; b) Parques Nacionais; c) Monumentos Naturais; d) Sítios para Gestão de <i>Habitat</i> ou Espécies; e) Paisagens Protegidas. - Refere no Artigo n.º 14 que, a Área Contígua tem uma extensão de 5 km de raio, a partir dos limites da Área de Conservação Ambiental que circunda e apresenta a mesma finalidade de uma Área de Interesse de Conservação Ambiental	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto; - Implementação das medidas definidas na Licença Ambiental.
Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho – Aprova a Lista Vermelha de Espécies de Angola	- A Lista Vermelha das espécies de Angola é composta por quatro categorias designadamente: a) Categoria A – Espécie Extinta (Ex): Quando a espécie tem histórico de ocorrência natural em Angola e é dada por extinta ou nunca mais foi vista no seu habitat;	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto; - Implementação das medidas definidas na Licença Ambiental.

Diploma Legal	Requisitos a considerar na Gestão da Biodiversidade	Acções
	b) Categoria B - Espécie Ameaçada de Extinção (AEx): Quando diversos factores ameaçam seriamente a sua existência, dificultando a sua reprodução ou regeneração natural, levando as suas populações abaixo de níveis sustentáveis; c) Categoria C – Espécie Vulnerável (Vul): Quando a actividade humana ameaça a sua existência naturalmente no território Nacional; d) Categoria D – Espécies Invasoras: Quando a espécie não ocorre naturalmente ou é introduzida no Território Nacional. - As Categorias de cada espécie são actualizadas mediante a informação científica disponível num período de cinco de anos.	
Resolução n.º 27/16 de 22 de Julho - Aprova a adesão da República de Angola à Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional (Ramsar)	Tem como objectivo aprovar a adesão da República de Angola à Convenção sobre as Zonas Húmidas de Importância Internacional, também conhecida como Convenção de Ramsar. Esta adesão visa proteger e conservar as zonas húmidas em Angola, que desempenham funções ecológicas fundamentais, como a regulação dos regimes de água e a preservação de habitats para flora e fauna específicas. - Além disso, Angola propôs um conjunto de 11 zonas húmidas para serem consideradas como candidatas a sítios Ramsar.	- Implementação das Medidas de Minimização e Compensação definidas no Plano de Gestão Ambiental e Monitorização Social e de Segurança (ESSMMP), constante no Relatório Síntese do Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto; - Implementação das medidas definidas na Licença Ambiental. - Sugere-se que o proponente do Projecto contacte o Instituto Nacional da Biodiversidade e Conservação (INBC) para obter informações sobre o Sítio Ramsar número 9997 em Angola e analisar conjuntamente as acções a serem implementadas por forma a estarem alinhadas as directrizes de Ramsar e as necessidades locais assim como promover a preservação das zonas húmidas.

3.2. Políticas Operacionais do Banco Mundial

As Políticas Operacionais (OP) do Banco Mundial são um conjunto de orientações que definem as normas, responsabilidades e procedimentos que o Banco Mundial e os seus mutuários devem usar como guia na concepção e execução de projectos de desenvolvimento. Estas políticas visam garantir que os projectos financiados pelo Banco Mundial sejam economicamente, social e ambientalmente sustentáveis.

No que concerne à Políticas Operacionais para a salvaguarda ambiental e social, encontram-se definidas 10 políticas, nomeadamente:

- **OP 4.01:** Avaliação Ambiental;
- **OP 4.04:** Habitats Naturais;
- **OP 4.09:** Gestão de Pragas;
- **OP 4.10:** Populações Indígenas;
- **OP 4.11:** Recursos Culturais Físicos;
- **OP 4.12:** Reassentamento Involuntário;
- **OP 4.36:** Florestas;
- **OP 4.37:** Segurança das Barragens;
- **OP 7.50:** Projectos em Vias Navegáveis Internacionais;
- **OP 7.60:** Projectos em áreas Disputadas.

Das Políticas Operacionais acima listadas apenas se consideram aplicáveis ao presente projecto, as Políticas Operacionais 4.04 – *Habitats naturais* e 4.36 – *Florestas*. Neste sentido, detalha-se se na Tabela seguinte (ver **Tabela 2**) os requisitos das duas Políticas Operacionais e os respectivos objectivos e definições relevantes ao presente PGB.

Tabela 2 - Requisitos do Banco Mundial segundo a OP4.04 e OP4.36, aplicáveis ao PGB

Políticas Operacionais	Requisitos
OP 4.04 – Habitats Naturais	OBJECTIVOS Esta política visa garantir que os projectos apoiados pelo Banco Mundial tenham em consideração a preservação da biodiversidade e respectivos habitats que proporcionam à sociedade numerosos serviços e/ou produtos. A política proíbe que o Banco apoie projectos que possam levar à perda ou degradação significativa crítica de qualquer Habitat Natural, cuja definição inclui habitats naturais que sejam: (i) legalmente protegidos; (ii) propostos oficialmente para efeitos de protecção; (iii) não protegidos, mas com valor de conservação elevada que seja conhecido. Nos outros habitats naturais (não-críticos), o Banco apoia projectos que possam causar perda ou degradação significativa apenas quando: (i) não existem alternativas viáveis para se alcançar benefícios líquidos globais substanciais do projecto; e (ii) medidas de mitigação aceitáveis, tais como áreas protegidas compensatórias, estejam incluídas dentro do projecto. Definições: Na presente política, aplicam-se as seguintes definições: a) Habitats naturais: são áreas terrestres e aquáticas onde: i. As comunidades biológicas dos ecossistemas são constituídas maioritariamente por espécies vegetais e animais autóctones; ii. A actividade humana não modificou essencialmente as funções ecológicas primárias da zona. b) Habitats naturais críticos: i. Áreas protegidas existentes e áreas oficialmente propostas pelos governos como áreas protegidas (ex: reservas que satisfazem os critérios das classificações da IUCN), áreas inicialmente reconhecidas como protegidas pelas comunidades locais tradicionais e locais que mantêm condições vitais para a viabilidade dessas áreas protegidas (de acordo com o processo de avaliação ambiental). ii. Locais identificados em listas suplementares preparadas pelo Banco ou por uma fonte fidedigna determinada pela Entidade da Tutela. Estes locais incluem áreas reconhecidas pelas comunidades locais tradicionais (ex: bosques “sagrados”), áreas com elevada

Políticas Operacionais	Requisitos
	aptidão para a conservação da biodiversidade, e sítios que são críticos para espécies raras, vulneráveis, migratórias ou ameaçadas de extinção. As listas baseiam-se em avaliações sistemáticas de factores como a riqueza de espécies, o grau de endemismo, raridade e vulnerabilidade das espécies componentes, representatividade e integridade dos processos do ecossistema.
OP 4.36 - Florestas	OBJECTIVOS Esta Política visa assegurar o desenvolvimento sustentável das florestas dos países que possuem florestas abundantes ou de países com recursos florestais esgotados ou naturalmente limitados, recorrendo à gestão, conservação e desenvolvimento sustentável dos ecossistemas florestais e dos recursos que lhes estão associados, uma vez que estas actividades são essenciais para uma redução duradoura da pobreza (florestal). Em suma, esta política pretende ajudar os Mutuários a tirar partido do potencial das florestas para reduzir a pobreza de forma sustentável, integrar eficazmente as florestas no desenvolvimento económico sustentável e proteger os serviços e valores ambientais vitais das florestas a nível local e mundial; No casos em que a recuperação das florestas e o desenvolvimento de plantações são necessários para atingir estes objectivos, o Banco Mundial prestará assistência aos Mutuários em actividades de recuperação das florestas que visem manter ou reforçar a biodiversidade e a funcionalidade dos ecossistemas. O Banco Mundial também apoia os Mutuários a criar e a gerir de forma sustentável plantações florestais ambientalmente adequadas, socialmente benéficas e economicamente viáveis, para ajudar a satisfazer a procura crescente de bens e serviços florestais. Definições: Na presente política, aplicam-se as seguintes definições: Florestas: área de terreno não inferior a 1,0 hectares com um coberto arbóreo (ou densidade equivalente) superior a 10% e com árvores com pontencial para atingir uma altura mínima de 2 metros na maturidade <i>in situ</i>. Uma floresta pode consistir em formações de florestas fechadas, onde árvores com alturas variáveis e vegetação rasteiram cobrem uma grande proporção do solo, ou em floresta aberta. Os núcleos vegetativos jovens e todas as plantações que ainda não atingiram uma densidade de copa de 10% ou uma altura de 2 metros estão incluídos na floresta, tal como áreas que normalmente fazem parte da área florestal que estão temporariamente desarborizadas em resultado da intervenção humana, como o abate ou causas naturais, mas que se espera que voltem a ser florestas. A definição inclui florestas dedicadas à produção

Políticas Operacionais	Requisitos
	florestal, protecção, usos múltiplos ou conservação, quer sejam formalmente reconhecidas ou não. A definição inclui florestas dedicadas à produção florestal, protecção, usos múltiplos ou conservação, quer sejam formalmente reconhecidas ou não. A definição exclui as áreas onde predominam outras utilizações do solo não dependentes do coberto arbóreo, como a agricultura, o pastoreio ou as povoações. b. Floresta Natural: são terras florestais e cursos de água associados onde as comunidades biológicas do ecossistema são formadas do ecossistema são formadas em grande parte por espécies vegetais e animais autóctones e onde a actividade humana não modificou essencialmente as funções ecológicas primárias da área. c. Área florestal crítica: são áreas florestais que se qualificam como habitats naturais críticos ao abrigo da PO 4.04 – Habitats Naturais. As áreas florestais críticas são o subconjunto de terras florestais naturais que abrangem: i. Áreas protegidas existentes e áreas oficialmente propostas pelos governos como áreas protegidas (ex: reservas que satisfazem os critérios das classificações da IUCN, áreas inicialmente reconhecidas como protegidas pelas comunidades locais tradicionais (ex: bosques sagrados) e locais que mantêm condições vitais para a viabilidade dessas áreas protegidas (conforme determinado pelo processo de avaliação ambiental); ii. Locais identificados em listas suplementares preparadas pelo Banco ou por uma fonte autorizada determinada pela unidade regional do sector do ambiente. Esses locais podem incluir zonas reconhecidas pelas comunidades locais tradicionais, zonas com elevada aptidão para a conservação da biodiversidade e áreas críticas para espécies raras, vulneráveis, migratórias ou ameaçadas de extinção.

3.3. Normas Ambientais e Sociais do Banco Mundial

O presente Plano de Gestão da Biodiversidade considera, igualmente, os princípios e requisitos das Normas Ambientais e Sociais do Banco Mundial, embora o projecto tenha sido aprovado ao abrigo do regime das Políticas Operacionais descritas no subcapítulo anterior. Esta abordagem visa alinhar o PGB com os mais elevados padrões internacionais, uma vez que as NAS estabelecem critérios mais exigentes em matéria de protecção ambiental, assegurando uma salvaguarda mais robusta da biodiversidade e dos ecossistemas.

Esta situação deve-se ao facto do Banco Mundial ter adoptado, em Agosto de 2016, um novo conjunto de políticas ambientais e sociais denominadas como Quadro Ambiental e Social (QAS) que passou a vigorar a partir do dia 1 Outubro de 2018. Durante este período transitório, os projectos existentes continuarão a aplicar as políticas de salvaguarda, prevendo-se um funcionamento dos dois sistemas em simultâneo durante um período de sete anos (*in* <https://www.worldbank.org/>).

Face ao exposto apresenta-se de seguida as Normas Ambientais e Sociais, constantes no Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial, que estabelecem os requisitos a serem cumpridos pelo Proponente do Projecto no que diz respeito à identificação e avaliação de riscos e impactes socioambientais associados aos projectos que o Banco apoia por meio do Financiamento de Projectos de Investimento, estando, à data, definidas dez (10) Normas Ambientais e Sociais (NAS), nomeadamente:

- **NAS 1:** Avaliação e Gestão de Riscos e Impactes Socioambientais;
- **NAS 2:** Condições de Trabalho e Mão de Obra;
- **NAS 3:** Eficácia de Recursos e Prevenção e Gestão da Poluição;
- **NAS 4:** Saúde e Segurança Comunitária;
- **NAS 5:** Aquisição de Terras, Restrições ao Uso da Terra e Reassentamento Involuntário;
- **NAS 6:** Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos;
- **NAS 7:** Povos Indígenas/ Comunidade Locais Tradicionais Historicamente Desfavorecidas da África Subsaariana;
- **NAS 8:** Patrimônio Cultural;
- **NAS 9:** Intermediários Financeiros;
- **NAS 10:** Envolvimento das Partes Interessadas e Divulgação de Informações.

No presente PGB, considera-se aplicável a Norma NAS 1 – Avaliação e Gestão de Riscos (norma “umbrella”) e Impactes Socioambientais e a Norma NAS 6 – Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos.

Importa referir que, o presente PGB teve também em consideração a Notas de Orientação 1 e 6 do Banco Mundial: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactes Socioambientais e Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos.

Deste modo, apresenta-se na tabela seguinte (ver **Tabela 3**), descritos em maior detalhe, os requisitos associados à Normas Ambientais e Sociais aplicáveis ao presente Plano de Gestão da Biodiversidade.

Tabela 3 - Requisitos do Banco Mundial segundo a NAS1 e NAS 6, aplicáveis ao PGB

Norma Ambiental e Social	Requisitos
NAS 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactes Socioambientais	OBJECTIVOS 1) Identificar, avaliar e gerir os riscos e impactes ambientais e sociais do projecto de modo consistente com as NAS; 2) Adoptar uma abordagem de hierarquia de mitigação para: a) antecipar e evitar riscos e impactes; b) quando não for possível evitar, minimizar ou reduzir os riscos e impactes a níveis aceitáveis; c) uma vez que os riscos e impactes tenham sido minimizados ou reduzidos, mitigá-los; d) quando permanecerem impactes significativos residuais, compensá-los ou neutralizá-los, quando for viável do ponto de vista técnico e financeiro; 3) Adoptar medidas diferenciadas para que os impactes negativos não recaiam desproporcionalmente sobre os desfavorecidos ou vulneráveis e que estes não sejam prejudicados na partilha dos benefícios e oportunidades de desenvolvimento resultantes do projecto; 4) Utilizar as instituições ambientais e sociais nacionais, sistemas, leis, regulamentos e procedimentos na avaliação, desenvolvimento e implementação de projectos, quando apropriado; 5) Promover melhores desempenhos socioambientais, de forma a reconhecer e fortalecer a capacidade do Proponente do Projecto. USO DO QUADRO AMBIENTAL E SOCIAL DO PROPONENTE Quando um projecto é proposto para receber o apoio do Banco, o Proponente e o Banco irão considerar o uso da totalidade ou parte do quadro ambiental e social do Proponente na avaliação, desenvolvimento e implementação de um projecto. Tal uso pode ser proposto desde que o uso desse quadro possa permitir gerir os riscos e impactes do projecto, e alcançar objetivos substancialmente consistentes com as NAS. AVALIAÇÃO AMBIENTAL E SOCIAL O Proponente realizará uma avaliação ambiental e social do projecto com o objectivo de avaliar os riscos e impactes ambientais e sociais durante cada fase do ciclo do Projecto. A avaliação será proporcional aos possíveis riscos e impactes do Projecto, e avaliará, de maneira integrada, todos os riscos e impactes ambientais e sociais directos, indirectos e cumulativos relevantes ao longo do ciclo da vida do Projecto, incluindo aqueles identificados especificamente nas NAS2-10. A avaliação ambiental e social deverá aplicar uma hierarquia de mitigação, que irá: a) antecipar e evitar riscos e impactes; b) quando não for possível evitar, minimizar ou reduzir os riscos e impactes a níveis aceitáveis; c) uma vez que os riscos e impactes tenham sido minimizados ou reduzidos, mitigá-los; d) quando permanecerem impactes significativos residuais, compensá-los ou neutralizá-los, quando for viável do ponto de vista técnico e financeiro.

Norma Ambiental e Social	Requisitos
	A avaliação ambiental e social, informada pela delimitação do âmbito de aplicação e análise, terá em consideração todos os riscos e impactes ambientais e sociais relevantes para o Projecto, incluindo: a) riscos e impactes ambientais, incluindo: - os identificados pelas Directivas do Meio Ambiente, Saúde e Segurança (DASS); - os relacionados com a segurança da comunidade (incluindo a segurança de barragens e o uso seguro de pesticidas); - os relacionados com as mudanças climáticas e outros impactes globais ou transfronteiriços; - qualquer ameaça significativa à proteção, conservação, manutenção e recuperação de <i>habitats</i> naturais e da biodiversidade; - os relacionados com os serviços dos ecossistemas e o uso de recursos naturais vivos, como os recursos pesqueiros e florestais. PLANO DE COMPROMISSOS AMBIENTAIS E SOCIAIS Não Aplicável MONITORIZAÇÃO E PREPARAÇÃO DE RELATÓRIOS DO PROJECTO O Proponente notificará o Banco imediatamente sobre qualquer incidente ou acidente relacionado com o projecto que apresente, ou possa apresentar, um efeito adverso significativo no ambiente, comunidades afetadas, público ou trabalhadores. A notificação fornecerá detalhes suficientes sobre o incidente ou acidente, incluindo mortes e lesões graves. O Proponente deverá adoptar imediatamente medidas para resolver o incidente ou acidente e prevenir qualquer recorrência, em conformidade com a legislação nacional e as NAS. ENVOLVIMENTO DAS PARTES INTERESSADAS E DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES Para projectos de alto risco e risco substancial, o Proponente irá fornecer ao Banco e divulgar, conforme acordado, a documentação referente aos riscos e impactes ambientais e sociais do Projecto antes que este seja avaliado. A documentação tratará, de forma adequada, os principais riscos e impactes do Projecto e fornecerá detalhes suficientes para informar o envolvimento das Partes Interessadas e o processo decisório do Banco. O Proponente irá fornecer ao Banco e divulgar a documentação final ou atualizada, conforme especificado no Plano de Compromissos Ambientais e Sociais (PCAS).
NAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	OBJECTIVOS: - Proteger e conservar a biodiversidade e os <i>habitats</i>; - Aplicar a hierarquia de mitigação e uma estratégia preventiva na concepção e implementação de projectos que possam ter um impacto na biodiversidade; - Promover a gestão sustentável dos recursos naturais vivos; - Apoiar os meios de subsistência das comunidades locais, incluindo os Povos Indígenas, e o desenvolvimento económico inclusivo, através da adopção de práticas que integrem as necessidades de conservação e as prioridades de desenvolvimento.

Norma Ambiental e Social	Requisitos
	ASPECTOS GERAIS: A avaliação ambiental e social definida na NAS1 considerará os impactes directos, indirectos e cumulativos relacionados com o Projecto sobre os <i>habitats</i> e a biodiversidade que estes sustentam. Esta avaliação tomará em conta as ameaças à biodiversidade como, por exemplo, a perda, degradação e fragmentação de <i>habitat</i>, espécies exóticas invasoras, sobreexploração, alterações hidrológicas, carga de nutrientes, poluição e ingestão incidental, bem como os impactes das mudanças climáticas previstas. A avaliação determinará a importância da biodiversidade ou dos <i>habitats</i> com base na sua vulnerabilidade e insubstituibilidade no nível global, regional ou nacional, bem como considerará os diferentes valores atribuídos à biodiversidade e aos <i>habitats</i> pelas partes afetadas pelo Projecto e por outras Partes Interessadas. O Proponente do Projecto deverá evitar os impactes negativos sobre a biodiversidade e os <i>habitats</i>. Quando a prevenção dos impactes não for possível, o Proponente do Projecto deverá implementar medidas para minimizar os impactes negativos e restaurar a biodiversidade de acordo com a hierarquia de mitigação prevista na NAS1 e com os requisitos da presente NAS. O Proponente do Projecto deverá garantir que especialistas competentes e biodiversidade sejam contratados para realizar a avaliação ambiental e social, bem como verificar a eficácia e viabilidade das medidas de mitigação. Quando forem identificados riscos significativos e impactes adversos na biodiversidade, o Proponente desenvolverá e implementará um Plano de Gestão da Biodiversidade. AVALIAÇÃO DE RISCOS E IMPACTES: mediante a avaliação ambiental e social o Proponente do Projecto deverá: • Identificar os possíveis riscos e impactes do Projecto sobre os <i>habitats</i> e a biodiversidade que sustentam; • Em conformidade com a hierarquia de mitigação, o Proponente deverá realizar a avaliação inicial dos riscos e impactes do Projecto sem considerar a possibilidade de compensações da biodiversidade; • A avaliação a realizar pelo Proponente deverá incluir a identificação dos tipos de <i>habitats</i> potencialmente afectados e considerações sobre os possíveis riscos e impactes sobre as funções ecológicas dos <i>habitats</i>; • A avaliação deverá abranger todas as áreas de importância potencial para a biodiversidade que possam ser afectadas pelo Projecto, independentemente de estarem ou não protegidas pela legislação nacional; • A extensão da avaliação deverá ser proporcional aos riscos e impactes, com base no seu potencial, significado e gravidade, e reflectir as preocupações das partes afectadas pelo Projecto e de outras Partes Interessadas. A avaliação do Proponente incluirá a caracterização das condições de referência de forma que seja proporcional e específica aos riscos previstos e à significância dos impactes. Ao planear e realizar avaliações ambientais e sociais relacionadas com as condições de referência de biodiversidade, o Proponente seguirá as Boas Práticas do Sector (BPIS) relevantes usando análises de trabalho, consultando com especialistas e utilizando abordagens de campo, conforme apropriado. Quando for necessário realizar investigações mais aprofundadas para avaliar a importância dos impactes potenciais, o Proponente realizará uma investigação e/ou monitorização adicionais antes da execução de quaisquer actividades relacionadas com os projectos, e antes de adotar ações irrevogáveis sobre o desenho do Projecto que possam ter impactes negativos significativos em <i>habitats</i> potencialmente afectados e à biodiversidade que eles sustentam.

Norma Ambiental e Social	Requisitos
	Quando a avaliação ambiental e social identificar possíveis riscos e impactes à biodiversidade ou aos <i>habitats</i>, o Proponente do Projecto deverá administrar esses riscos e impactes em conformidade com a hierarquia de mitigação e as Boas Práticas do Sector (BPIS). O Proponente deverá adoptar uma estratégia de precaução e aplicar práticas de gestão adaptativa, em que a implementação de medidas de mitigação e de gestão sejam sensíveis às alterações das condições e aos resultados da monitorização dos Projectos. CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE E DOS HABITATS: tendo como objectivo a protecção e a conservação dos <i>habitats</i> e da biodiversidade que eles apoiam, a hierarquia de mitigação deverá incluir compensações de biodiversidade. As compensações deverão ser consideradas apenas como último recurso, depois de terem sido aplicadas as medidas de prevenção, minimização e restauração viáveis do ponto de vista técnico e financeiro e, ainda assim, permaneçam os impactes adversos residuais. Deverá ser concebida e implementada uma compensação de biodiversidade para a obtenção de resultados de conservação mensuráveis, adicionais a longo prazo, que apresentem a expectativa razoável de resultar em nenhuma perda líquida (<i>No Net Loss</i>) e de preferência num ganho líquido (<i>Net Gain</i>) para a biodiversidade. No caso de uma compensação usada como mitigação para impactes adversos residuais em qualquer área de <i>habitat</i> crítico, é necessário um ganho líquido. A concepção de uma compensação de biodiversidade deverá aderir ao princípio “comparável ou melhor” e deverá ser realizada em conformidade com as BPIS. HABITAT MODIFICADO: a presente norma aplica-se a áreas de <i>habitats</i> modificados que incluem valor significativo da biodiversidade, conforme determinado pela avaliação ambiental e social requerida pela NAS1. O Proponente do Projecto deverá evitar ou minimizar os impactes em tal biodiversidade e implementar medidas de mitigação conforme apropriado. HABITAT NATURAL: se os <i>habitats</i> naturais forem identificados como para da avaliação, o Proponente do Projecto deverá procurar evitar impactes adversos, em conformidade com a hierarquia de mitigação. Quando os <i>habitats</i> naturais tiverem o potencial de ser afectados negativamente pelo Projecto, o Proponente do Projecto não deverá realizar qualquer actividade relacionada ao Projecto, exceto se: • não existirem alternativas viáveis do ponto de vista técnico e financeiro; • forem implementadas medidas adequadas de mitigação, de acordo com a hierarquia de mitigação, para alcançar nenhuma perda líquida e, quando viável, preferencialmente um ganho líquido de biodiversidade a longo prazo. Quando persistirem impactes residuais apesar dos melhores esforços para evitá-los, minimizá-los e, quando apropriado e apoiado pelas partes interessadas relevantes, as medidas de mitigação poderão incluir medidas de compensação de biodiversidade de acordo com o princípio “comparável ou melhor”. HABITAT CRÍTICO: nas áreas de <i>habitat</i> crítico, o Proponente do Projecto não deverá implementar actividades do Projecto a menos que todas as seguintes condições sejam cumpridas: • não hajam alternativas viáveis na região para o desenvolvimento do Projecto em <i>habitats</i> de menor valor em termos de biodiversidade;

Norma Ambiental e Social	Requisitos
	• tenha sido cumprido todo o processo de devida diligência exigido pelas obrigações internacionais ou legislação nacional, que seja um pré-requisito para que um país autorize a realização das actividades de um projecto num <i>habitat</i> crítico ou em área adjacente; • impactes adversos possíveis ou prováveis e um <i>habitat</i> não implicarão redução líquida mensurável ou mudança negativa nos valores da biodiversidade para os quais o <i>habitat</i> crítico foi designado; • não haja previsão da possibilidade de o Projecto implicar a redução líquida na população de qualquer espécie ameaçada, criticamente ameaçada, criticamente ameaçada de extinção ou espécies de distribuição geográfica restrita, durante um período de tempo razoável; • o projecto não envolva conversão ou deterioração significativa de <i>habitats</i> críticos. Nos casos em que o Projecto envolva florestas ou plantações agrícolas novas ou renovadas, não implique a conversão ou deterioração de qualquer <i>habitat</i> crítico; • a estratégia de mitigação do Projecto seja concebida para alcançar ganhos líquidos dos valores de biodiversidade para a qual o <i>habitat</i> crítico foi designado; • um programa de monitorização e avaliação da biodiversidade a longo prazo, sólido e adequadamente concebido seja integrado ao programa de gestão (PGB) do Proponente para avaliar o estado dos <i>habitats</i> críticos. ÁREAS LEGALMENTE PROTEGIDAS E RECONHECIDAS INTERNACIONALMENTE PELO ALTO VALOR DA BIODIVERSIDADE: quando o Projecto for realizado numa área legalmente protegida, designada para protecção ou reconhecida ao nível regional ou internacional, ou quando tiver o potencial de afectar de forma adversa uma área com estas características, o Proponente do Projecto deverá assegurar que todas as actividades realizadas são consistentes com o estatuto de protecção legal da área e com os objectivos de gestão. O Proponente também deverá identificar e avaliar os possíveis impactes negativos relacionados com o Projecto e aplicar a hierarquia de mitigação, de modo a prevenir ou mitigar os impactes negativos que possam comprometer a integridade os objectivos de conservação ou a importância da biodiversidade na área. Adicionalmente, o Proponente irá: • Demonstrar que o desenvolvimento proposto em tais áreas é legalmente permitido; • Actuar de maneira compatível com os planos de gestão governamentais reconhecidos para essas áreas; • Consultar e envolver os patrocinadores e gestores da área protegida, partes afectadas pelo Projecto, incluindo Povos Indígenas, e outras Partes Interessadas no planeamento, concepção, implementação, monitorização e avaliação do Projecto proposto, conforme apropriado; • Implementar programas adicionais, conforme apropriado, para promover e melhorar os objectivos de conservação e a gestão eficaz da área. ESPÉCIES EXÓTICAS INVASORAS: o Proponente do Projecto não deverá introduzir intencionalmente novas espécies exóticas (não estabelecidas actualmente no país ou na região do Projecto), excepto se o fizer em conformidade com o quadro regulatório existente

Norma Ambiental e Social	Requisitos
	para tal introdução. Não obstante, o Proponente não deverá introduzir deliberadamente espécies exóticas que apresentem um alto risco de serem invasoras, independentemente de tais introduções serem permitidas de acordo com o quadro regulatório. Todo o tipo de introdução de espécies exóticas deverá ser alvo de uma avaliação de riscos (parte da avaliação ambiental e social do Proponente) para determinar o potencial invasivo. O Proponente deverá implementar medidas para evitar possíveis introduções acidentais ou não intencionais, incluindo o transporte de substratos e vectores (como solo, lastro e materiais vegetais) que possam abrigar espécies exóticas. Quando as espécies exóticas já estiverem estabelecidas no país ou região do Projecto, o Proponente deverá efectuar os procedimentos necessários para não as espalhar para áreas em que ainda não se tenham estabelecido. Sempre que possível, o Proponente do Projecto deverá adoptar medidas para erradicar tais espécies dos <i>habitats</i> naturais onde tiver o controle de gestão. GESTÃO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS VIVOS: o Proponente deverá gerir os recursos naturais vivos de maneira sustentável, por meio da aplicação de boas práticas de gestão e tecnologias disponíveis. Quando tais práticas de produção primária estiverem codificadas em normas reconhecidas ao nível global, regional ou nacional, especialmente, no que diz respeito a operações de dimensão industrial, o Proponente e o Banco acordarão os padrões a serem aplicados. Na ausência de normas relevantes aplicáveis aos recursos naturais vivos específicos no país em causa, o Proponente deverá aplicar as Boas Práticas do Sector (BPIS). FORNECEDORES PRIMÁRIOS Quando o Proponente estiver a adquirir produtos primários derivados de recursos naturais, incluindo alimentos, madeira e fibra, provenientes de lugares ou áreas onde há riscos de conversão ou deteriorização significativa de <i>habitats</i> naturais ou críticos, a avaliação ambiental e social do Proponente incluirá uma avaliação dos sistemas e práticas de verificação utilizados pelos fornecedores primários. O Proponente estabelecerá sistemas e práticas de verificação para os seguintes fins: • Identificar de onde provêm os suprimentos e o tipo de <i>habitat</i> da área de origem; • Quando possível, limitar a contratação aos fornecedores que possam demonstrar que não contribuem para uma conversão ou deteriorização significativa dos <i>habitats</i> naturais e/ou críticos; • Sempre que possível e, em um prazo razoável, mudar os seus fornecedores primários para outros fornecedores que possam demonstrar que não geram um impacto significativamente negativo nestas áreas. A capacidade do Proponente de gerir completamente esses riscos dependerá do seu nível de controle ou influência sobre os seus respectivos fornecedores primários.

3.4. Comparação dos Requisitos

Tendo em conta que o presente Plano de Gestão da Biodiversidade (PGB) incorpora, conforme já referido, os princípios e requisitos estabelecidos nas Normas Ambientais e Sociais (NAS) do Banco Mundial, apesar do Projecto ter sido aprovado ao abrigo do regime das Políticas Operacionais (OP), apresenta-se na **Tabela 4** uma análise comparativa das principais semelhanças e diferenças entre os requisitos das NAS e das OP aplicáveis ao PGB. O destaque recai sobre a NAS 6 – Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável dos Recursos Naturais Vivos e a OP 4.04 – Habitats Naturais, identificando-se os requisitos específicos de cada uma e os correspondentes elementos de resposta contemplados no presente PGB.

Tabela 4 – Principais semelhanças e diferenças entre as Normas Ambientais e Sociais e Políticas Operacionais do Banco Mundial e respectiva estratégia de conformidade adoptada no PGB

Aspecto	NAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	OP 4.04 – Habitats Naturais	Diferenças/semelhanças	Requisitos ao qual o PGB dá resposta
Objectivo principal	- Promover a protecção e conservação da biodiversidade; - Assegurar a gestão sustentável dos recursos naturais vivos; - Apoiar os serviços ecossistémicos dos quais as comunidades locais e povos indígenas dependem directamente. A NAS6 reconhece explicitamente a importância dos habitats naturais, modificados e críticos, introduzindo critérios técnicos para a sua identificação e categorização, e exigindo uma abordagem baseada em risco e em evidências científicas para a gestão dos impactes sobre a biodiversidade. O objectivo estende-se à promoção da obtenção de “não perda líquida” (<i>No Net Loss</i>) e, se possível, um “ganho líquido”	Assegurar que os projectos financiados pelo Banco Mundial evitem, sempre que possível, a conversão ou degradação significativa de habitats naturais. Quando não for possível evitar impactes, a política exige a aplicação de uma hierarquia de mitigação que minimize os efeitos negativos sobre a biodiversidade e promova a reabilitação ou compensação ambiental, com vista à conservação da diversidade biológica e a sustentabilidade ecológica das intervenções financiadas. A política visa, ainda, garantir que a viabilidade	O foco da OP 4.04 consiste na viabilidade ecológica dos ecossistemas, apresentando um conjunto de requisitos mais limitados, exigindo, sempre que possível, que os impactes adversos sobre os habitats sejam evitados e, se inevitáveis, compensados, contudo não define critérios quantitativos nem promove metas como a “não perda líquida” de biodiversidade. A NAS 6 representa uma abordagem mais holística, técnica e integrada, que amplia o conceito de conservação para incluir também a gestão sustentável de recursos	O presente PGB considera a hierarquia de mitigação definida na NAS6 apresentando medidas de mitigação (ver subcapítulo 7.2.1) e, nos casos onde não é possível mitigar, apresenta medidas de compensação (ver subcapítulo 7.2.2), com o objectivo de atingir a “não perda líquida” e/ou o “ganho líquido” da Biodiversidade. Considera igualmente a abordagem aos serviços ecossistémicos, estes apresentados no Anexo I, sendo que a abordagem dos serviços ecossistémicos foi baseada no Estudo de Impacte Ambiental e

Aspecto	NAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	OP 4.04 – Habitats Naturais	Diferenças/semelhanças	Requisitos ao qual o PGB dá resposta
	(<i>Net Gain</i>) da biodiversidade especialmente em habitats críticos, incorporando os princípios de conservação, valorização de conhecimento tradicional e integração no ciclo de decisão dos projectos.	ecológica e a integridade funcional dos ecossistemas sejam mantidas ao longo do ciclo de vida do projecto, especialmente quando habitats críticos estejam envolvidos.	naturais vivos. A NAS 6 introduz exigências adicionais, como a avaliação baseada em evidências científicas, critérios internacionais (p. ex., os da IUCN e KBAs), e obrigações mais rigorosas para projectos que afectem habitats críticos.	Social (EIAS) e no Plano de Gestão e Monitorização Ambiental, Social e Segurança (ESSMMP), Ref.ª AN20090-0100D-RPT-WE-39 REV 1 Setembro 2024, fornecido pela Entidade Gestora do Projecto.
Âmbito	O âmbito da presente Norma abrange os seguintes pontos: - Conservação da biodiversidade (genes, espécies e ecossistemas) - Gestão sustentável de recursos naturais vivos (p. ex., pesca, caça, produtos florestais não madeireiros) - Protecção de serviços ecossistémicos - Controlo de espécies exóticas invasoras - Monitorização contínua e verificação independente das medidas de mitigação e compensação ao longo do ciclo de vida do projecto, garantindo a eficácia, correcção adaptativa e cumprimento dos compromissos ambientais assumidos.	A presente Política abrange os habitats naturais e críticos, onde se incluem as florestas, áreas húmidas, recifes, etc.).	A NAS6 apresenta um âmbito mais alargado, incluindo a gestão sustentável dos recursos naturais vivos e o controlo das espécies invasoras, que não se encontra contemplado na OP 4.04. A NAS6 alinha-se com normas internacionais mais recentes e abrangentes como a Convenção sobre Diversidade Biológica e a IUCN, prevendo compensações de biodiversidade, monitorização de impactes cumulativos e integração de medidas no ciclo completo do projecto, o que não se verifica de forma explícita na OP 4.04. A monitorização contínua e verificação independente das medidas de mitigação e compensação ao longo do ciclo de vida do projecto não está contemplada na OP 4.04.	

Aspecto	NAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	OP 4.04 – Habitats Naturais	Diferenças/semelhanças	Requisitos ao qual o PGB dá resposta
Hierarquia De Mitigação	A presente norma exige a aplicação da hierarquia de mitigação conforme definido na NAS 1: Avaliação e Gestão de Riscos e Impactes Socioambientais, que consiste em: - antecipar e evitar riscos e impactes; - quando não for possível evitar, minimizar ou reduzir os riscos e impactes para níveis aceitáveis; - uma vez que os riscos e impactes tenham sido minimizados ou reduzidos, mitigá-los; - quando permanecerem impactes significativos residuais, compensá-los ou neutralizá-los, quando for viável do ponto de vista técnico e financeiro.	A presente Política indica que devem ser consideradas medidas para evitar, mitigar ou compensar impactes negativos sobre habitats naturais.	Contrariamente à OP 4.04, a NAS6 introduz uma hierarquia de mitigação mais estruturada, detalhada e tecnicamente exigente, com quatro etapas claramente definidas, nomeadamente: - Evitar; - Minimizar; - Restaurar/reabilitar; - Compensar/offset. Esta norma estabelece como prioridade absoluta a prevenção de impactes significativos sobre habitats críticos, admitindo compensações apenas como último recurso e mediante demonstração rigorosa de inviabilidade das alternativas. Esta requer, igualmente, que projectos com impacto sobre a biodiversidade demonstrem que atingirão, pelo menos, uma “não perda líquida” (<i>No Net Loss</i>) da biodiversidade, e que, quando possível e apropriado, se atinja um “ganho líquido” (<i>Net Gain</i>), especialmente em habitats naturais e críticos. Este compromisso quantitativo está ausente na OP 4.04.	O presente PGB considera a hierarquia de mitigação definida na NAS6 apresentando medidas de mitigação (ver subcapítulo 7.2.1) e, nos casos onde não é possível mitigar, apresenta medidas de compensação (ver subcapítulo 7.2.2), com o objectivo de atingir a “não perda líquida” e/ou o “ganho líquido” da Biodiversidade. Como medidas de mitigação, o presente PGB apresenta os seguintes Procedimentos Operacionais: - Erradicação e Monitorização das Espécies Invasoras; - Transplante da espécie <i>Adansonia digitata</i> (embondeiro); - Procedimento de Gestão da Fauna. No que concerne às medidas de compensação, o PGB apresenta cinco medidas compensatórias, nomeadamente: - Implementação do Plano de Desactivação do Estaleiro de Obra e Recuperação Biofísica das Áreas Afectadas pela Empreitada;

Aspecto	NAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	OP 4.04 – Habitats Naturais	Diferenças/semelhanças	Requisitos ao qual o PGB dá resposta
				- Criação de um Viveiro de Plantas Nativas; - Sementeira de Gramíneas; - Criação de Bancos de Sementes; - Consciencialização da Biodiversidade, Formação e Educação Ambiental.
Definições	- HABITAT MODIFICADO: Os habitats modificados são áreas que podem conter uma grande proporção de plantas e/ou espécies animais de origem não nativa, e/ou onde a actividade humana tenha modificado substancialmente as funções ecológicas primárias do território e a composição das espécies. Estes podem incluir, por exemplo, áreas administradas para a agricultura, plantações florestais, zonas costeiras e áreas húmidas recuperadas. - HABITAT NATURAL: Habitats naturais são áreas compostas por várias espécies de plantas e/ou espécies animais de origem em grande parte nativa, e/ou onde a actividade humana não tenha modificado essencialmente as funções ecológicas primárias e a composição das espécies principais de uma área.	Na presente política, aplicam-se as seguintes definições: - HABITATS NATURAIS: são áreas terrestres e aquáticas onde: i. As comunidades biológicas dos ecossistemas são constituídas maioritariamente por espécies vegetais e animais autóctones; ii. A actividade humana não modificou essencialmente as funções ecológicas primárias da zona. - HABITATS NATURAIS CRÍTICOS: Áreas protegidas existentes e áreas oficialmente propostas pelos governos como áreas protegidas (p. ex., reservas que satisfazem os	A NAS 6 introduz formalmente o conceito de habitat modificado, permitindo distinção metodológica clara entre habitats antropogénicos e semi-naturais, contrariamente ao apresentado na OP 4.04, que não especifica este conceito. Esta diferenciação serve de base para ajustar as medidas de mitigação de forma adequada.	O PGB considerou as definições de habitats naturais, modificados e críticos, constantes da NAS6, para a caracterização dos habitats presentes na área de influência do Projecto (ver subcapítulo 5.1).

Aspecto	NAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	OP 4.04 – Habitats Naturais	Diferenças/semelhanças	Requisitos ao qual o PGB dá resposta
	- HABITAT CRÍTICO: Os habitats críticos são definidos como áreas de elevada importância ou valor para a biodiversidade, incluindo: a. habitats de importância significativa para espécies criticamente ameaçadas ou ameaçadas de extinção, listadas na Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN) ou em legislações nacionais equivalentes; b. habitats de importância significativa para espécies endémicas ou geograficamente restritas; c. habitats que apoiam concentrações globais ou nacionais de espécies migratórias ou que vivem em comunidades; d. ecossistemas extremamente ameaçados ou únicos; e. funções ecológicas ou características que são necessárias para manter a viabilidade dos valores da biodiversidade descritas nos pontos (a) a (d) acima listados.	critérios das classificações da IUCN), áreas inicialmente reconhecidas como protegidas pelas comunidades locais tradicionais e locais que mantêm condições vitais para a viabilidade dessas áreas protegidas (de acordo com o processo de avaliação ambiental). Locais identificados em listas suplementares preparadas pelo Banco ou por uma fonte fidedigna determinada pela Entidade da Tutela. Estes locais incluem áreas reconhecidas pelas comunidades locais tradicionais (p. ex., bosques “sagrados”), áreas com elevada aptidão para a conservação da biodiversidade e sítios que são críticos para espécies raras, vulneráveis, migratórias ou ameaçadas de extinção. As listas baseiam-se em avaliações sistemáticas de factores como a riqueza de espécies, o grau de endemismo, raridade e vulnerabilidade das espécies componentes, representatividade e		

Aspecto	NAS 6: Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos	OP 4.04 – Habitats Naturais	Diferenças/semelhanças	Requisitos ao qual o PGB dá resposta
		integridade dos processos do ecossistema.		

Conforme acima apresentado na tabela anterior (ver **Tabela 4**), constata-se que não há conflito entre os dois requisitos, sendo a consideração dos requisitos constantes nas Normais Ambientais e Sociais do Banco Mundial, aplicáveis ao Projecto, nomeadamente a NAS6, resulta numa abordagem tecnicamente mais robusta, nomeadamente na análise dos serviços ecossistémicos, gestão de espécies invasoras e na definição dos habitats naturais, modificados e críticos.

3.5. Directrizes Ambientais, de Saúde e Segurança

As Directrizes Ambientais, de Saúde e Segurança (*EHS Guidelines*) do Grupo Banco Mundial são documentos de referência técnica com exemplos gerais e específicos para a indústria e são referidas no Quadro Ambiental e Social do Banco Mundial.

As Directrizes Gerais de EHS contém informações sobre questões transversais de meio ambiente, saúde e segurança potencialmente aplicáveis a todos os sectores de actividade e devem ser utilizadas em conjunto com as orientações sectoriais relevantes quando aplicáveis aos projectos, apresentando-se na tabela seguinte (ver **Tabela 5**), as EHS Transversais que estão alinhadas com as medidas de mitigação definidas no EIAS.

Tabela 5 – Directrizes EHS Transversais

DIRECTRIZES TRANSVERSAIS	
1. AMBIENTAL	1.1. Emissões atmosféricas e qualidade do ar ambiente 1.2. Economia/Poupança de Energia 1.3. Efluentes e Qualidade da Água 1.4. Economia/Poupança de água 1.5. Gestão de Materiais Perigosos 1.6. Gestão de Resíduos 1.7. Ruído 1.8. Solos contaminados
2. SAÚDE E SEGURANÇA OCUPACIONAL	2.1. Concepção e funcionamento de Instalações 2.2. Comunicação e Formação 2.3. Riscos Físicos 2.4. Riscos Químicos 2.5. Riscos Biológicos 2.6. Riscos Radiológicos 2.7. Equipamentos de Protecção Individual (EPI) 2.8. Ambientes perigosos 2.9. Monitorização
3. SAÚDE E SEGURANÇA COMUNITÁRIA	3.1. Qualidade e Disponibilidade de Água 3.2. Segurança Estrutural das Infra-estruturas dos projectos 3.3. Segurança contra incêndio 3.4. Segurança na circulação 3.5. Transporte de matérias perigosas 3.6. Prevenção de doenças 3.7. Preparação e intervenção em situação de emergência
4. CONSTRUÇÃO E DESMANTELAMENTO	4.1 Meio Ambiente 4.2. Saúde e Segurança no Trabalho 4.3. Saúde e Segurança da Comunidade

Atendendo à tipologia do Projecto, refere-se as *EHS Guidelines* sectoriais associadas ao sector de Água e Saneamento cujas directrizes consideradas aplicáveis, são apresentadas na tabela seguinte (ver **Tabela 6**).

Tabela 6 - Directrizes EHS Sectoriais para Água e Saneamento aplicáveis ao Projecto

DIRECTRIZES SECTORIAIS – ÁGUA E SANEAMENTO	
Impactes específicos da indústria e gestão	
1.1. AMBIENTE	ÁGUA POTÁVEL Captação de água: Medidas recomendadas para prevenir, minimizar e controlar impactes ambientais associados à captação de água e para proteger a qualidade da água incluem: • Avaliar os potenciais efeitos adversos da captação de águas superficiais nos ecossistemas a jusante e utilizar avaliação adequada do caudal ambiental para determinar taxas de captação aceitáveis; • Conceber estruturas relacionadas com a captação de águas superficiais, incluindo barragens e estruturas de captação de água, para minimizar os impactes na vida aquática, através de: ○ Limitar a velocidade máxima de entrada prevista no filtro de protecção para limitar o arraste de organismos aquáticos; ○ Evitar a construção de estruturas de captação de água em ecossistemas sensíveis. Se existirem espécies ameaçadas, em perigo de extinção ou outras espécies protegidas na zona de influência hidráulica da tomada de água de superfície, assegurar a redução do arraste de peixes e crustáceos através da instalação de tecnologias como redes de barreira (sazonais ou durante todo o ano), filtros e sistemas de barreira de filtros aquáticos; ○ Conceber estruturas de contenção e de desvio da água para permitir a circulação sem restrições de peixes e outros organismos aquáticos e para evitar impactes adversos na qualidade da água; ○ Conceber válvulas de descarga da barragem com capacidade suficiente para libertar os caudais ambientais adequados; • Evitar a construção de poços de abastecimento de água e de estruturas de captação de água em ecossistemas sensíveis; • Avaliar os potenciais efeitos adversos da captação de águas subterrâneas, incluindo a modelação das alterações do nível das águas subterrâneas e os impactes resultantes nos fluxos de águas superficiais, a potencial subsidência da terra, a mobilização de contaminantes e a intrusão salina. Modificar as taxas de captação e as localizações, conforme necessário, para evitar impactes adversos inaceitáveis, actuais e futuros, considerando aumentos futuros realistas da procura. Tratamento de água As questões ambientais associadas ao tratamento de água incluem: resíduos sólidos, águas residuais e produtos químicos perigosos.

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

DIRECTRIZES SECTORIAIS – ÁGUA E SANEAMENTO

Impactes específicos da indústria e gestão

- Resíduos Sólidos:** As medidas recomendadas para gerir os resíduos sólidos provenientes do tratamento da água incluem:
- impacte potencial no solo, nas águas subterrâneas e nas águas superficiais, no contexto da proteção, conservação e sustentabilidade a longo prazo dos recursos hídricos e terrestres, deve ser avaliado quando o solo é utilizado como parte de qualquer sistema de tratamento de resíduos ou de águas residuais.

4. METODOLOGIA

A metodologia adoptada para a elaboração do presente relatório do Plano de Gestão da Biodiversidade teve em consideração os resultados constantes no Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática (AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5), elaborado pela Resurb, nomeadamente a situação de referência da biodiversidade terrestre e aquática, obtidos através da quantificação dos parâmetros da abundância, abrangência e densidade das espécies florísticas e faunísticas e, paralelamente, da tipologia de *habitat* (Natural, Modificado e Crítico) existente na área de influência do Projecto, cuja informação de base permitiu sustentar o presente Plano através da definição de actividades complementares para a sua robustez, nomeadamente:

- Realização de uma Abordagem aos Serviços Ecossistémicos, avaliando se os impactes do Projecto identificados em sede de EIAS e respectivas medidas de mitigação englobam os impactes sobre os serviços ecossistémicos prioritários identificados;
- Definição das medidas de mitigação de carácter transversal e de boas práticas ambientais recomendadas no âmbito do presente plano;
- Definição de medidas de compensação dos impactes do Projecto tendo em consideração a necessidade de compensar uma perda líquida de biodiversidade com objectivo de assegurar a perda líquida nula da biodiversidade (*No Net Loss*) ou até o ganho líquido (*Net Gain*) desta no *habitat* natural;
- Definição de acções no PGB para manter ou melhorar os valores da biodiversidade, durante as várias fases do Projecto e mitigar os principais impactes e riscos identificados no âmbito do processo de AIAS, definindo medidas adicionais sempre que necessário;
- Definição do programa de monitorização para avaliar o resultado das acções especificadas no PGB e análise da respectiva eficácia;
- Definição de Responsabilidades das diferentes Entidades afectas ao Projecto no que concerne à implementação do PGB.

4.1. Etapas para o Desenvolvimento do PGB

O desenvolvimento do presente PGB pode ser dividido, genericamente, em 6 etapas, que são de seguida descritas na tabela seguinte (ver **Tabela 7**).

Tabela 7 – Descrição das Etapas para o desenvolvimento do PGB

Etapa	Descrição
Etapa 1 – Levantamento do contexto e dos dados existentes	- A Etapa 1 diz respeito à obtenção de informação relativa à gestão da biodiversidade. Nesta etapa deve ser incluída uma pesquisa para identificar se já existem dados relevantes do local de implementação do projecto, por exemplo, as informações recolhidas no processo de AIAS, constante no EIAS (levantamento de base da biodiversidade, requisitos legais, PGAS, registo fotográfico, etc.). - A ferramenta <i>Integrated Biodiversity Assessment Tool</i> (IBAT) pode, igualmente, fornecer uma base útil para filtrar ou fazer uma primeira análise da sensibilidade da biodiversidade do local. O PGB deve estar alinhado com planos ou estratégias de gestão da biodiversidade de âmbito nacional (p. ex., Estratégia Nacional e Plano de Acção da Biodiversidade 2019-2025).
Etapa 2 – Investigações de campo	- Caracterização da situação de referência em termos de biodiversidade (p. ex., tipos de <i>habitats</i>, espécies-alvo).
Etapa 3 – Envolvimento das partes interessadas	- Assegurar o envolvimento das diversas partes interessadas, por forma a garantir o sucesso de implementação das acções do PGB a longo prazo.
Etapa 4 - Determinação de espécies, <i>habitats</i> e ecossistemas prioritários	- Determinação de espécies prioritárias e <i>habitats</i> e ecossistemas com base em investigações de campo e consultas com as partes interessadas. - Definição de metas de biodiversidade e acções relacionadas aplicando a hierarquia de mitigação e pretendendo atingir o impacto positivo líquido, minimizando os impactos da implementação do projecto e contribuir efectivamente para os níveis globais de biodiversidade. - Devem ser identificadas possíveis medidas de mitigação para evitar ou reduzir os riscos ou impactos das actividades realizadas. - Criação dos programas de monitorização para avaliação dos progressos e da eficiência/eficácia da gestão ajustados ao nível do risco/impacte sobre a biodiversidade e permitir avaliar se o PGB está a cumprir o seu objectivo e se existem aspectos a ajustar para que as metas de biodiversidade sejam alcançadas.
Etapa 5 – Elaboração de um PGB	- Na redação do PGB deve ser garantido que este esteja ajustado aos objectivos definidos, que abrange os principais riscos e impactos e que seja adaptado ao projecto.
Etapa 6 – Revisão, adaptação de acções, comunicação e reporte	- A avaliação e adaptação são partes essenciais das boas práticas de gestão. A Etapa 6, fase de revisão do PGB, ocorre após a redação e implementação do PGB, uma vez que a equipa do projecto já poderá nesta fase temporal avaliar a eficiência/eficácia do plano. Esta etapa surge como uma oportunidade, não apenas pela possibilidade de análise de tendências, mas também por permitir identificar mudanças de locais de ocorrências das espécies identificadas e equacionar formas de optimização e garantia para as metas serem alcançadas. - As empresas que reportam e divulgam as respectivas metas e compromissos incluindo as de biodiversidade, revelam transparência e responsabilidade perante as partes interessadas.

5. CARACTERIZAÇÃO DA SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA DE BASE DA BIODIVERSIDADE

O presente Capítulo pretende apresentar a caracterização da situação de referência de base da biodiversidade do “Projecto Águas de Luanda, Sistema IV de Abastecimento de Água de Bitá – Lotes B1, B3 e B7”, que teve por base os relatórios anteriormente elaborados pela RESURB em fase prévia à Fase de Construção do Projecto, nomeadamente o Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática (AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5), que teve como principal objectivo avaliar a biodiversidade das espécies, através da análise da fauna e flora presente na área de influência do Projecto.

Deste modo, apresenta-se nos subcapítulos seguintes, os resultados referentes aos levantamentos de campo da Ecologia Terrestre e Aquática efectuados pelas equipas da RESURB, que incluem os *habitats* (críticos, naturais e modificados) e a Biodiversidade florística e faunística existentes na área de influência do projecto.

5.1. Habitats

O presente capítulo pretende apresentar a identificação e quantificação dos diferentes tipos de *habitats* (críticos, naturais e modificados) existentes na área de influência do projecto. Para a identificação dos diferentes tipos de *habitats*, consideraram-se como *habitats* naturais, essencialmente os *habitats* ausentes de intervenção humana, tais como *habitats* de vegetação arbórea, vegetação arbustiva, vegetação herbácea, vegetação escassa/exposta, corpos de água permanente como rios, lagos e lagoas, zonas húmidas herbáceas (*habitat* ripícola), manguezais e *habitats* de musgos e líquenes, sempre que existentes; para os *habitats* modificados foram considerados, ao contrário dos *habitats* naturais, os *habitats* com presença e modificação humana, tais como áreas de cultivo e áreas urbanas (onde se incluem as estradas). No que concerne os *habitats* críticos, considerou-se as áreas com alto valor de biodiversidade, tais como áreas protegidas, áreas com estatuto de conservação ou áreas-chave de biodiversidade.

Seguidamente, apresenta-se para as áreas de influência do projecto (área directamente afectada, área de influência directa e área de influência indirecta), o mapeamento dos diferentes tipos de *habitats* (ver **Figura 1**), nomeadamente, *habitats* críticos, modificados e naturais, destacando-se, dada a natureza do Projecto, a massa de água do rio Kwanza, e a esquematização do distanciamento das infra-estruturas do Projecto relativamente ao parque Nacional da Quiçama (ver **Figura 2**), que é o *habitat* crítico mais próximo do Projecto.

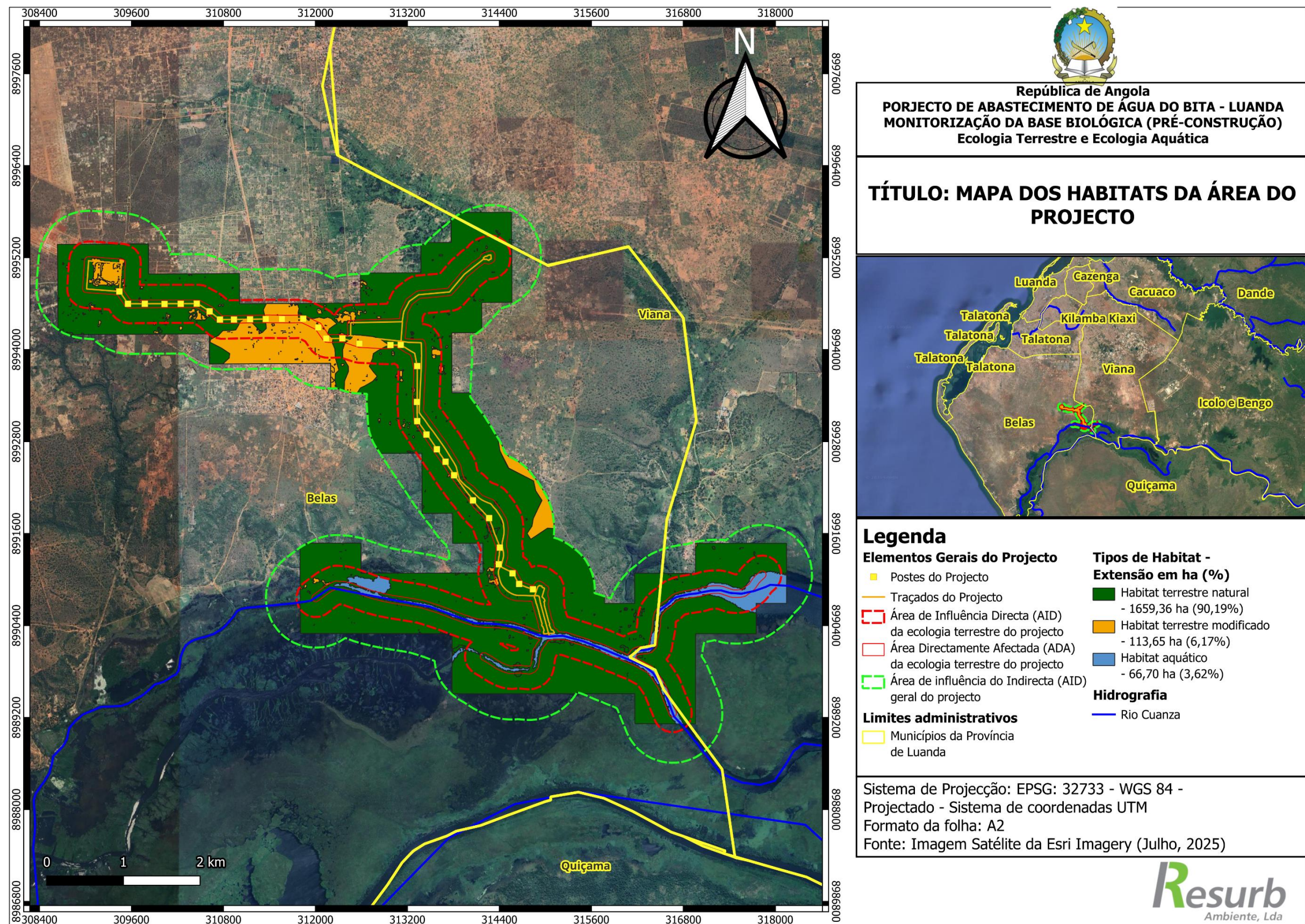


Figura 1 – Mapa geral da caracterização dos diferentes tipos de *habitats* existentes nas áreas de influência do projecto (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

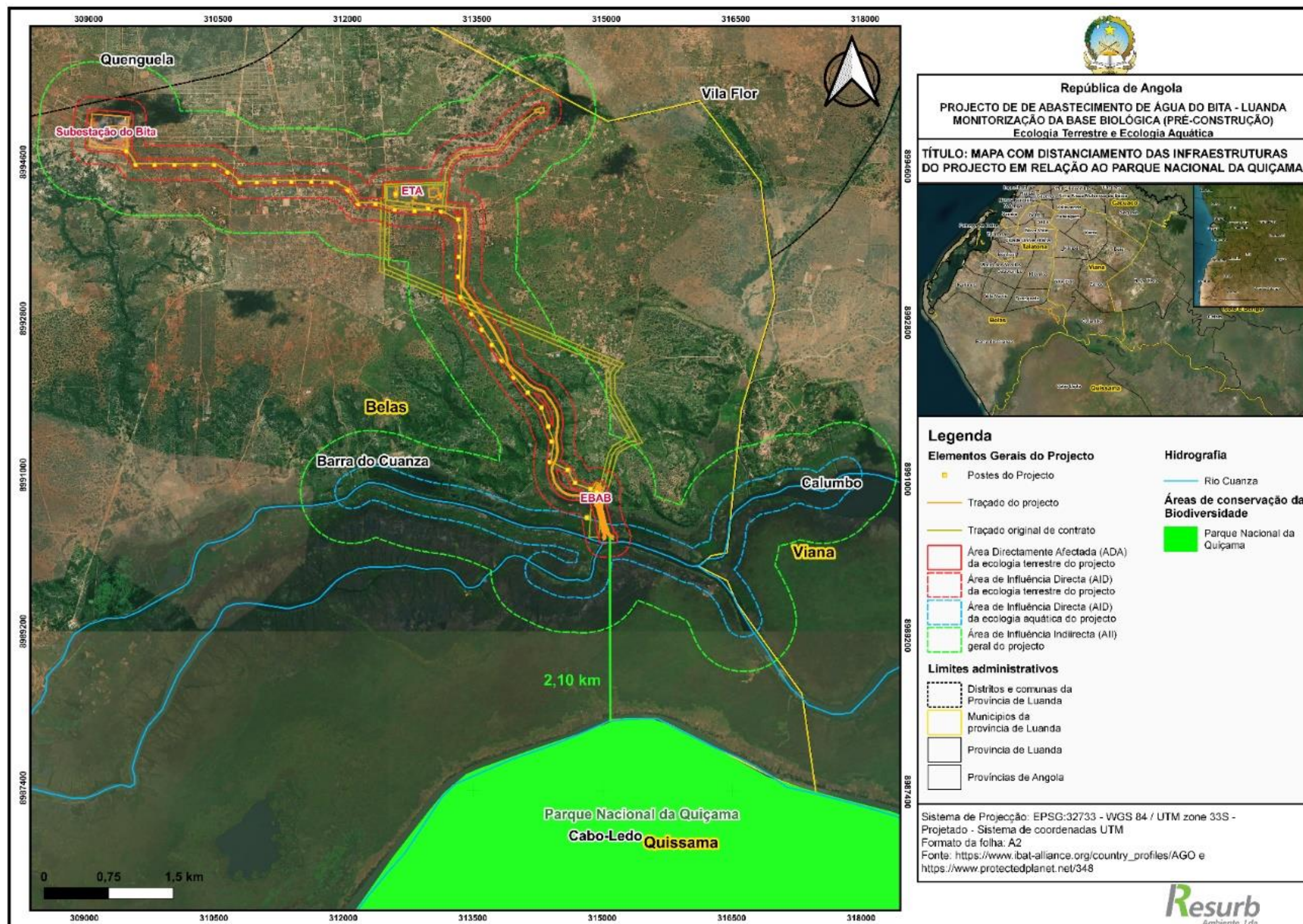


Figura 2 - Esquematização do distanciamento do Projecto relativamente ao parque Nacional da Quiçama (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Analisando a **Figura 1**, que representa o mapeamento dos *habitats* nas áreas de influência do projecto, constata-se a predominância do *habitat* Natural (assinalado a cor verde-escuro), este caracterizado, pela presença de áreas de vegetação natural: arbórea, herbácea e arbustiva, com uma área de 1.659,36 hectares, englobando 90,19% da área total dos 128 quadrantes de amostragem, compreendendo cerca de 1.987,07 hectares. Seguidamente, apresentam-se os *habitats* modificados (assinalado a cor laranja), estes correspondendo a áreas urbanas e de cultivo, ocupando 113,65 (6,17%) dos quadrantes de amostragem. Ao nível de *habitat* aquático (assinalado a cor azul), este é constituído, essencialmente, pela área do rio Kwanza, compreendida em cerca de 66,70 hectares (3,62%) da área total dos quadrantes de amostragem. Deste modo, o *habitat* presente na área de influência do projecto é caracterizado, maioritariamente, por um *habitat* natural terrestre.

Na tabela seguinte (ver **Tabela 8**), apresenta-se a quantificação total dos tipos de *habitats* presentes nas áreas de influência (área directamente afectada – ADA, área de influência directa – AID e área de influência indirecta – AI) do Projecto.

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Tabela 8 – Identificação e quantificação dos tipos de *habitats* presentes nas áreas de influência do Projecto

Tipo de <i>habitat</i>	Total das áreas de influência do projecto			ADA			AID			AII		
	Área (m ²)	Área (ha)	Área (%)	Área (m ²)	Área (ha)	Área (%)	Área (m ²)	Área (ha)	Área (%)	Área (m ²)	Área (ha)	Área (%)
Habitat terrestre modificado	1.136.534,00	113,65	6,17%	310.515,00	31,05	11,29%	584.527,00	58,45	7,64	241.492,00	24,14	3,03
Habitat natural terrestre	16.593.680,00	1659,36	90,19%	1.977.620,00	197,76	70,78%	6.973.700,00	697,37	91,25	7.642.360,00	764,24	95,99
Habitat natural aquático	667.091,00	66,70	3,62%	505.533,00	50,55	18,09%	84.096,00	8,40	1,10	77.462,00	7,74	0,97
Total	18.397.305,00	1839,71	100,00%	2.793.668,00	279,36	100,00%	7.642.323	764,22	100,00	7.961.314,00	796,12	100,00

Analisando a tabela anterior (ver **Tabela 8**), verifica-se que na área directamente afectada pelo projecto (ADA), de um total de 279,36 ha, 197,76 ha (70,78%) correspondem ao *habitat* natural terrestre, que se prevê que seja potencialmente afectado pelas actividades de construção, sendo que os restantes 31,05 ha (11,29%) e 50,55 ha (18,09%), correspondem aos *habitats* terrestre modificado e natural aquático, respectivamente.

Refere-se ainda que a área da ADA (279,36 ha) corresponde apenas a cerca de 15,18% da área total de influência do Projecto.

No que concerne às áreas de Conservação Nacional (ver **Figura 2**), verifica-se que a área de influência do Projecto não intersecta directamente nenhuma área ecologicamente sensível e/ou com estatuto de conservação Nacional e/ou Internacional. A área com estatuto de conservação mais próxima da área de influência do Projecto é o Parque Nacional da Quiçama, que dista cerca de 2,10 km a Sul da Estação de Bombeamento de Água Bruta (EBAB). Contudo, de acordo com a legislação nacional em vigor, o local de captação e parte da conduta adutora do Projecto inserir-se-á em área contígua à área de conservação nacional (“5km de raio a partir dos limites da área de conservação”) que são por sua vez classificadas como sendo Reservas Naturais Parciais.

Importa ainda referir que não existem projectos e/ou acções de conservação existentes, à data, na área de influência do projecto, contudo, a mesma encontra-se englobada na Zona Húmida do Baixo Cuanza: troço Muxima – Barra do Cuanza, esta sendo uma das onze áreas candidatas aos Sítios Ramsar de Importância Internacional, aprovadas através da Resolução n.º 27/16 de 22 de Julho.

Em Angola, as zonas húmidas, são definidas como “os sítios onde a terra está coberta de água pouco profunda, corrente ou estática, temporal, intermitente ou permanente, abrangendo zonas costeiras, pântanos, albufeiras e braços de rios, quer naturais, ou artificiais, incluindo áreas adjacentes”.

Na tabela seguinte (ver **Tabela 9**) apresentam-se os aspectos considerados pelo Instituto Nacional da Biodiversidade e Conservação (INBC) apresentados no Volume I da ficha técnica dos Sítios Ramsar de Angola: Zonas Húmidas de Importância Internacional, elabora do em 2021, para atribuição da classificação desta Área Ramsar.

Tabela 9 – Aspectos-chave de classificação da zona húmida do Baixo Kwanza: troço Muxima – Barra do Kwanza (Adaptado: Volume I da ficha técnica dos Sítios Ramsar de Angola: Zonas Húmidas de Importância Internacional, INBC 2021)

Delimitações geográficas	Tipologia de zona/habitat húmidos de acordo com os critérios Ramsar	Critérios de classificação Ramsar	Área superficial (ha)
Estuário do Rio Kwanza: 9°20'45.00"S 13° 9'4.00"E	M: Rio Permanente	- Critério n.º 2: Sítio abrigando espécies ameaçadas segundo a Lista Vermelha do IUCN; - Critério n.º 3: Local que alberga a diversidade biológica numa região específica	97,200 hectares
Santuário da Muxima: 9°31'0.00"S 13°57'10.00"E	F: Águas estuarinas permanentes e sistemas deltaicos estuarinos		
	J: Lagoa Costeira salgada conectada ao mar por um canal		
	G: Lodaçal ou terra salgada intertidal		

Delimitações geográficas	Tipologia de zona/habitat húmidos de acordo com os critérios Ramsar	Crítérios de classificação Ramsar	Área superficial (ha)
	H: pântano costeiro de água salobra e de água doce		

Refere-se ainda que, à data de elaboração do presente PGB, a área proposta para classificação Ramsar acima descrita ainda não se encontra oficialmente aceite pelas Entidades Internacionais.

Deste modo, e considerando os pressupostos anteriormente apresentados, de modo a auxiliar a Entidade Executante na identificação das áreas sensíveis existentes na área de influência do Projecto, considerar-se-á para o efeito, as áreas sensíveis como as áreas, dentro da ADA do Projecto, onde foram registadas ocorrências de espécies com estatuto de ameaça segundo o IUCN 2024 e segundo a Lista Vermelha de Espécies de Angola (LVEA), zonas de sapal e aquáticas e/ou áreas inseridas no limite (buffer) de 5 Km classificada como Reserva Natural Parcial, dado a que as actividades do Projecto nestas áreas requerem, por forma a salvaguardar a Biodiversidade, num reforço adicional da aplicação/cumprimento das medidas de mitigação definidas no presente PGB.

Deste modo, apresenta-se na figura seguinte (ver **Figura 3**), um mapa apresentando a sobreposição da localização geográfica da ocorrência de espécies ameaçadas e/ou invasoras identificadas durante o levantamento de base biológica efectuado pelas equipas da Resurb, com os quadrantes de amostragem definidos para o efeito, onde se destacam, a cor-amarela, os quadrantes considerados como “áreas sensíveis” no âmbito do presente Plano de Gestão da Biodiversidade.

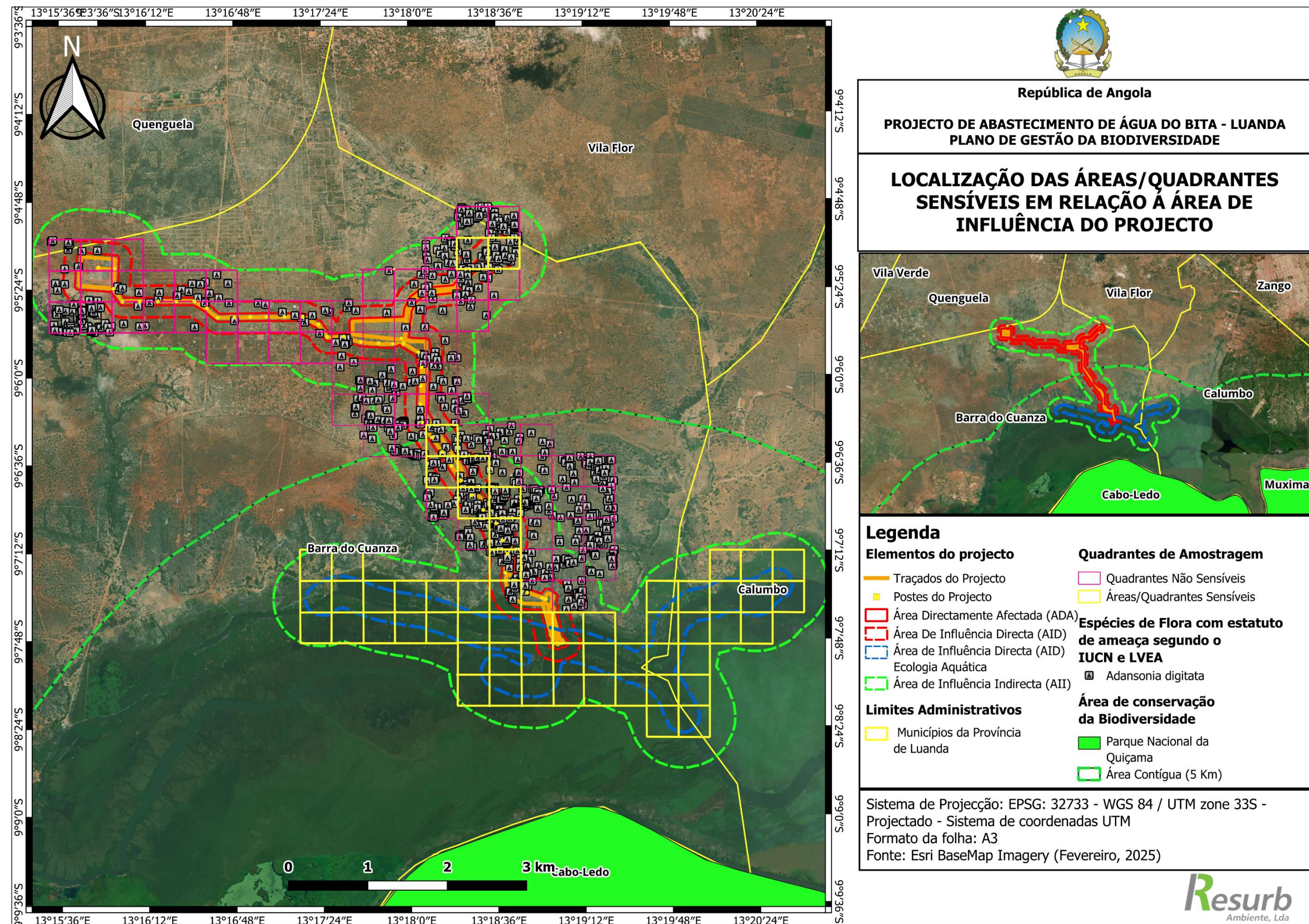


Figura 3 – Mapa geral da localização das áreas/quadrantes sensíveis em relação à área de influência do Projecto.

Tal como pode ser observado na figura anterior (ver **Figura 3**), dos 128 quadrantes amostrados (terrestres e aquáticos), 58 apresentam-se classificados como áreas sensíveis, sendo que em 10 destes, esta classificação se deve à presença de núcleos populacionais consideravelmente extensos da espécie *Adansonia digitata* (embondeiro) nos habitats de vegetação arbórea e densa arbustiva, estando esta espécie classificada como “Vulnerável” segundo a Lista Vermelha de Espécies de Angola. Os restantes 48 encontram-se classificados como áreas sensíveis devido à presença de habitat aquático (incluindo a área de sapal), inerente à presença da massa de água do rio Kwanza, na área de influência do Projecto e à sua inserção na área contígua (buffer de 5 Km) do Parque Nacional da Quiçama.

Na tabela seguinte (ver **Tabela 10**), apresenta-se em maior detalhe, a localização das áreas/quadrantes considerados como sensíveis, o número de ocorrências da espécie *Adansonia digitata* na ADA, destacados por tipologia de habitat.

Tabela 10 – Localização geográfica das áreas sensíveis (quadrante de amostragem) terrestres na área de influência do Projecto

Habitat	Áreas sensíveis (quadrante de amostragem)	N.º de espécies ameaçadas identificadas na ADA	Localização geográfica		Observações
			Latitude (S)	Longitude (E)	
Terrestre	B1-TEC 45	7	9° 6'26.89"S	13°18'13.28"E	- Área sensível localizada a cerca de 1 Km a Sudeste da área proposta para a implantação da ETA, no limite da área contígua do Parque Nacional da Quiçama.
	B1-TEC 46	1	9° 6'39.19"S	13°18'13.71"E	- Área sensível localizada a cerca de 1,5 Km a Sudeste da área proposta para a implantação da ETA; - Inserida na área contígua do Parque Nacional da Quiçama.
	B1-TEC 49	7	9° 5'10.50"S	13°18'26.11"E	- Área sensível localizada a cerca de 900 m a Nordeste da área proposta para a implantação da ETA e a 25 metros a Oeste da estrutura de contenção da secção de descarga e extravasamento do Projecto.
	B1-TEC 54	5	9° 6'39.19"S	13°18'25.91"E	- Área sensível localizada a cerca de 2,3 Km a Sudeste da área proposta para a implantação da ETA; - Inserida na área contígua do Parque Nacional da Quiçama.
	B1-TEC 55	26	9° 6'52.22"S	13°18'26.03"E	- Área sensível localizada a cerca de 1.980 m a Sudeste da área proposta para a implantação da ETA, intersectada pela linha eléctrica

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Habitat	Áreas sensíveis (quadrante de amostragem)	N.º de espécies ameaçadas identificadas na ADA	Localização geográfica		Observações
			Latitude (S)	Longitude (E)	
					e a conduta adutora de água bruta; - Inserida na área contígua do Parque Nacional da Quiçama.
	B1-TEC 58	13	9° 5'10.16"S	13°18'39.21"E	- Área sensível na área proposta para a implantação da estrutura de contenção da secção de descarga e extravasamento do Projecto.
	B1-TEC 62	20	9° 6'52.28"S	13°18'39.09"E	- Área sensível localizada a cerca de 1 Km a Noroeste do local proposto para a implantação da EBAB, intersectada pela linha eléctrica e a conduta adutora de água bruta; - Inserida na área contígua do Parque Nacional da Quiçama.
	B1-TEC 63	43	9° 7'5.30"S	13°18'39.02"E	- Área sensível localizada a cerca de 680 m a Noroeste do local proposto para a implantação da EBAB, intersectada pela linha eléctrica e a conduta adutora de água bruta; - Inserida na área contígua do Parque Nacional da Quiçama.
	B1-TEC 64	8	9° 7'17.67"S	13°18'38.83"E	- Área sensível localizada a cerca de 370 m a Noroeste do local proposto para a implantação da EBAB, intersectada pela linha eléctrica

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Habitat	Áreas sensíveis (quadrante de amostragem)	N.º de espécies ameaçadas identificadas na ADA	Localização geográfica		Observações
			Latitude (S)	Longitude (E)	
					e a conduta adutora de água bruta; - Inserida na área contígua do Parque Nacional da Quiçama.
	B1-TEC 65	8	9° 7'30.86"S	13°18'39.07"E	- Área sensível localizada a cerca de 320 m a Oeste do local proposto para a implantação da EBAB, intersectada pela linha eléctrica e a conduta adutora de água bruta; - Definida pela presença de vegetação ripícola adjacente à massa de água do rio Kwanza; - Inserida na área contígua do Parque Nacional da Quiçama.
Aquático	B1-AEC1 a B1-AEC48	-	Montante da EBAB (B1-AEC48): 9° 7'32.33"S - 13°20'31.35"E Jusante da EBAB (B1-AEC2): 9° 7'33.22"S - 13°17'22.26"E		- Área sensível compreendendo a massa de água do rio Kwanza (incluindo as áreas de sapal nas margens) com uma extensão de cerca de 3 Km a montante e a jusante do local proposto para a implantação da EBAB; - Inserida na área contígua do Parque Nacional da Quiçama.

Tal como se pode verificar pela análise da tabela anterior (ver **Tabela 10**), dos 10 quadrantes (terrestres) considerados como áreas sensíveis devido à presença de espécie *Adansonia digitata*, 8 dos quadrantes (B1-TEC45, B1-TEC46, B1-TEC 54, B1-TEC55, B1-TEC62, B1-TEC63, B1-TEC64 e B1-TEC65) encontram-se inseridos na área contígua do Parque Nacional da Quiçama. No que concerne aos habitats aquáticos, todos os 48 quadrantes amostrados foram considerados como sensíveis face à existência de uma área substancial de vegetação ripária (sapal) nas margens da massa de água do rio Kwanza.

Deste modo, considera-se como boa prática, a priorização da aplicação das medidas de mitigação e compensação apresentadas no presente PGB, de forma mais rigorosa, nas áreas sensíveis anteriormente detalhadas de modo a assegurar a salvaguarda da biodiversidade na área de influência do Projecto.

5.2. Ecologia Terrestre

5.2.1. Flora Terrestre

Durante o levantamento de campo realizado, nas 128 zonas envolventes ao projecto (através da malha de 400 x 400 metros definida), foi observado a ocorrência de flora e vegetação terrestre relevantes em 80 quadrantes, com um registo total de 11.920 espécimes relevantes correspondendo a 290 espécies de flora terrestre distintas.

Nas figuras seguintes (ver **Figura 4** e **Figura 5**), apresenta-se o registo fotográfico de algumas espécies do elenco florístico terrestre identificado, durante a campanha de monitorização.

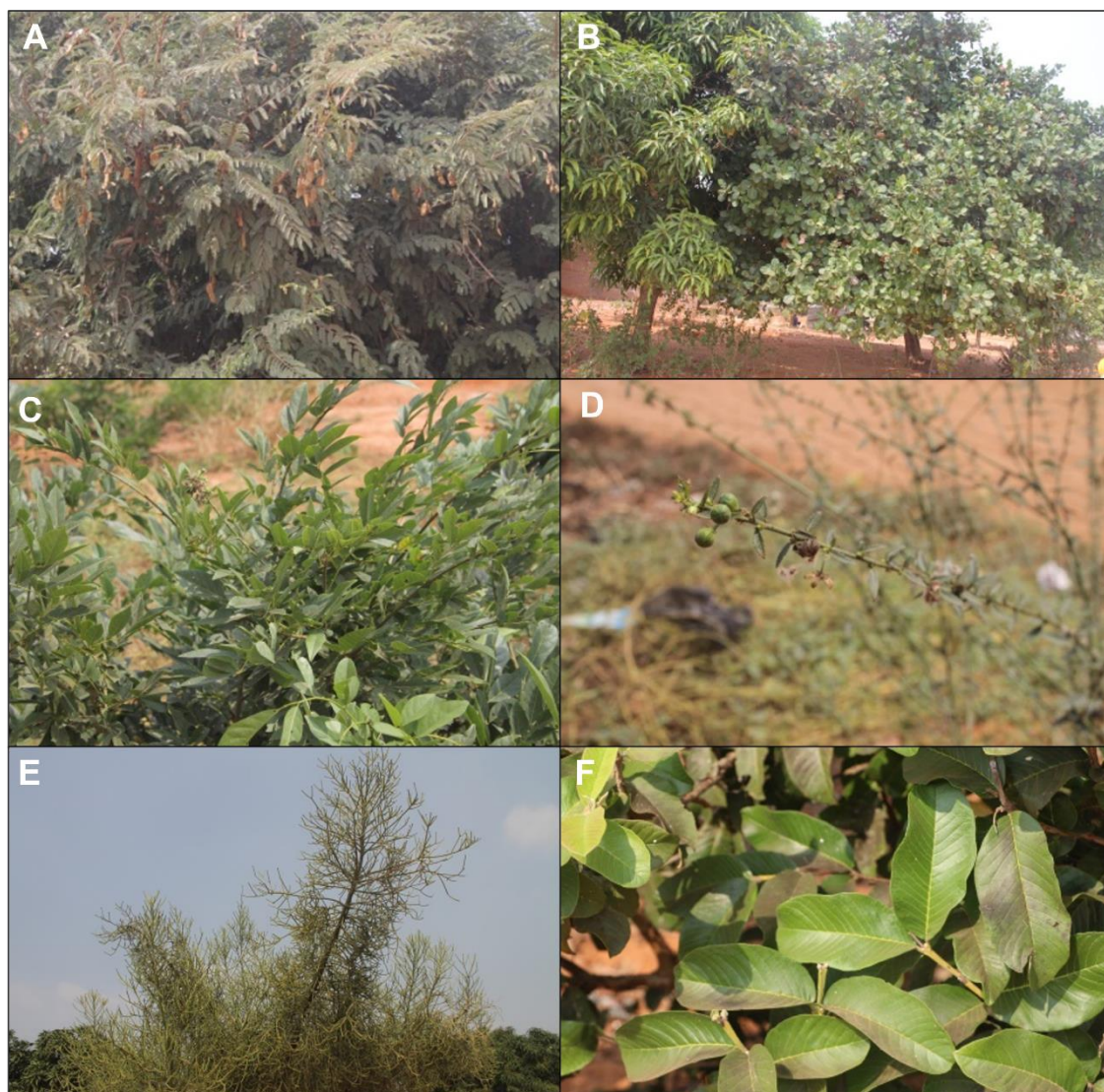


Figura 4 – Registo fotográfico de: A) *Tamarindus indica*; B) *Terminalia catappa*; C) *Boscia urens*; D) *Hibiscus micranthus*; E) *Euphorbia tirucalli*; e F) *Psidium guajava*.

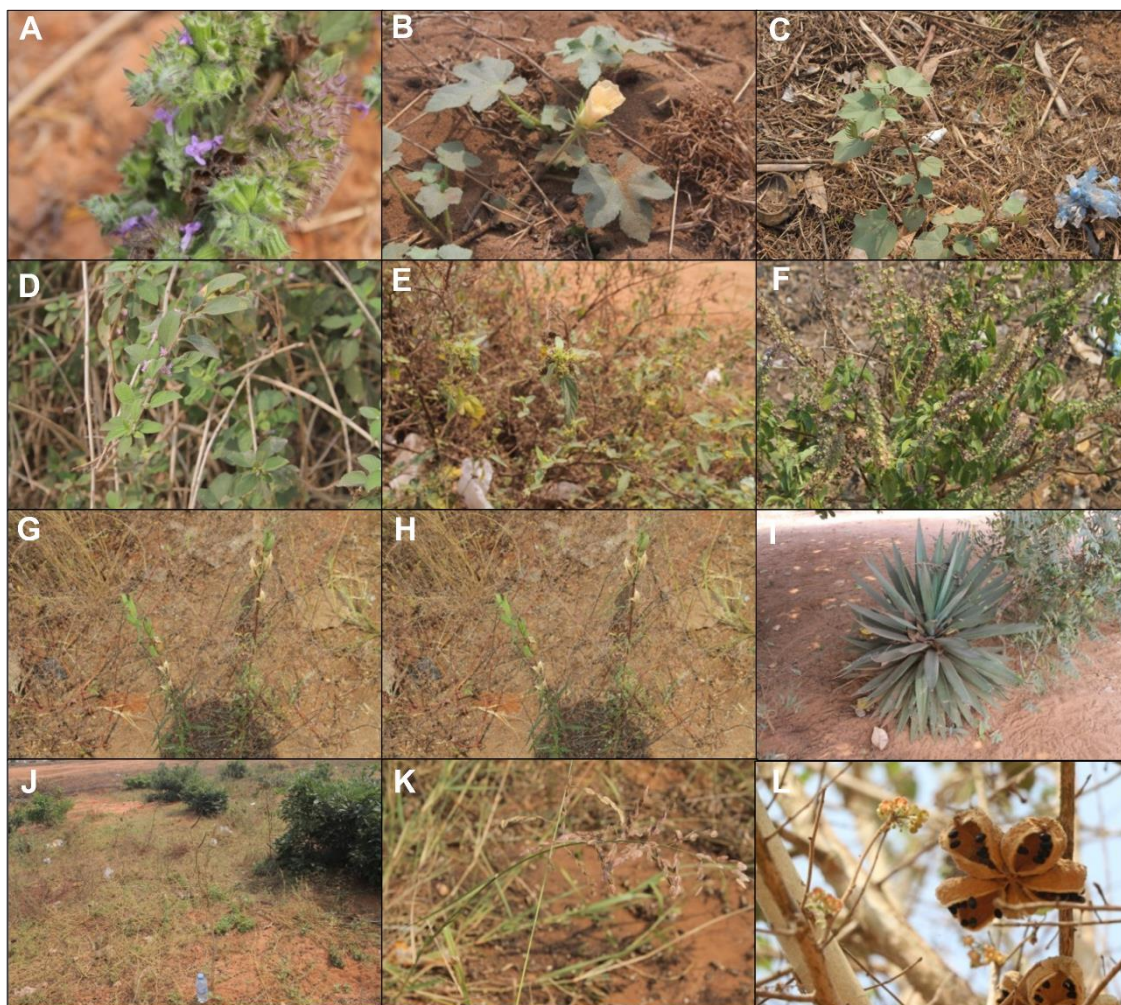


Figura 5 – Registo fotográfico de: A) *Mesosphaerum suaveolens*; B) *Cnidoscolus*; C) *Gossypium Hirsutum*; D) *Melissa officinalis*; E) *Waltheria indica*; F) *Ocimum basilicum*; G) *Sesamum triphyllum*; H) *Calotropis procera*; I) *Agave palmeri*; J) *Senna occidentalis*; K) *Eragrostis superba*; e L) *Sterculia africana*.

Na figura seguinte (ver **Figura 6**) apresenta-se o mapa das espécies de flora terrestre identificadas durante o levantamento de campo, com excepção de algumas áreas de propriedades privadas que se encontravam inacessíveis.

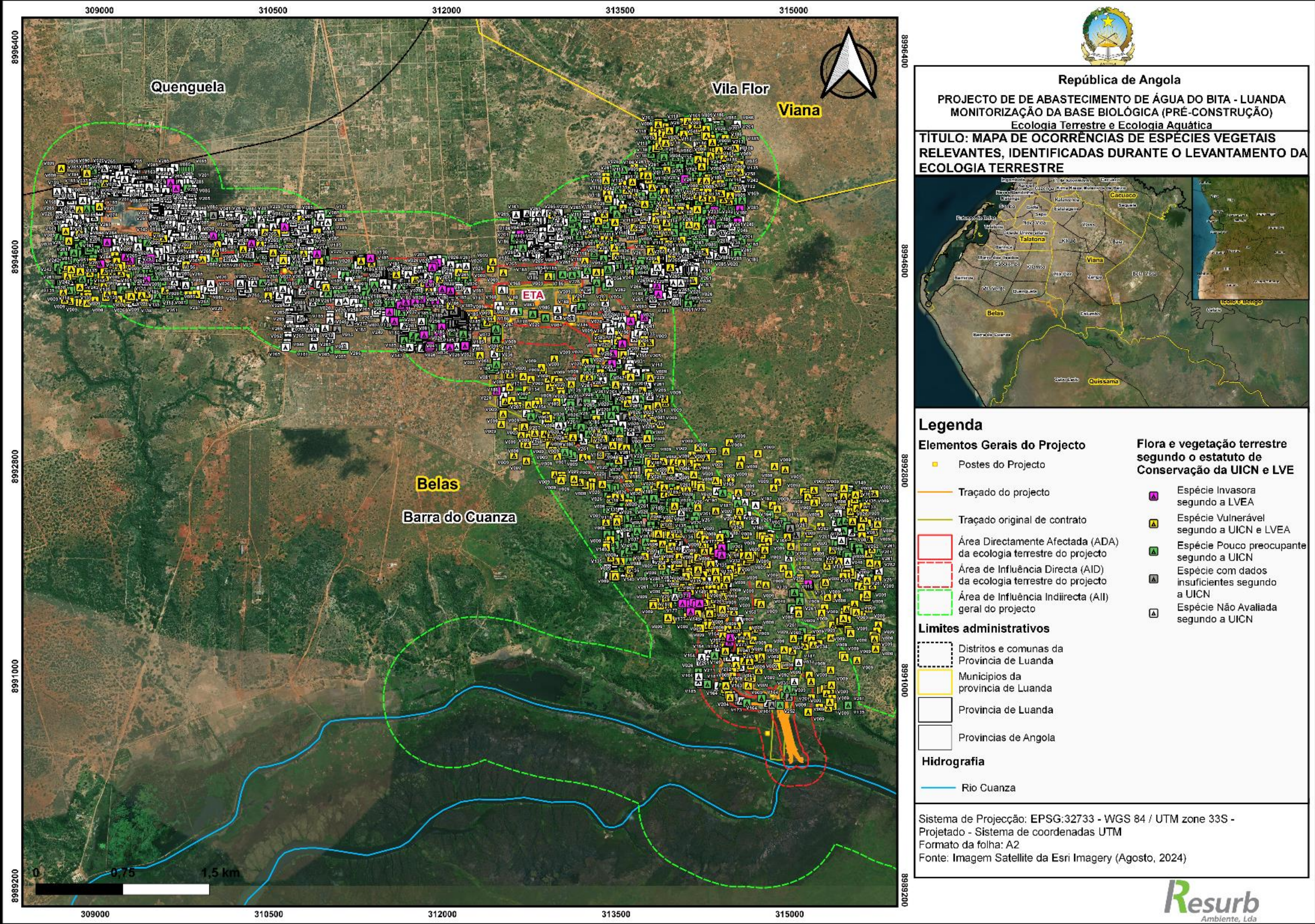


Figura 6 – Mapa de ocorrência de espécies de flora terrestre (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Das 290 espécies de flora terrestre distintas identificadas no decorrer dos levantamentos de campo efectuados no âmbito da Monitorização da Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática da área de influência do Projecto, segundo a classificação do IUCN (2023), apenas uma espécie *Gossypium hirsutum* se encontra classificada como “**Vulnerável**”, 6 espécies (*Manguifera indica*, *Yucca aloifolia*, *Carica papaya*, *Ficus vallis*, *Abelmoschus manihot* e *Opuntia-ficus-indica*) encontram-se classificadas como “**Dados Insuficientes**”, 73 espécies como “**Pouco preocupante**”, sendo que as restantes 210 espécies não apresentam classificação. Segundo a Lista Vermelha das Espécies de Angola, 6 espécies registadas se encontram classificadas, nomeadamente, duas espécies com classificadas como “**Vulnerável**”, nomeadamente as espécies *Adansonia digitata* e *Gossypium hirsutum* e 4 espécies (*Tridax procumbens*, *Ricinus communis*, *Leucaena leucocephala* e *Lantana camara*) classificadas como “**Invasora**”, sendo que as restantes 285 espécies não se encontram, à data, classificadas em Angola.

De seguida apresenta-se uma breve descrição das duas espécies identificadas e classificadas como “Vulnerável”, no decorrer da Monitorização da Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática:

- ***Adansonia digitata* (comumente chamado embondeiro/imbondeiro)** é uma planta arbórea (ver **Figura 7-A**) pertencente à família Malvaceae nomeadamente presente nas regiões quentes e secas da África tropical. Possui um tronco de casca castanho-vermelhada, que pode criar cavidades de forma natural; as folhas possuem 3-9 folíolos de cerca de 5 cm de comprimento cada, saindo todas de um mesmo ponto da haste central; as flores são brancas, pêndulas, de aproximadamente 10 centímetros, com cinco pétalas de consistência de couro, rica em estames; o fruto é do tipo cápsula, ovoide e lenhoso, de 20-30 cm e até 10 cm de diâmetro, coberto por uma camada castanho-esverdeada; são usadas como plantas madeiráveis tendo uma forte relevância, pois a sua madeira é leve e boa para a construção de canoas e flutuadores para redes de pesca; também possuem propriedades medicinais, isto é, funcionam como antidiarréico, anti-inflamatório, etc.;
- ***Gossypium hirsutum* (comumente chamado Algodão Upland ou Algodão do México)** é uma planta herbácea (ver **Figura 7-B**) pertencente à família Malvaceae originária do México e da América Central, de grande complexidade morfológica possuindo particularidades importantes; o sistema radicular é do tipo pivotante, apresenta uma raiz principal e várias outras raízes secundárias e terciárias; o caule é posicionado de forma vertical, e ao qual estão ligados pelo menos dois tipos de ramos, simpodiais ou frutíferos; as folhas são alternas, regulares e longamente pecioladas, com várias formas;

as flores apresentam-se isoladas e pedunculares, as brácteas são cordiformes, livres, persistentes, apresentando dentes que variam entre 8 a 12; o fruto é uma cápsula deiscente, tipo loculicida sendo usada em grande relevância nas práticas de cultivo sendo considerada das mais importantes fibras têxteis do mundo; é também utilizada para fins medicinais, tendo em conta que a folha ajuda no combate de algumas patologias (como febre, tosses, gripe, etc).



Figura 7 – A) *Adansonia digitata* (embondeiro) no quadrante B1-TEC10 da área de influência do Projecto e B) *Gossypium hirsutum* (Algodão) no quadrante B1-AEC26 da área de influência do Projecto.

No concerne aos resultados dos parâmetros de levantamento da Biodiversidade, verificou-se que:

- **Densidade das espécies**

Relativamente à densidade das espécies, apresentaram densidades relativas distintas ao longo dos quadrantes amostrados, sendo a *Strychnos spinosa* a espécie com maior densidade relativa com um valor de 16,68%, seguida da espécie *Sterculia africana* com 11,64% e *Adansonia digitata* e *Mangifera indica*, com 8,15% e 6,67%. As restantes espécies apresentavam uma densidade relativa inferior ou igual a 6,37%.

- **Diversidade e Abundância**

Relativamente ao registo de Diversidade e Abundância, no que concerne às famílias de Flora terrestre, destacou-se a família Fabaceae com 56 espécies (com um total de 1.243 indivíduos), seguida da Família Malvaceae com 30 espécies (com um total de 2.720 espécimes), e pela família da Poaceae com 23 espécies (com um total de 148 espécimes). As famílias que registaram menor número de espécies e espécimes, foram as Famílias Styracaceae e Urticaceae, ambas apresentando uma espécie com um indivíduo.

- **Riqueza Específica**

Ao nível dos valores registados para a riqueza específica, esta apresentou valores mínimos nos quadrantes B1-TEC 66, B1-TEC 69, B1-TEC 79, B1-TEC 32, B1-TEC 60, B1-TEC 70 e B1-TEC 52, sendo este valor referente à identificação de apenas uma espécie, enquanto, o valor máximo foi registado no quadrante B1-TEC 20, com a identificação de 64 espécies. Os quadrantes B1-TEC 05, B1-TEC 20, B1-TEC 22, B1-TEC 41, B1-TEC 42, B1-TEC 43, B1-TEC 47, B1-TEC 64, B1-TEC 77, B1-TEC 78, B1-TEC 01, B1-TEC 02, B1-TEC 08, B1-TEC 12, B1-TEC 27, B1-TEC 33, B1-TEC 50, B1-TEC 58 e B1-TEC 59, apresentaram valores superiores a 75% de espécies da flora terrestre amostradas no projecto, correspondendo a uma riqueza de mais de 24 espécies da flora terrestre. Nos quadrantes (B1-TEC 03, B1-TEC 04, B1-TEC 06, B1-TEC 07, B1-TEC 09, B1-TEC 10, B1-TEC 11, B1-TEC 13, B1-TEC 14, B1-TEC 15, B1-TEC 16, B1-TEC 17, B1-TEC 18, B1-TEC 19, B1-TEC 21, B1-TEC 24, B1-TEC 25, B1-TEC 29, B1-TEC 31, B1-TEC 34, B1-TEC 35, B1-TEC 36, B1-TEC 37, B1-TEC 38, B1-TEC 39, B1-TEC 40, B1-TEC 44, B1-TEC 45, B1-TEC 46, B1-TEC 48, B1-TEC 49, B1-TEC 51, B1-TEC 53, B1-TEC 54, B1-TEC 55, B1-TEC 56, B1-TEC 57, B1-TEC 61, B1-TEC 62, B1-TEC 63, B1-TEC 65, B1-TEC 67 e B1-TEC 74, registaram-se valores de riqueza entre 7 e 24 espécies, estando, deste modo, no intervalo de 25% a 75% das espécies da flora terrestre amostradas no projecto. Quanto aos restantes quadrantes B1-TEC 23, B1-TEC 26, B1-TEC 28, B1-TEC 30, B1-TEC 32, B1-TEC 52, B1-TEC 60, B1-TEC 66, B1-TEC 68, B1-TEC 69, B1-TEC 70, B1-TEC 71, B1-TEC 72, B1-TEC 73, B1-TEC 75, B1-TEC 76, B1-TEC 79 e B1-TEC 80, a riqueza específica foi inferior a 7 espécies, inserindo-se no intervalo de valores até 25% das espécies da flora terrestre amostradas durante o levantamento de base.

5.2.2. Fauna Terrestre

Nos subseqüentes subcapítulos, apresentam-se as espécies de Fauna Terrestre identificadas no âmbito da realização da Monitorização de Base Biológica, englobando os grupos faunísticos de Invertebrados, Herpetofauna (anfíbios e répteis), Avifauna e Mamíferos.

5.2.2.1. Invertebrados

Os invertebrados distribuem-se por ecossistemas lênticos, caracterizados por águas paradas (lagos, lagoas, charcos e pântanos), ecossistemas lóticos, com águas movimentadas (ribeiras, riachos, nascentes e rios), assim como habitats com menos acesso a recursos hídricos.

Durante o levantamento de campo (onde cada quadrante de 400 x 400 metros), observou-se a ocorrência de invertebrados em 50 quadrantes, com um registo total de 260 espécimes que correspondem a 33 espécies de invertebrados distintos, conforme pode-se observar pelo registo fotográfico apresentado na Figura seguinte (ver **Figura 8**).



Figura 8 - Registo fotográfico de um exemplo de um espécime de invertebrado *Cylindroiulus caeruleocinctus*, registado na área de influência do projecto.

De seguida (ver **Figura 9**), apresenta-se a representação geográfica, em mapa, das espécies de invertebrados identificados na área de influência do Projecto.

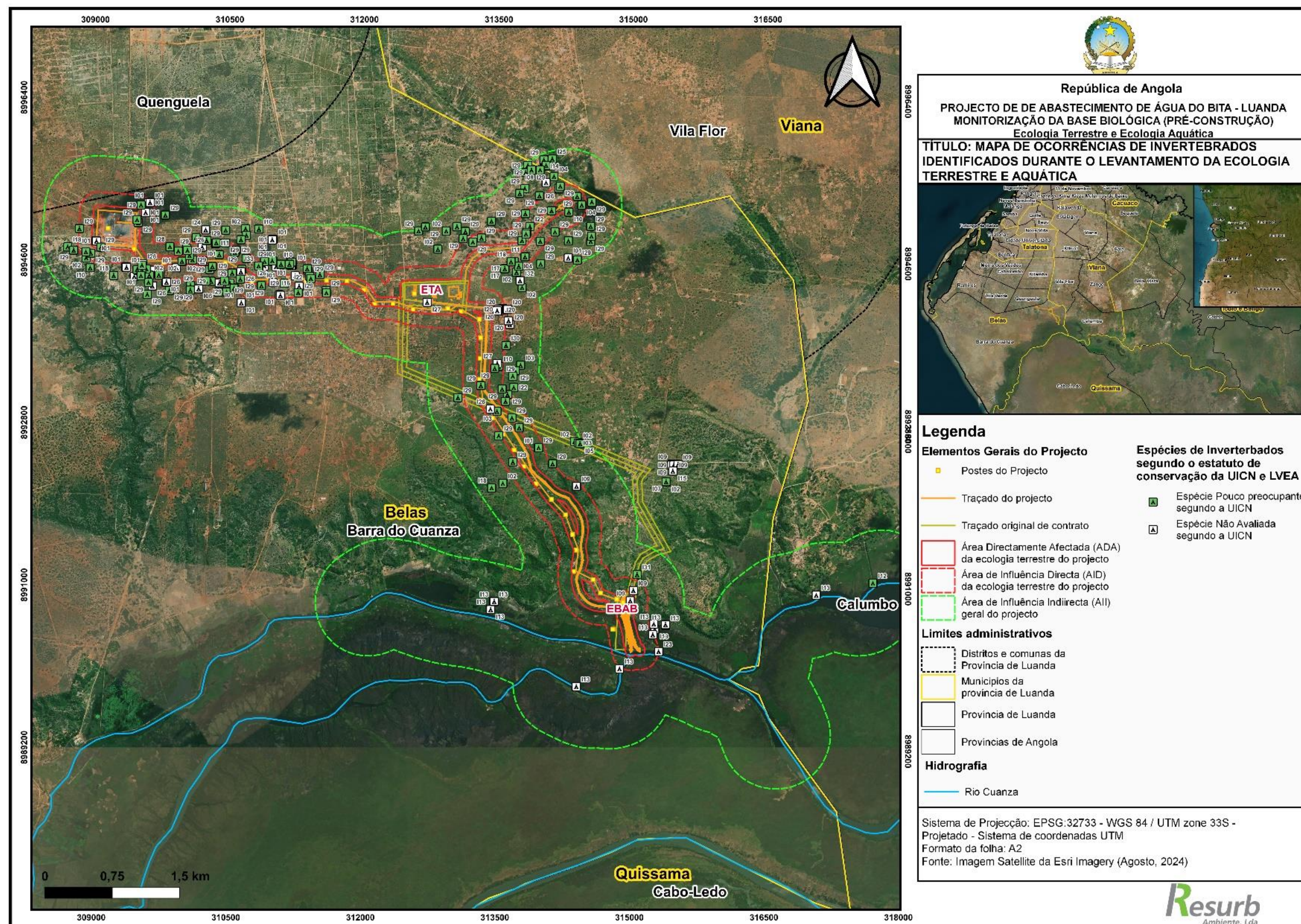


Figura 9 – Representação geográfica das espécies de invertebrados identificados na área de influência (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Quanto ao estado de conservação, foram identificados 260 espécimes, pertencendo a 33 espécies distintas. Destas, 19 encontram-se classificadas, segundo o IUCN (2023), como “**Pouco Preocupante**”, estando as restantes 14 espécies, à data, ausentes de classificação. Segundo a Lista Vermelha de Espécies de Angola, todas as espécies de Invertebrados identificadas, não se encontram classificadas.

Relativamente aos resultados paramétricos do levantamento dos Invertebrados, verificou-se que:

- **Densidade de Espécies**

No que concerne aos valores de densidade de espécies, destacou-se uma espécie, nomeadamente *Sympetrum fonscolombii* com valores de 39,62%, seguida pela *Argiope lobata* com valores de 16,54% e *Belenois aurota* com valores de 5,77%. As restantes espécies identificadas apresentaram uma densidade relativa menor ou igual a 5%.

- **Diversidade e Abundância**

Ao nível da diversidade e da abundância das espécies de Invertebrados identificadas, segundo a família (14 famílias), destaca-se a família Libellulidae com 7 espécies elencadas (com um total de 125 indivíduos), seguida da Pieridae, com 7 espécies (com um total de 23 indivíduos), pela Nymphalidae com 7 espécies (com um total de 22 indivíduos) e pela Acrididae com 2 espécies (com um total de 12 indivíduos). As restantes famílias apresentam uma espécie com o registo de números de indivíduos variados.

- **Riqueza Específica**

A riqueza específica (diversidade) das espécies, nos quadrantes amostrados, registou pouca variação, na medida em que, apenas 26 quadrantes foram registados mais que uma espécie de invertebrados, sendo o maior número registado em B1-TEC 48 com 8 espécies. Nos 24 restantes quadrantes, igualmente, apenas foi registada uma única espécie.

5.2.2.2. Herpetofauna

Nos subseqüentes subcapítulos apresentam-se as espécies de herpetofauna que inclui os grupos dos anfíbios e répteis.

5.2.2.2.1. Anfíbios

Os anfíbios são um grupo com uma diversidade fascinante que desempenha papéis ecológicos cruciais (Beard *et al.*, 2002; Davic & Welsh, 2004; Regester *et al.*, 2006) e são úteis enquanto indicadores da saúde de um ecossistema (Waddle, 2006), pelo que a relevância do seu estudo vai além da curiosidade herpetológica.

Na área de influência do Projecto, foi possível identificar apenas uma espécie de anfíbio *Hyperolius sp*, como se pode observar na figura seguinte (ver **Figura 10**).

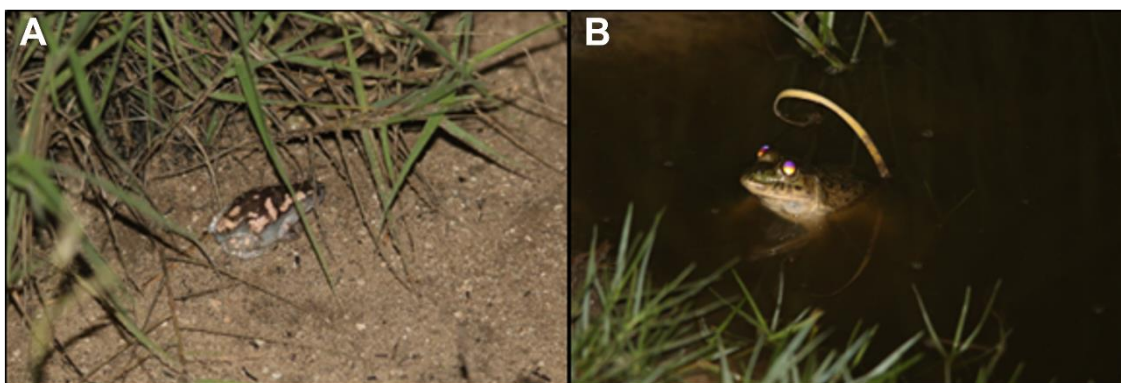


Figura 10 – Registo fotográfico de *Hyperolius sp* no: A) *habitat* terrestre; B) *habitat* aquático.

Na figura seguinte (ver **Figura 11**), apresenta-se o mapa com o registo geográfico da localização da espécie de anfíbio identificada na área de influência do Projecto.

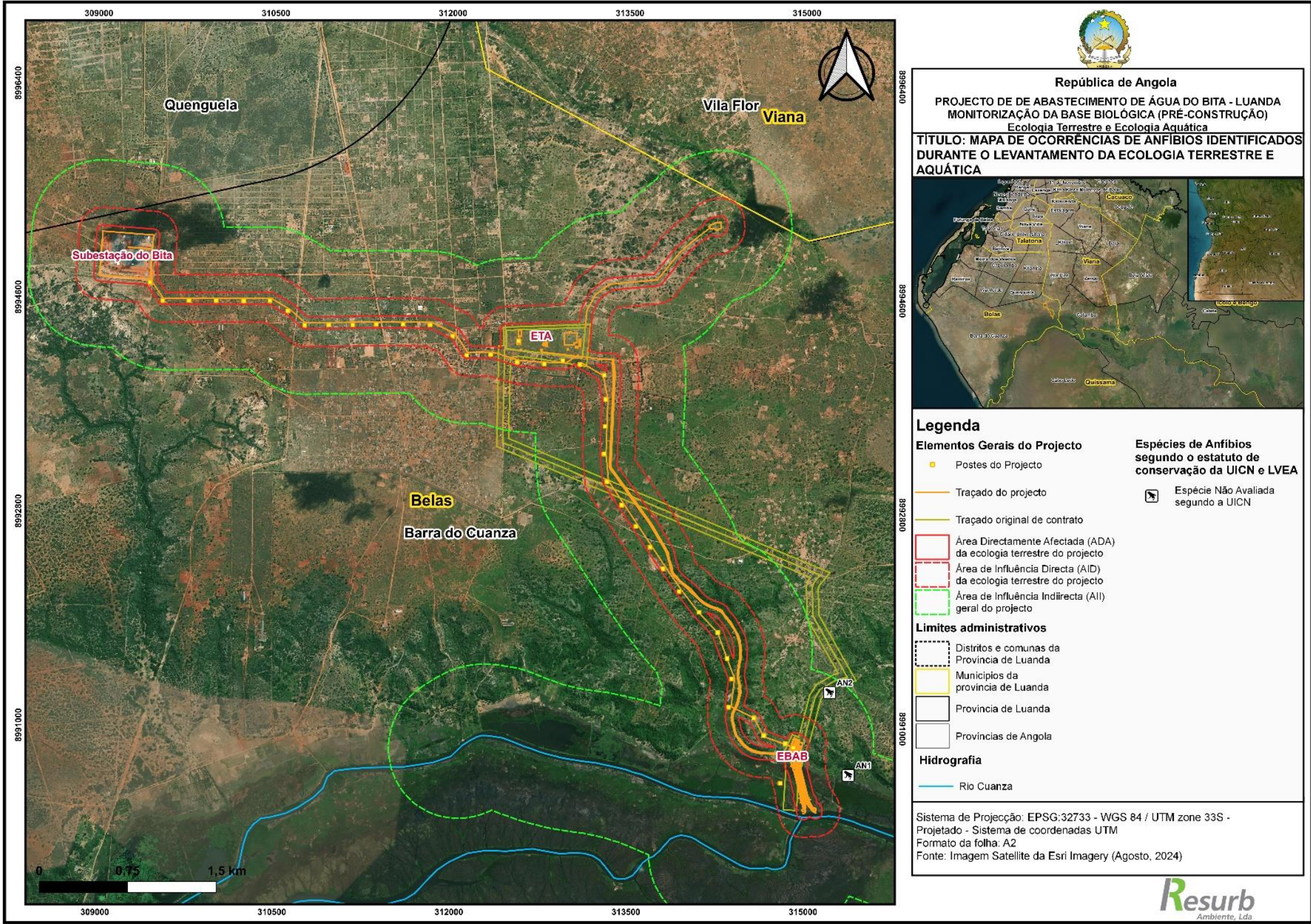


Figura 11 – Registo geográfico com a localização de espécies de anfíbios identificados (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

A espécie de anfíbio registada *Hyperolius sp.*, à data, não se encontra classificada segundo o IUCN (2023) assim como na Lista Vermelha de Angola (Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho).

Importa referir que, dado ao número reduzido de ocorrências deste grupo faunístico, não foi possível efectuar uma análise dos parâmetros da densidade, diversidade, abundância e riqueza específica.

5.2.2.2. Répteis

No decorrer dos levantamentos de campo para a fauna terrestre, no âmbito da Campanha de Monitorização da Base Biológica para a Ecologia Terrestre, observou-se a ocorrência de répteis em 41 quadrantes, com um registo total de 232 espécimes, estes correspondendo a 7 espécies distintas, tal como se pode observar pelas figuras seguintes (ver **Figura 12** e **Figura 13**).



Figura 12 – Registo fotográfico de: A) *Agama mucosoensis*; B) *Agama* sp.; C) *Gerrhosaurus multilineatus*; D) *Polemon collaris*



Figura 13 – Registo fotográfico de *Pleusio* sp.

Na figura seguinte (ver **Figura 14**) apresenta-se o mapa com o registo geográfico da localização das espécies de répteis identificadas na área de influência do Projecto.

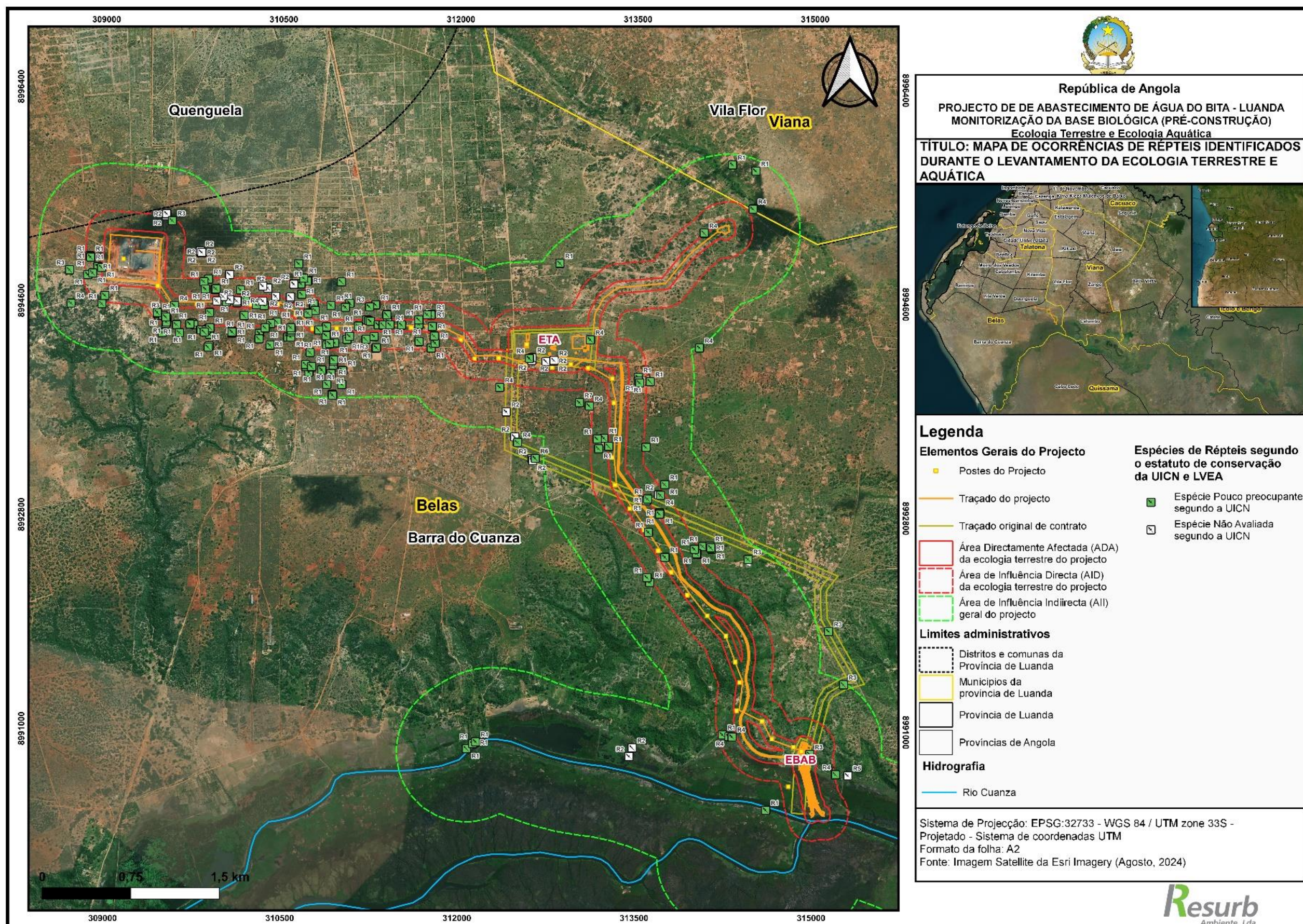


Figura 14 - Representação geográfica das espécies de répteis identificadas na área de influência do Projecto (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Durante a campanha de levantamento de base biológica foram registados 232 espécimes de répteis, que correspondem a 7 espécies distintas. Cinco (5) destas espécies encontram-se classificadas como “**Pouco Preocupante**” e as restantes duas (2) não se encontram classificadas, segundo o IUCN (2023). Importa referir que nenhuma das espécies de répteis identificadas se encontram classificadas segundo a Lista Vermelha de Angola (Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho).

Relativamente aos resultados paramétricos do levantamento dos Invertebrados, verificou-se que:

- **Densidade das Espécies**

No que concerne à densidade das espécies, constata-se que a espécie mais abundante é a *Agama mucosoensis* com valores de 73,28%, seguida da *Agama sp* com um valor de 13,79%, *Gerrhosaurus nigrolineatus* com um valor de 6,90% e *Gerrhosaurus multilineatus* com um valor de 4,74%. As restantes espécies (*Pleusio sp.*, *Polemon collaris* e *Tarentola mauritanica*) apresentaram uma densidade relativa igual a 0,43%.

- **Diversidade e Abundância**

Relativamente à diversidade de espécie e abundância de indivíduos, por família identificada, os répteis apresentaram-se divididos em 5 famílias destacando-se a família Agamidae com 2 espécies (com um total de 202 indivíduos), seguida da Gerrhosauridae, com 2 espécies (com um total de 27 indivíduos). As famílias Atractaspididae, Phyllodactylidae e Pelomedusidae apresentam apenas uma espécie com um indivíduo.

- **Riqueza Específica**

A riqueza específica, apresentou valores máximos nos quadrantes B1-TEC 09, B1-TEC 10, B1-TEC 36 e B1-TEC 45, com 3 espécies registados e valores mínimos de apenas uma espécie em vários quadrantes. Em termos de variação, 4 quadrantes (B1-TEC 09, B1-TEC 10, B1-TEC 36 e B1-TEC 45) apresentaram valor acima dos 75% da totalidade de espécies amostradas no projecto, correspondendo a uma riqueza de 3 espécies registadas. Adicionalmente, 10 quadrantes (B1-AEC 23, B1-TEC 02, B1-TEC 03, B1-TEC 07, B1-TEC 11, B1-TEC 16, B1-TEC 17, B1-TEC 29, B1-TEC 31 e B1-TEC 65) apresentam valores intermédios correspondente entre 25 a 75% da totalidade amostral, equivalente a uma abundância entre 1 a 2 espécies identificadas. Os restantes quadrantes (B1-AEC 02, B1-AEC 11, B1-AEC 20, B1-TEC 12, B1-TEC 13, B1-TEC 14, B1-TEC 15, B1-TEC 19, B1-TEC 22, B1-TEC 24, B1-TEC 25, B1-TEC 26, B1-TEC 27, B1-TEC 34, B1-TEC 37, B1-TEC

42, B1-TEC 44, B1-TEC 46, B1-TEC 47, B1-TEC 49, B1-TEC 51, B1-TEC 54, B1-TEC 57, B1-TEC 58, B1-TEC 74, B1-TEC 75 e B1-TEC 76), registaram apenas 1 espécie de répteis.

5.2.2.3. Avifauna

A diversidade da avifauna na região, é destacada pelas espécies de aves de rapinas e aquáticas que utilizam o corredor do rio Kwanza para migração, as quais encontram condições de alimentação, descanso, nidificação e desenvolvimento.

De seguida (ver **Figura 15**) apresenta-se a representação geográfica, em mapa, das espécies de avifauna, identificadas na área de influência do Projecto.

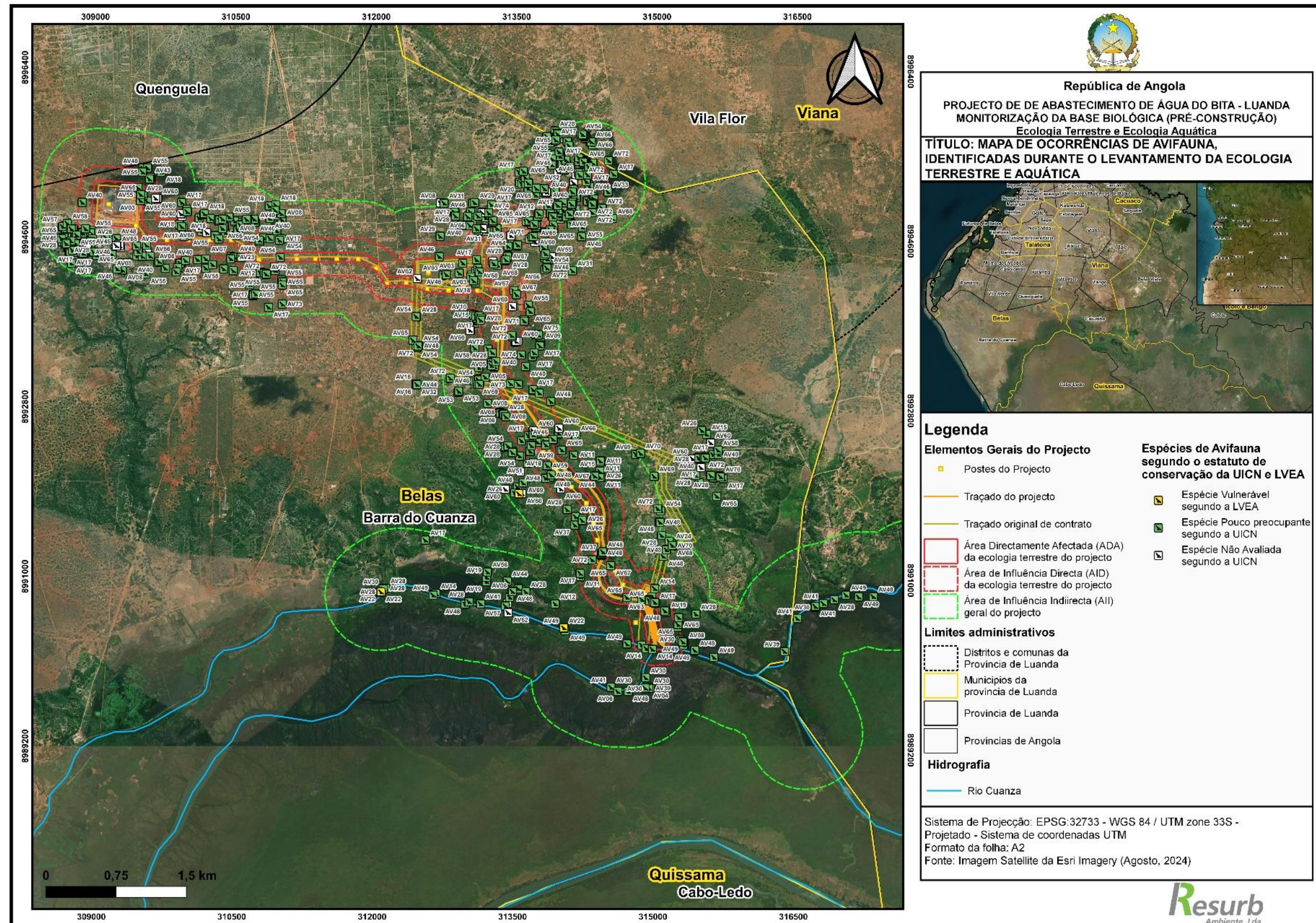


Figura 15 - Representação geográfica das espécies de Avifauna identificadas na área de influência do Projecto (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Quanto ao estado de conservação foram identificados 814 espécimes pertencendo a 77 espécies de aves distintas em 79 quadrantes (ver **Figura 15**). Destas, 72 encontram-se classificadas, segundo a IUCN, como “**Pouco Preocupante**” e as restantes 5 espécies não se encontram, à data, classificadas. Segundo a Lista Vermelha das Espécies de Angola (Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho), uma espécie (*Colius castanotus*) encontra-se classificada, como “**Vulnerável**”.

O *Colius castanotus* (siripipi-de-benguela), também conhecido por rabo-de-junco-de-angola ou rabo-de-junco-de-dorso-vermelho, é uma espécie de pássaro da família Coliidae (ver **Figura 16**). É endémico de Angola e também pode ser encontrado na República Democrática do Congo. Não são conhecidas subespécies. O siripipi ou seripipi, é um pássaro frugívoro, da família dos Colídeos, tem 35 cm de comprimento e pesa 45 a 60g sendo nativo de Angola e apresenta uma crista e cauda duas vezes superior ao tamanho do corpo em ambos os sexos. A sua plumagem é cor-de-canela, a face é negra, o peito e a garganta são cinzentos, o ventre tem um tom dourado pálido e a rabadilha é vermelha. Vive em matas e na orla das florestas. Voa pausadamente devido ao comprimento da cauda, normalmente em bandos de 5 a 8 indivíduos e em fila indiana. Alimenta-se de rebentos, folhas e frutos de vegetação variada. O ninho, em forma de taça, é construído em conjunto pelo casal, com materiais vegetais e penas, ficando oculto entre a vegetação e por vezes junto ao solo. A fêmea põe normalmente 2 a 5 ovos que são incubados por ambos, durante 2 nas 3 semanas. A incubação começa no momento da postura do primeiro ovo, levando a que haja no ninho crias em vários estádios de desenvolvimento. Os juvenis estão aptos a voar ao fim de 17 dias.

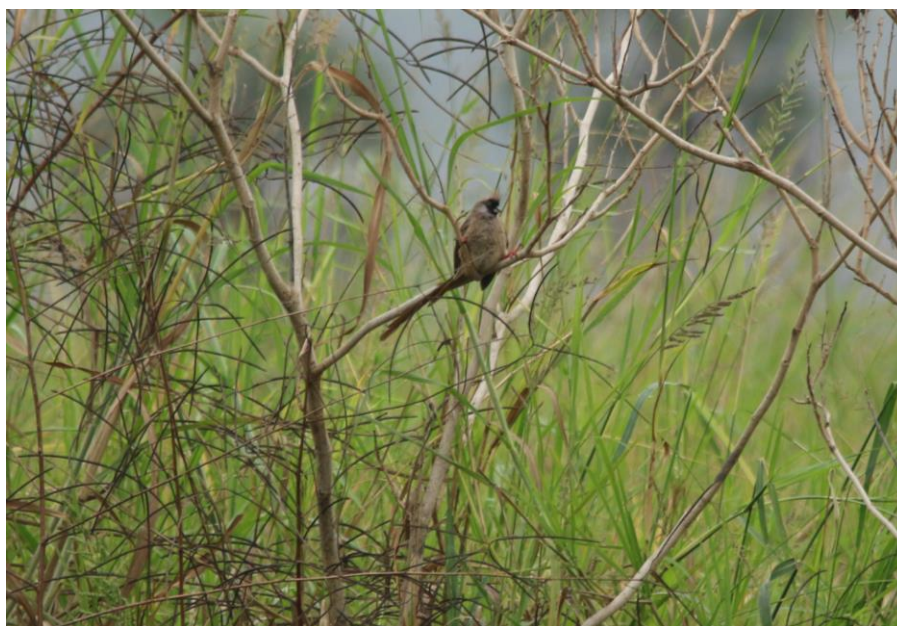


Figura 16 – Registo fotográfico da espécie *Colius castanotus* (Siripipi-de-benguela), identificada no quadrante B1-AEC02 da área de influência do Projecto.

Relativamente aos resultados paramétricos do levantamento dos Invertebrados, verificou-se que:

- **Densidade das Espécies**

No que concerne à densidade das espécies, verificou-se que a espécie de aves que registou uma maior densidade relativa foi a espécie *Cinnyris bifasciatus*, com valores de 10,57% no total de espécies inventariadas, seguida das espécies *Spilopelia senegalensis* com 10,32%, e *Dicrurus adsimilis*, com 7,37%. As restantes espécies apresentaram uma densidade relativa igual ou inferior a 6,51%.

- **Diversidade e Abundância**

Quanto à diversidade e abundância de famílias de Aves, registou-se a presença de 34 famílias, destacando-se as famílias Ardeidae com 6 espécies (44 indivíduos), Ploceidae com 5 espécies (29 indivíduos) e Muscicapidae com 5 espécies (10 indivíduos).

- **Riqueza Específica**

Em termos de diversidade de espécies, nos 79 quadrantes onde foram registadas, a riqueza específica apresentou valores máximos no quadrante B1-TEC 02 com 19 espécies e valores mínimos com uma espécie em vários quadrantes. Nos quadrantes B1-AEC 23, B1-TEC 02, B1-TEC 03, B1-TEC 07, B1-TEC 12, B1-TEC 15, B1-TEC 33, B1-TEC 37, B1-TEC 41, B1-TEC 43, B1-TEC 46, B1-TEC 48, B1-TEC 49, B1-TEC 50, B1-TEC 51 e B1-TEC 77, foram registados valores de riqueza específica superior a 75% da amostra (8 espécies), enquanto que, valores de riqueza específica entre 75% a 25% (8 a 2 espécies) foram registados nos quadrantes B1-AEC 02, B1-AEC 07, B1-AEC 09, B1-AEC 11, B1-AEC 14, B1-AEC 19, B1-AEC 20, B1-AEC 21, B1-AEC 22, B1-AEC 36, B1-TEC 06, B1-TEC 09, B1-TEC 10, B1-TEC 11, B1-TEC 13, B1-TEC 14, B1-TEC 16, B1-TEC 25, B1-TEC 26, B1-TEC 27, B1-TEC 28, B1-TEC 34, B1-TEC 35, B1-TEC 36, B1-TEC 38, B1-TEC 39, B1-TEC 40, B1-TEC 42, B1-TEC 44, B1-TEC 45, B1-TEC 47, B1-TEC 54, B1-TEC 55, B1-TEC 56, B1-TEC 57, B1-TEC 58, B1-TEC 59, B1-TEC 62, B1-TEC 63, B1-TEC 64, B1-TEC 65, B1-TEC 67, B1-TEC 71, B1-TEC 74, B1-TEC 75, B1-TEC 76 e B1-TEC 78 e nos restantes quadrantes B1-AEC 04, B1-AEC 12, B1-AEC 13, B1-AEC 24, B1-AEC 26, B1-AEC 27, B1-AEC 32, B1-AEC 33, B1-AEC 42, B1-TEC 05, B1-TEC 08, B1-TEC 24, B1-TEC 31, B1-TEC 32, B1-TEC 53 e B1-TEC 73 foram registados valores de riqueza específica inferior a 25% da amostra (2 espécies) por quadrante.

5.2.2.4. Mamíferos

A monitorização de mamíferos é uma prática importante uma vez que poderá permitir dar contribuições relevantes para a compreensão da ecologia e conservação deste grupo faunístico na medida em que estes formam o topo da cadeia ecológica.

Na área de influência do Projecto, foi observada a presença de mamíferos domésticos em apenas um quadrante, com um registo total de 4 espécimes, todos correspondentes a duas espécies *Capra aegagrus* (Caprina) e *Bos Taurus* (Boi), como pode ser observado pela figura seguinte (ver **Figura 17**).

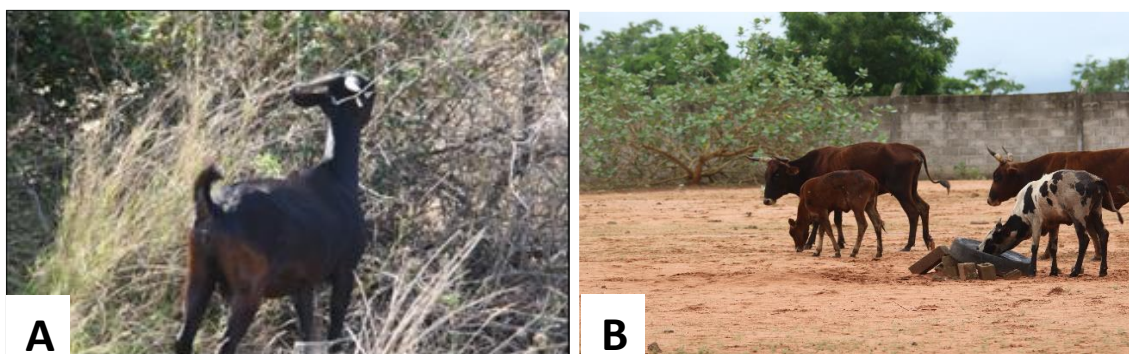


Figura 17 – Registo fotográfico de A) *Capra aegagrus* e B) *Bos Taurus*.

Salienta-se que conforme referido no **Capítulo 4. Metodologia**, o respectivo levantamento de fauna foi efectuado no período diurno e nocturno, tendo-se para o efeito instalado 4 armadilhas fotográficas. No período nocturno, as armadilhas fotográficas, não “capturaram” a presença de outros mamíferos, para além dos acima referidos, nem sequer morcegos.

Na figura seguinte (ver **Figura 18**) apresenta-se o mapa com o registo geográfico da localização das espécies de mamíferos identificadas na área de influência do Projecto.

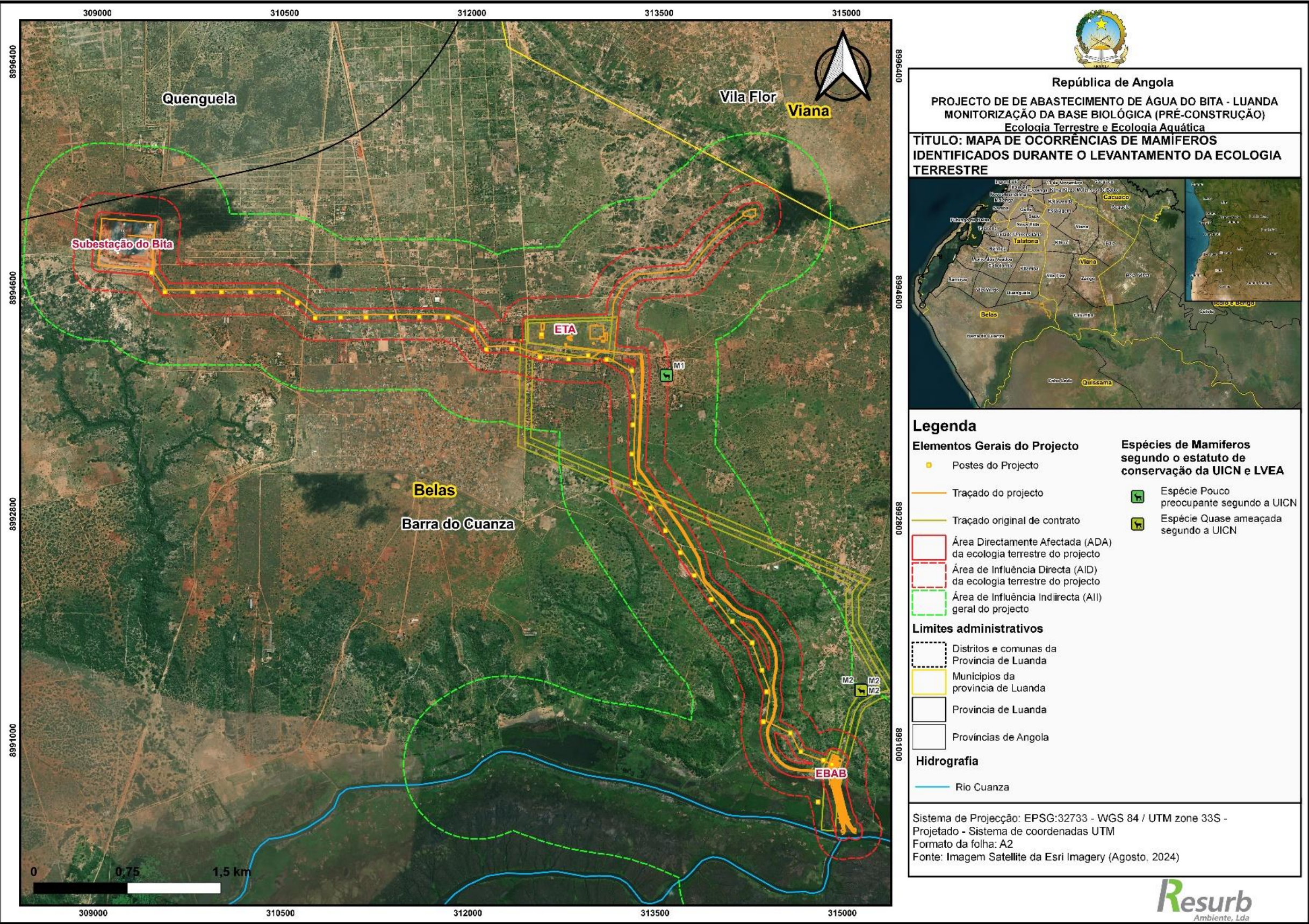


Figura 18 – Registo geográfico das espécies de Mamíferos identificados na área de influência do Projecto (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Quanto ao estado de conservação, foram identificados 4 espécimes, pertencendo a 2 espécies distintas. Destas, uma (*Bos Taurus*) encontra-se classificada, segundo o IUCN (2023), como “**Pouco Preocupante**”, e outra (*Capra aegagrus*) apresenta uma classificação, segundo o IUCN (2023), de “**Quase ameaçada**”. Segundo a Lista Vermelha de Espécies de Angola, as duas espécies de Mamíferos identificadas, não se encontram classificadas.

Importa referir que, tendo em conta a informação apresentada anteriormente, na medida em que, não foram identificadas espécies adicionais de Mamíferos na área de influência do projecto, não foi possível enquadrar os valores de abundância (4 indivíduos) e riqueza (2 espécies).

5.3. Ecologia Aquática

5.3.1. Habitat e Flora Ripícola

Durante a realização do levantamento de base biológica constatou-se que as faixas ou formações da vegetação ripícola local apresentavam-se compostas por múltiplas comunidades herbáceas, arbustivas e arbóreas, muitas vezes espécies arbóreas caducifólias como *Elaeis guineensis* (Dendezeiro) e *Bambusa vulgaris* (Bambu-comum), ambas com capacidade de tolerar, temporariamente, condições de alagamento.

No caso da flora ribeirinha/ripícola, constatou-se que é constituída por flora arbustiva e herbácea com características hidrófilas, distribuída em galerias abertas, contudo, aquando dos trabalhos de campo, evidenciou-se um grau de perturbação antrópica como a presença de lavras agrícolas e certos “portos” utilizados como ponto de paragem de pequenas embarcações, assim como zonas de lavagem de roupa com recurso a produtos químicos como o sabão e lixívia, por parte da população local, alheios ao Projecto Bitá.

A figura seguinte (ver **Figura 19**) apresenta uma visão geral das comunidades de flora arbórea, arbustiva e herbácea, presentes na faixa ripícola considerada.



Figura 19 – Registo fotográfico de: A) Comunidades de flora arbórea; B) Comunidades de flora arbustivas e herbáceas.

Durante o levantamento de campo, no âmbito da Campanha de Monitorização de Base Biológica para a Ecologia Aquática (malha de 400 x 400 metros), foi registada a ocorrência de flora e vegetação ripícola relevante em 13 quadrantes, com um registo total de 54 espécimes, correspondendo a 31 espécies vegetais distintas.

Nas figuras seguintes (ver **Figura 20** e **Figura 21**) apresenta-se o registo fotográfico de algumas espécies do elenco florístico ripícola identificado pela equipa da Resurb, na área de influência do Projecto.

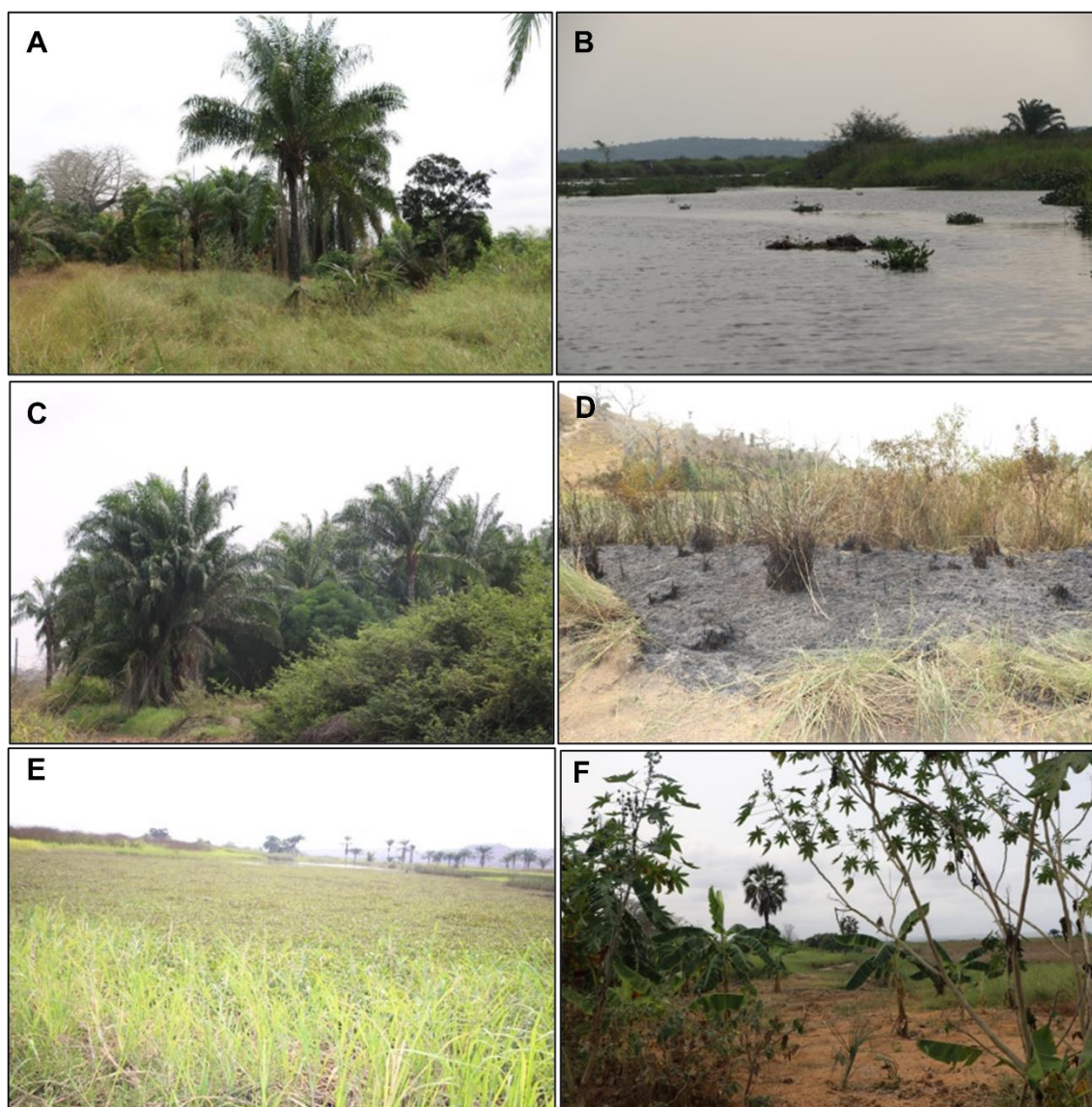


Figura 20 – Registo fotográfico de: A) *Sterculia africana*; B) *Elais guineensis*; C) *Mangifera indica*; D) *Pistia stratiotes*, e *Zea mays*; E) *Panicum sp.* e *Polygonum persicaria*; F) *Musa sp* e *Manihot esculenta*.

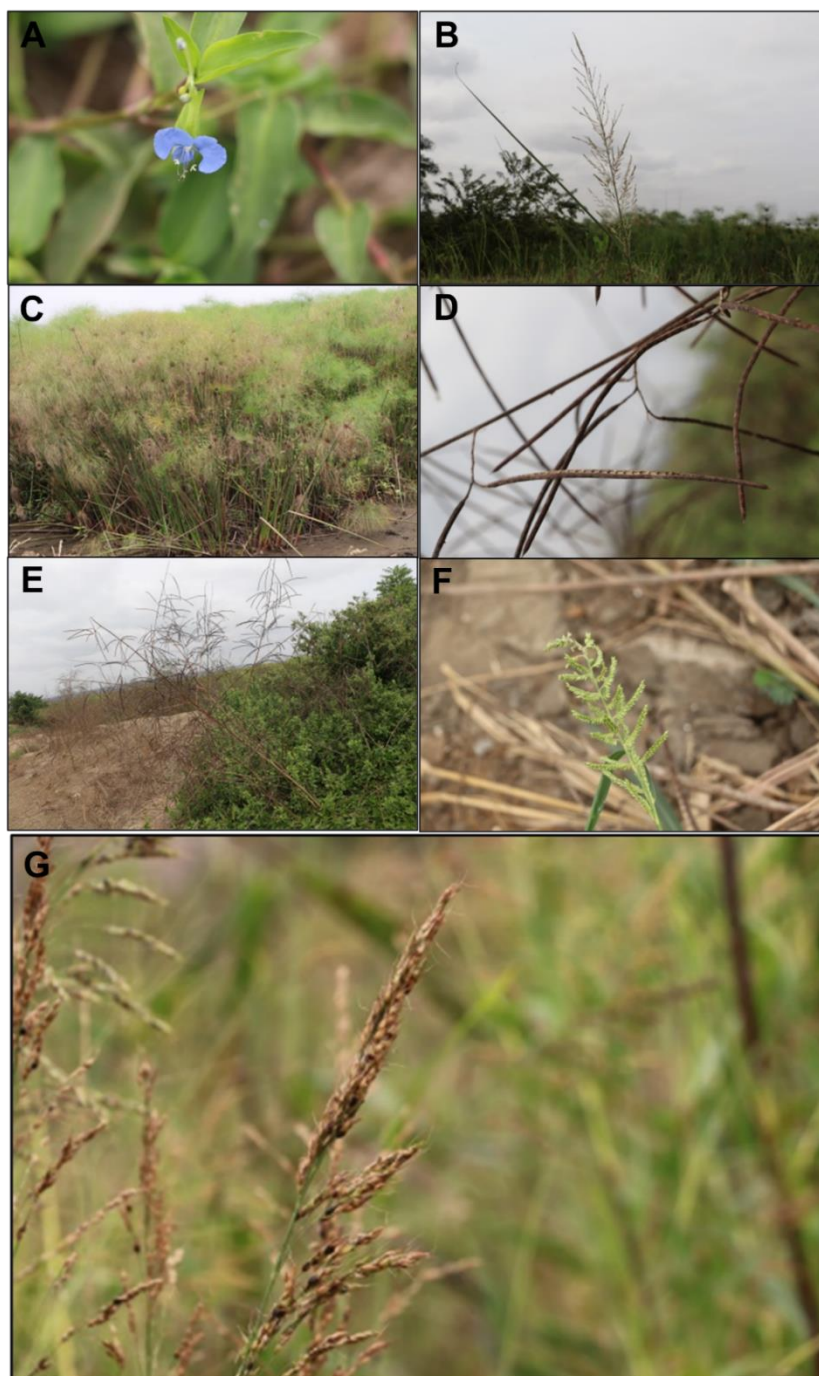


Figura 21 – Registo fotográfico de: A) *Commelina diffusa*; B) *Phragmites* sp.; C) *Cyperus papyrus*; D) *Senna occidentalis*; E) *Piptatherum* sp.; F) *Echinochloa colonum*; G) *Sorghum arundinaceum*.

Na figura seguinte (ver **Figura 22**) apresenta-se o mapa com o registo geográfico da localização das espécies de flora ripícola registadas na área de influência do Projecto.

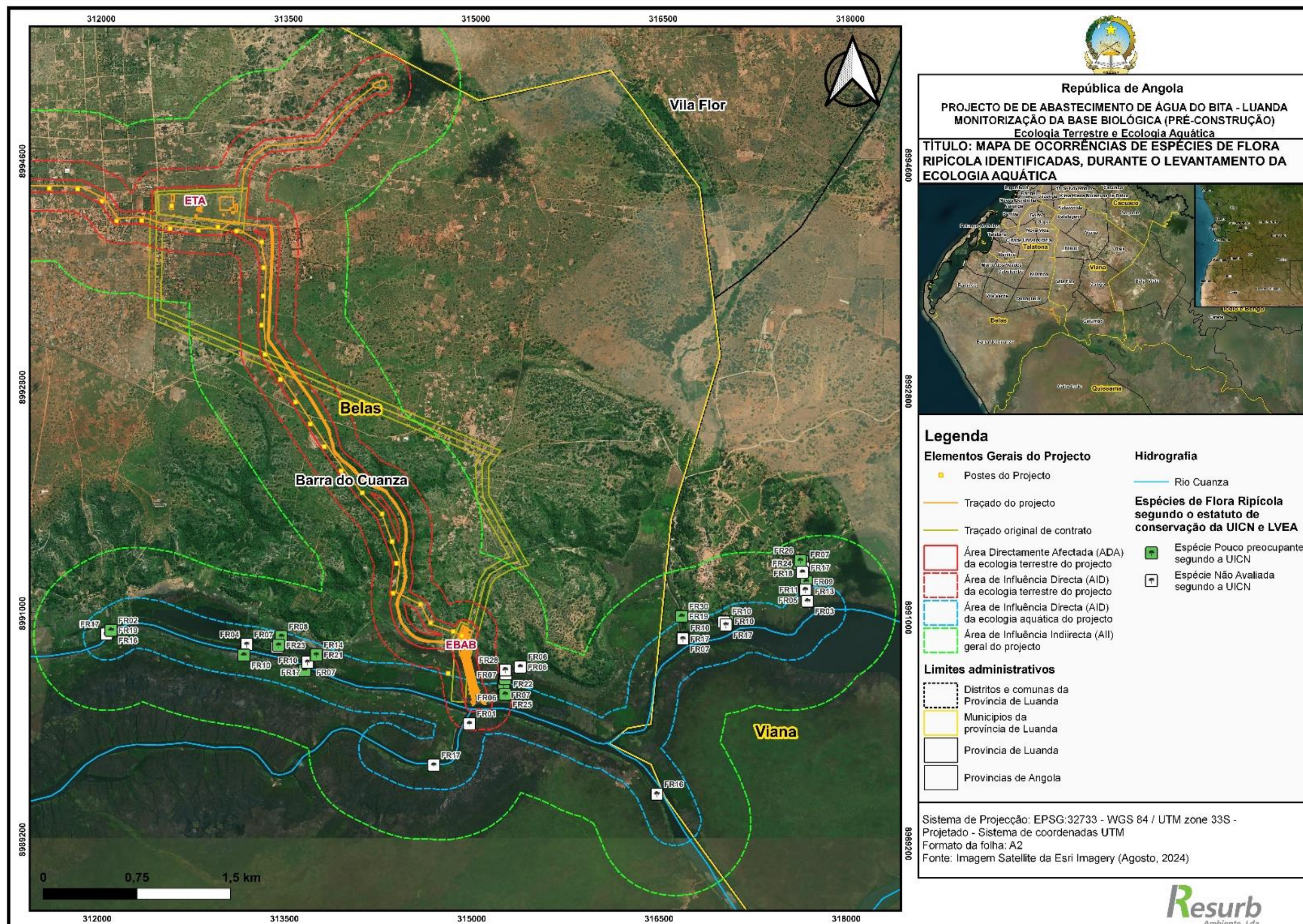


Figura 22 – Mapa das espécies de flora ripícola identificadas na área de influência do Projecto (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Segundo a Classificação do IUCN (2023), 16 espécies encontram-se classificadas como “**Pouco Preocupante**” e as restantes 15 não se encontram, à data, classificadas. Segundo a Lista Vermelha de Espécies de Angola, nenhuma espécie identificada na área do projecto consta na Lista.

Relativamente aos resultados paramétricos do levantamento da flora ripícola, verificou-se que:

- **Densidade de espécies**

Relativamente aos valores de densidade relativa (riqueza) de espécies, destaca-se a espécie *Phragmites sp* com um valor de 14,81%, seguida por *Cyperus papyrus* com 12,96% e *Elaeis guineensis* com 9,26%. As restantes espécies apresentaram uma densidade relativa igual ou inferior a 5,56%.

- **Diversidade e Abundância**

Quanto ao registo de Diversidade e Abundância, por famílias identificadas, com um total de 15 famílias, destaca-se a família Poaceae com 9 espécies (com um total de 18 indivíduos) seguida da família Arecaceae, com 4 espécie (com um total de 10 indivíduos). As 13 famílias restantes (Asteraceae, Clethraceae, Commelinaceae, Euphorbiaceae, Malvaceae, Musaceae, Pontederiaceae, Rutaceae e Typhaceae) apresentaram apenas uma espécie com 1 indivíduo.

- **Riqueza Específica**

Ao nível da riqueza específica (diversidade) das espécies, por quadrantes amostrados (13), foram registados valores mínimos no quadrante B1-AEC44, com uma espécie elencada, e valores máximos nos quadrantes B1-AEC21 e B1-AEC22 com 11 espécies elencadas. Em termos de variação/distribuição, 2 quadrantes (B1-AEC23 e B1-AEC24) registaram valores para a riqueza de 5 ou mais espécies, enquanto para 5 dos quadrantes (B1-AEC02, B1-AEC09, B1-AEC11, B1-AEC12 e B1-AEC36), foram registadas entre 2 a 5 espécies. Nos restantes 6 quadrantes (B1-AEC10, B1-AEC21, B1-AEC22, B1-AEC26, B1-AEC34 e B1-AEC42), foram registadas apenas duas espécies por quadrante.

Importa referir que para a flora ripícola não foram registadas espécies com estatuto de ameaça.

5.3.2. Flora Aquática

A flora aquática tem um papel crucial na manutenção da saúde dos sistemas ecológicos aquáticos no sentido de providenciar alimento e abrigo para as restantes espécies presentes no ecossistema e, paralelamente, para o equilíbrio dos parâmetros físico-químicos da água, permitindo caracterizar a Ecologia aquática existente na área de influência do Projecto.

Na figura seguinte (ver **Figura 23**) apresenta-se a representação geográfica, em mapa, das espécies de flora aquática registadas na área de influência do Projecto.

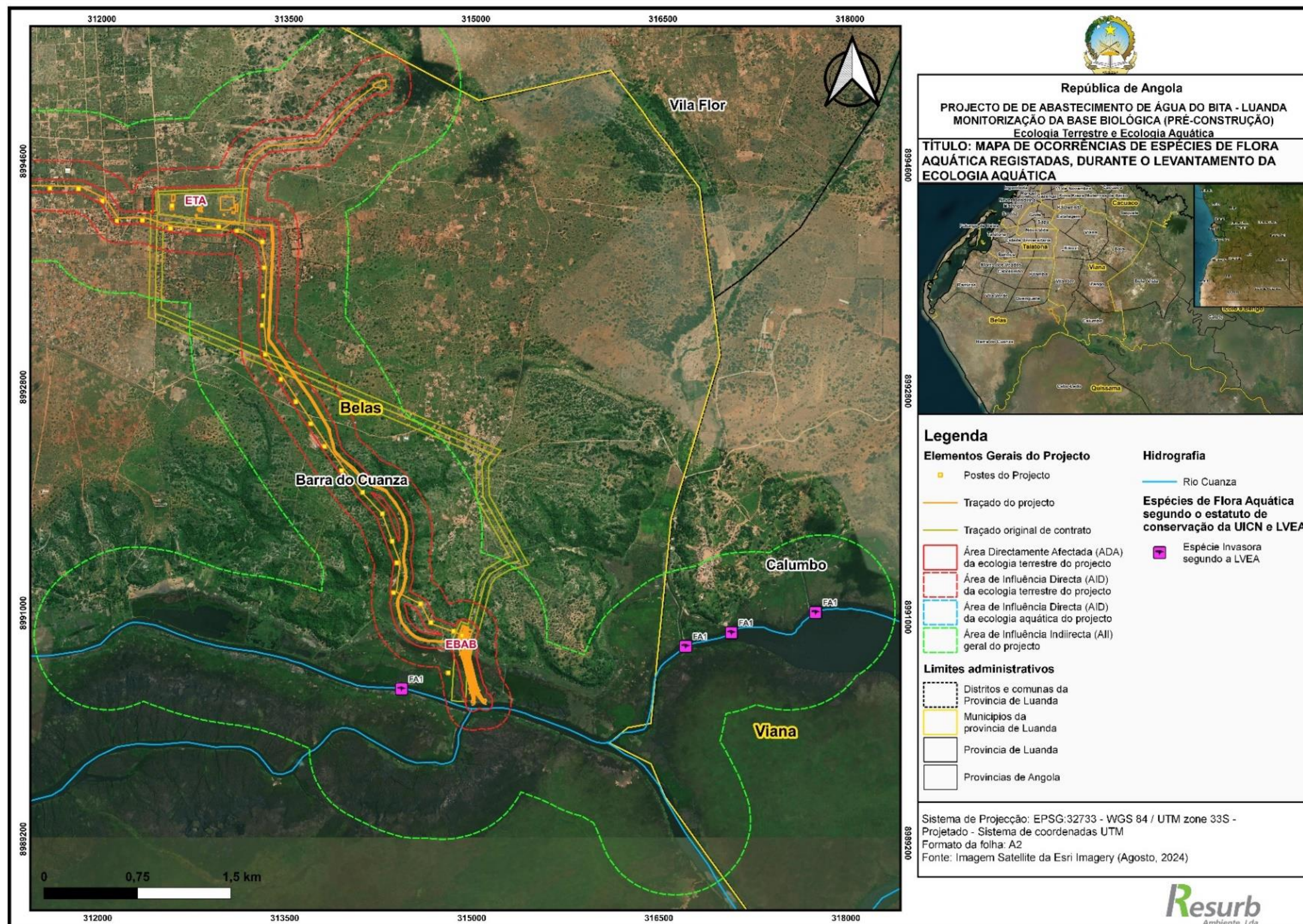


Figura 23 – Mapa de espécies de flora aquática registadas, durante a campanha de monitorização (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

A única espécie identificada durante a presente campanha de monitorização, não se encontra, à data, classificada de acordo com o IUCN (2023), mas é caracterizado como uma Espécie Invasora pela Lista Vermelha das Espécies de Angola (Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho).

Refere-se que, tendo em conta que apenas foi registada uma espécie de flora aquática na área de influência do Projecto, não foi possível efectuar o cálculo dos parâmetros mencionados no

Subcapítulo 4.2 – Parâmetros de Levantamento da Biodiversidade.

5.3.3. Fitoplâncton

O Fitoplâncton é considerado um bom bioindicador, tendo por base a sensibilidade desde grupo às alterações químicas da água, a abrangência cosmopolita e a sua taxonomia e ecologia, que se encontram bem estudadas e que poderá permitir uma avaliação indirecta do possível grau de contaminação dos *habitats* aquáticos.

Nos quadrantes de amostragem, para a Ecologia Aquática, foram registadas colónias de 3 Géneros de diatomáceas (fitoplâncton), inventariadas em 6 quadrantes de amostragem, junto ao Rio Kwanza, nomeadamente:

- ***Guinardia***

Esta tem como característica a formação de cadeias de células cilíndricas rectas, curvas e por vezes em espiral. Pertencendo à família Rhizosoleniaceae, podem encontrar-se em formas isoladas assim como em grupos numerosos de colónias possuindo cloroplastos de reduzida dimensão. Geralmente, este género de diatomáceas é responsável pelo fenómeno designado de “*blooms*” onde o aumento exponencial das populações destes seres vivos leva à alteração da qualidade da água resultando em alterações significativas da cadeia trófica dos *habitats* aquáticos afectados (Hallare *et al* 2011).

- ***Leptocylindrus***

Este género pertence à família Leptocylindraceae apresentando estruturas alongadas e cilíndricas formando longas cadeias rectas compostas de múltiplas células, com cloroplastos numerosos, de reduzido tamanho e forma ovóide, estando distribuídos no interior das células. Esta família é altamente sensível a variações de temperatura ambientais estando o seu ciclo de reprodução e, consequentemente, variações na densidade da população, intrinsecamente ligados a variações abruptas de temperatura da água, servindo, deste modo, como um bom bioindicador (Mukherjee, *et al.* 2016).

- ***Nitzschia***

Contrastando com o género anteriormente apresentado, este género possui grande resistência a variações de temperatura e pH, possuindo a capacidade de produção de uma neurotoxina capaz de afectar os consumidores secundários, principalmente a ictiofauna e os humanos (Rovira 2013).

Na figura seguinte (ver **Figura 24**) apresenta-se a representação geográfica, em mapa, das espécies/géneros de diatomáceas registadas durante a presente campanha de monitorização para o levantamento de base biológica pré-construção.

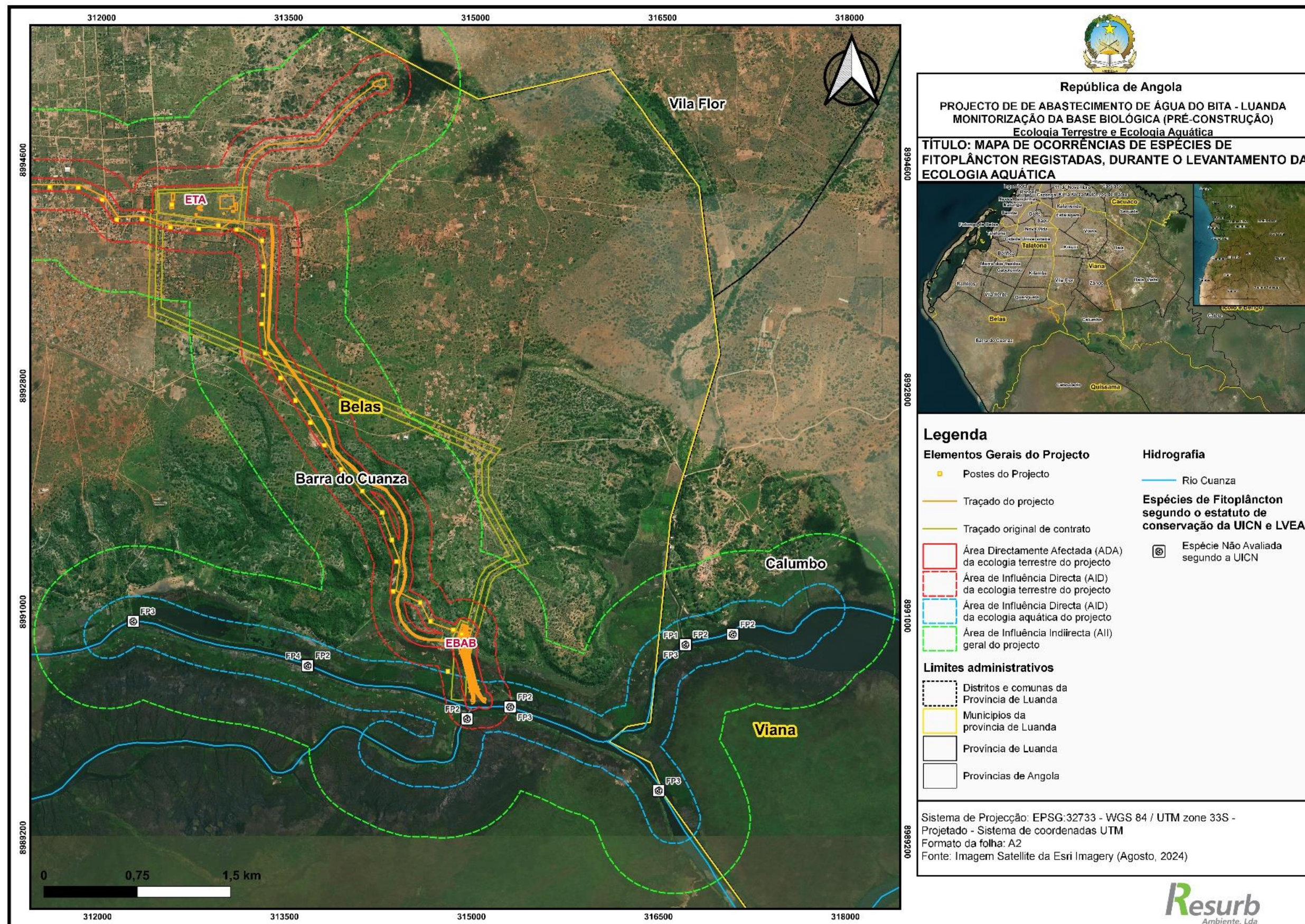


Figura 24 – Mapa de espécies de fitoplâncton registadas na área de influência do Projecto (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Através da análise da figura anterior (ver **Figura 24**), verifica-se que todas as espécies/géneros identificados na área de influência do Projecto não se encontram classificadas de acordo com o IUCN (2023) e pela Lista Vermelha das Espécies de Angola (Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho).

Relativamente aos resultados paramétricos do levantamento da Biodiversidade, verificou-se que:

- **Densidade das espécies**

Os resultados obtidos referentes à densidade relativa das espécies/géneros identificados, evidenciaram o destaque do género *Guinardia* sp., com valores 45,45% dos registos obtidos, seguida de *Leptocylindrus* sp. com 36,36%, e seguida da *Nitzschia longissima* e *Nitzschia* sp. ambas com um valor de 9,09%.

- **Diversidade e Abundância**

As espécies/géneros registados constituem-se por 3 famílias, destacando-se a família Bacillariaceae com duas espécies elencadas (com um total de 2 indivíduos), seguida Rhizosoleniaceae com uma espécie elencada (com um total de 5 indivíduos) e por fim seguida da Leptocylindraceae com uma espécie (com um total de 4 indivíduos).

- **Riqueza Específica**

No que concerne aos valores de riqueza específica (diversidade) verificou-se que os valores mínimos (registo de uma espécie) foram registados em todos os quadrantes amostrados com a excepção dos quadrantes B1-AEC36, B1-AEC24 e B1-AEC12 onde se registou um valor superior ao igual a duas espécies.

5.3.4. Fauna Aquática

Durante a campanha de monitorização da Ecologia Aquática, nos 48 quadrantes de amostragem, foram registados, na totalidade 151 espécimes correspondentes a 14 espécies distintas.

Nas figuras seguintes (ver **Figura 25** e **Figura 26**), apresentam-se o registo fotográfico das espécies de fauna aquática, identificadas na área de influência do Projecto.

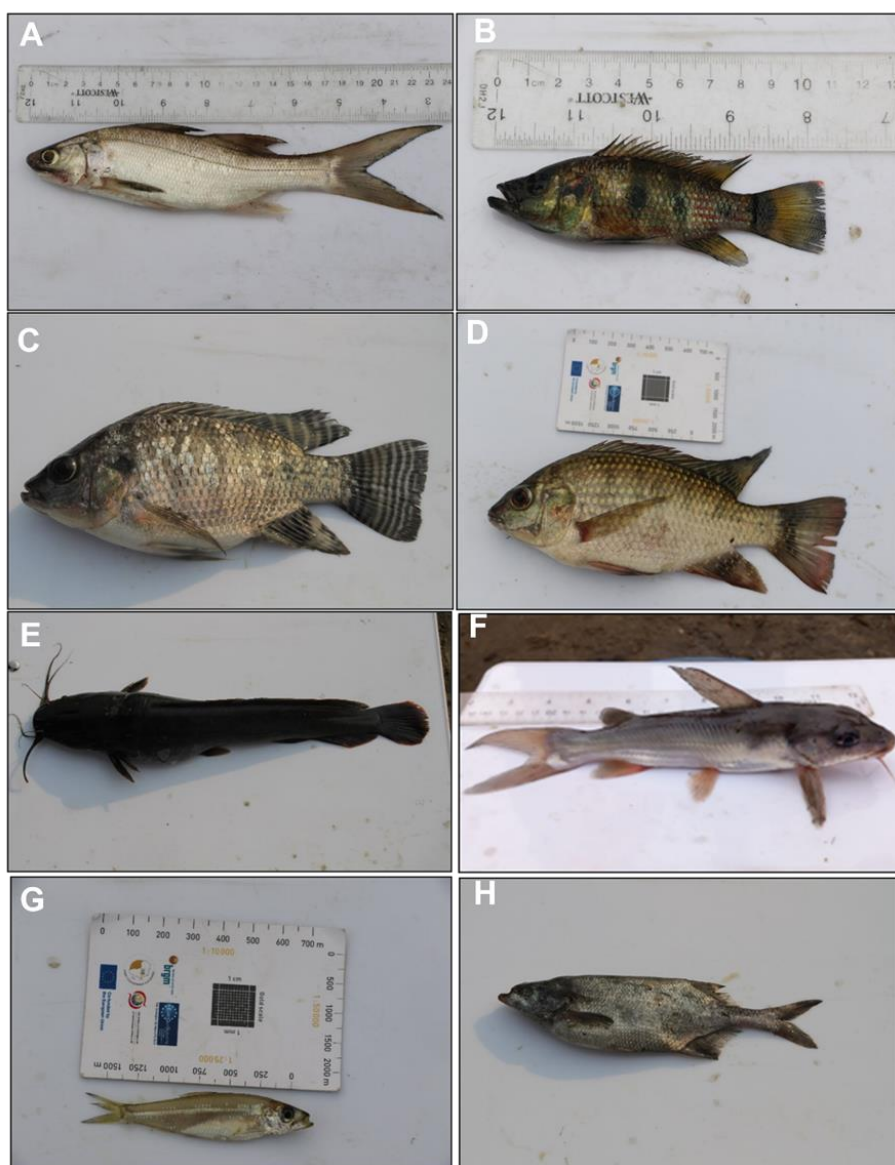


Figura 25 – Registo fotográfico de: A) *Polydactylus quadrifilis*; B) *Hemichromis elongatus*; C) *Oreochromis niloticus*; D) *Tilapia sparrmanii*; E) *Clarias gariepinus*; F) *Chrysichthys rueppelli*; G) *Pellonula leonensis*; H) *Marcusenius sp.*

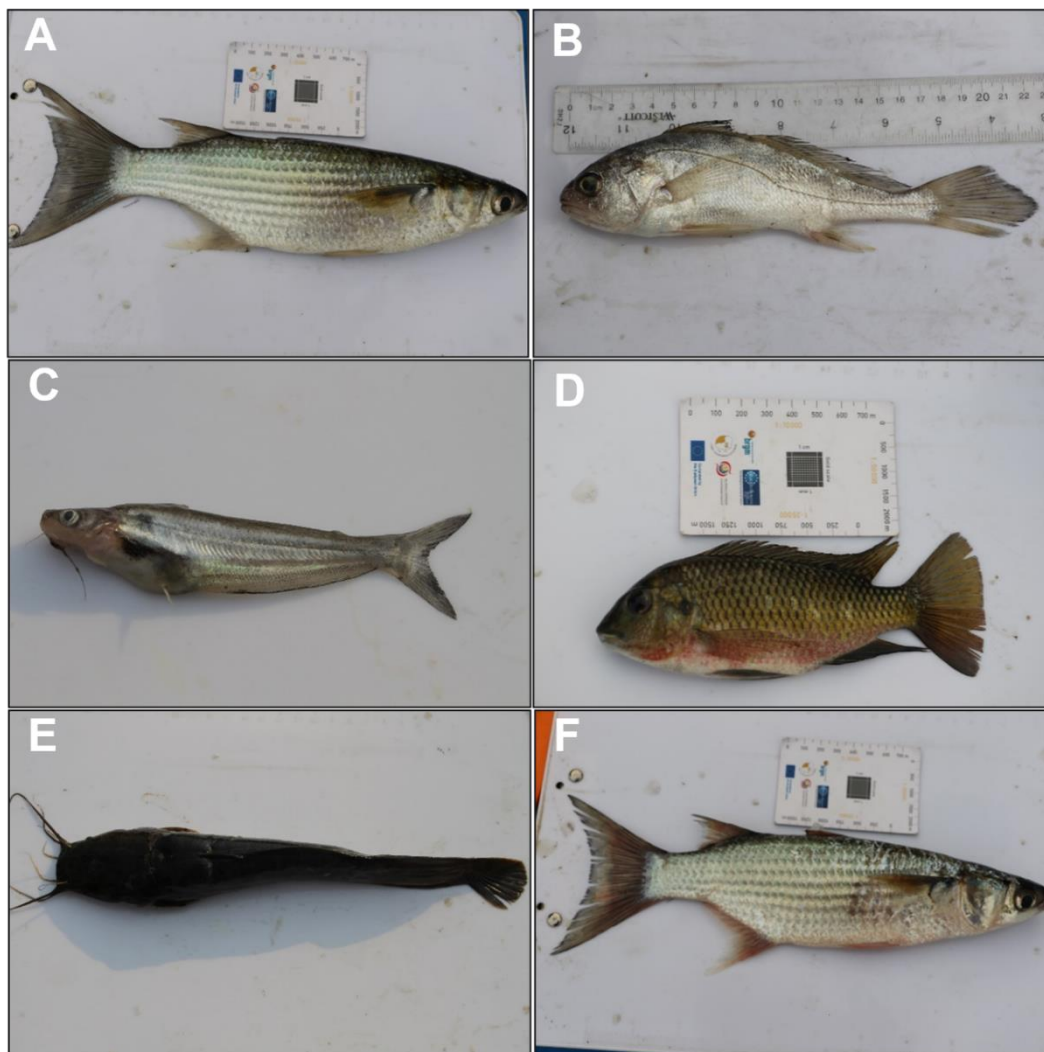


Figura 26 - Registo fotográfico de: A) *Mugil cephalus*; B) *Pseudotolithus elongatus*; C) *Schilbe intermedius*; D) *Coptodon rendalli*; E) *Clarias ngamensis*; F) *Mugil sp.*

Na figura seguinte (ver **Figura 27**), apresenta-se a representação geográfica, em mapa das espécies de fauna aquática registadas na área de influência do Projecto.

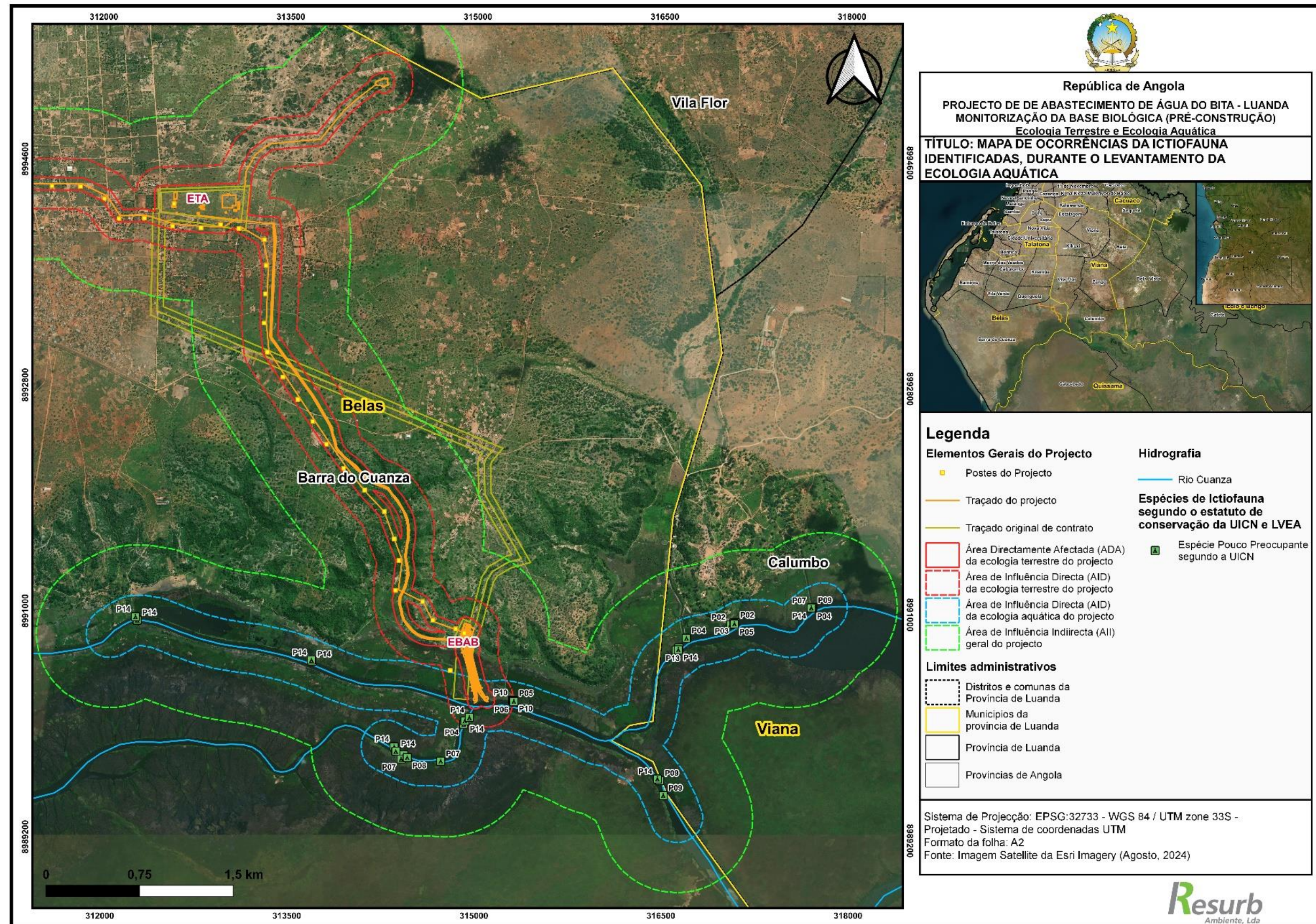


Figura 27 – Representação geográfica das espécies de fauna aquática (ictiofauna) identificadas na área de influência do Projecto (Fonte: Relatório de Monitorização de Base Biológica – Ecologia Terrestre e Aquática: AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).

Os 151 indivíduos identificados na área de influência do Projecto englobam 14 espécies de 9 famílias distintas, e, quanto ao estatuto de conservação, segundo o IUCN (2023), todas apresentam-se classificadas como “**Pouco Preocupante**”, contudo, nenhuma consta na Lista Vermelha das Espécies de Angola (Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho).

Relativamente aos resultados paramétricos do levantamento da Biodiversidade, verificou-se que:

- **Densidade das Espécies**

Ao nível da densidade relativa (abundância), dos indivíduos registados, a espécie destacada foi a *Tilapia sparrmanii*, com valores de 76,16% dos registos obtidos, seguida pela *Mugil cephalus* com 9,93% e *Oreochromis niloticus* com um valor de 2,65%. As restantes espécies apresentaram uma densidade relativa igual ou inferior a 1,99%.

- **Diversidade e Abundância**

Quanto à diversidade por família destacou-se a família Cichlidae com 4 espécies elencadas (com um total de 122 indivíduos) e seguida da Mugilidae, com 2 espécies (com um total de 16 indivíduos).

No que concerne à diversidade e abundância das espécies de fauna aquática por áreas de influência verifica-se que os valores registados nas ADA e AID, revelaram níveis elevados de abundância (129 indivíduos) e diversidade (14 espécies), estando ambos acima das respectivas médias (75,5 indivíduos e 8,5 espécies) e para os quadrantes de controlo (AII), obtiveram-se valores mais baixos tanto de diversidade (3 espécies) como de abundância (22 indivíduos), estando ambos abaixo das respectivas médias.

- **Riqueza Específica**

Em termos de riqueza de espécies, em cada quadrante amostrado, tal como referido anteriormente, os quadrantes B1-AEC2 e B1-AEC9, não registaram a presença de indivíduos, contrariamente ao detectado no quadrante B1-AEC24 onde se registou a presença de 11 espécies. De forma geral, 2 quadrantes (B1-AEC 22 e 2 B1-AEC 24), registaram valores de riqueza superior a 3 espécies, 5 quadrantes (B1-AEC21, B1-AEC34, B1-AEC36, B1-AEC42 e B1-AEC45), registaram valores de riqueza entre 1 e 3 espécies e, por fim, para os restantes quadrantes (B1-AEC05, B1-AEC12, B1-AEC2 e B1-AEC9), foram registados valores de abundância iguais ou inferiores a 1 espécie de fauna aquática.

6. SERVIÇOS ECOSSISTÉMICOS

Na Norma Ambiental e Social 6 do Banco Mundial (NAS6): Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos, os serviços de ecossistemas são os *benefícios que as pessoas, incluindo as empresas, obtêm dos ecossistemas. Os serviços de ecossistemas são organizados em quatro tipos (i) serviços de abastecimento, que são os produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas; (ii) serviços reguladores, que são os benefícios que as pessoas obtêm da regulamentação dos processos dos ecossistemas; (iii) serviços culturais, que são os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas e (iv) serviços de apoio, que são os processos naturais que mantêm os outros serviços.* Os serviços de ecossistemas valorizados pelos seres humanos são geralmente sustentados pela biodiversidade. Os impactos na biodiversidade podem, portanto, afectar negativamente o fornecimento de serviços de ecossistemas.

A biodiversidade aumenta a capacidade da natureza para fornecer os serviços ecossistémicos que são usufruídos pela comunidade, tais como água limpa, polinização das culturas por insectos e controlo da erosão. A título de exemplo, os seguintes sectores beneficiam de tais serviços, nomeadamente, a silvicultura, pesca, agricultura, turismo e indústria médica. Existem também muitos serviços ecossistémicos não tão evidentes, tais como a regulação do clima e a defesa contra inundações naturais proporcionada pelas florestas e o armazenamento de carbono. Outros benefícios muito importantes, mas muitas vezes menos tangíveis, incluem os serviços ecossistémicos culturais associados a valores religiosos, sociais, espirituais e indígenas. No entanto, globalmente, a biodiversidade está a ser perdida a um ritmo alarmante.

É importante referir a estreita relação entre a biodiversidade, serviços ecossistémicos e meios de subsistência ao alocar os recursos naturais e terrestres. Os ecossistemas saudáveis garantem o bem-estar humano, fornecendo alimentos, materiais (p. ex., madeira, plantações, fibras, frutas e vegetais), água limpa e decomposição de resíduos. Para além disso, muitas plantas e outros organismos são úteis para a investigação médica ou contêm substâncias utilizadas em medicamentos. Minimizar os danos ambientais é, portanto, um requisito fundamental para o funcionamento sustentável de todos os sectores de actividade. Embora a criação de novos *habitats* através da reabilitação e mitigação seja uma prática comum para alguns sectores de actividade, a implementação de planos de gestão da biodiversidade ainda não foi amplamente adoptada.

Salienta-se que é importante gerir a biodiversidade como parte de uma gestão responsável e pró-activa de riscos. A gestão da biodiversidade pode também resultar em redução de custos, uma vez que a natureza geralmente pode fornecer serviços de forma mais económica e eficiente do que as infra-estruturas criadas pelo Homem (p. ex., o tratamento de água numa área húmida “Pantanal” em detrimento de uma estação de tratamento).

Assim, deverá ser garantida, com a implementação do Projecto a definição de acções necessárias numa base contínua para preservar/aumentar o valor da biodiversidade e serviços ecossistémicos, durante e após a conclusão das actividades construtivas.

Deste modo, apresenta-se no **Anexo I**, a Abordagem aos Serviços Ecossistémicos efectuada com base na informação ambiental apresentada na Avaliação de Impacte Ambiental e Social do Projecto, constante no Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS) e no Plano de Gestão e Monitorização Ambiental, Social e Segurança (ESSMMP), Ref.ª AN20090-0100D-RPT-WE-39 REV 1 | Setembro 2024, fornecido pela Entidade Gestora do presente Projecto.

7. PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

O Plano de Gestão da Biodiversidade definido para o Projecto, a seguir apresentado, requer uma abordagem integrada para a melhor gestão da biodiversidade durante as diferentes fases do Projecto. Paralelamente, deve-se garantir o compromisso das diversas partes interessadas para a implementação do mesmo, nomeadamente, o Promotor do Projecto, o Coordenador Gestor do Projecto, a Entidade Executante, a Entidade de Fiscalização, autoridades locais, agências reguladoras, subcontratados, prestadores de serviços, a comunidade, entre outras.

O presente plano requer um conjunto de processos dinâmicos de disseminação de informação, formação, definição de responsabilidades, acções de gestão, monitorização, controlo e acções correctivas, respeitando a hierarquia de mitigação para a definição de metas concretas.

A hierarquia de mitigação fornece uma abordagem estruturada para a gestão da biodiversidade, evitando impactes inaceitáveis, minimizando e reduzindo os restantes impactes, restaurando as áreas afectadas, e compensando os impactes residuais sobre a biodiversidade.

Resumem-se em seguida os passos da hierarquia de mitigação, nomeadamente:

- **Evitar:** Requer medidas para evitar a criação de impactes, desde a fase de planeamento, a fim de evitar por completo os impactes em determinados aspectos da biodiversidade;
- **Minimizar:** Requer medidas para reduzir, na medida do praticável, a duração, intensidade e/ou extensão dos impactes (incluindo os directos, indirectos e cumulativos, conforme o caso) que não possam ser totalmente evitados;
- **Reabilitar/Restaurar:** Requer medidas de recuperação dos ecossistemas degradados ou restaurados (recuperação) de ecossistemas (p. ex., por desmatção) após a exposição a impactes que não possam ser evitados ou minimizados;
- **Compensar (Offset):** Envolve medidas para compensar os eventuais impactes residuais significativos, adversos que não podem ser evitados, minimizados e/ou reabilitados ou restaurados (recuperados), por forma a que não haja perda líquida (*No Net Loss*) ou que haja um ganho líquido (*Net Gain*) em biodiversidade. As compensações podem assumir a forma de intervenções de gestão positivas, tais como a restauração de ecossistemas degradados, a cessação da degradação ou a eliminação de riscos, protegendo as áreas onde há perda iminente ou projectada da biodiversidade.

Assim, na figura seguinte (ver **Figura 28**) apresentam-se as etapas da hierarquia de mitigação, por ordem de preferência, numa perspectiva de conservação da biodiversidade.

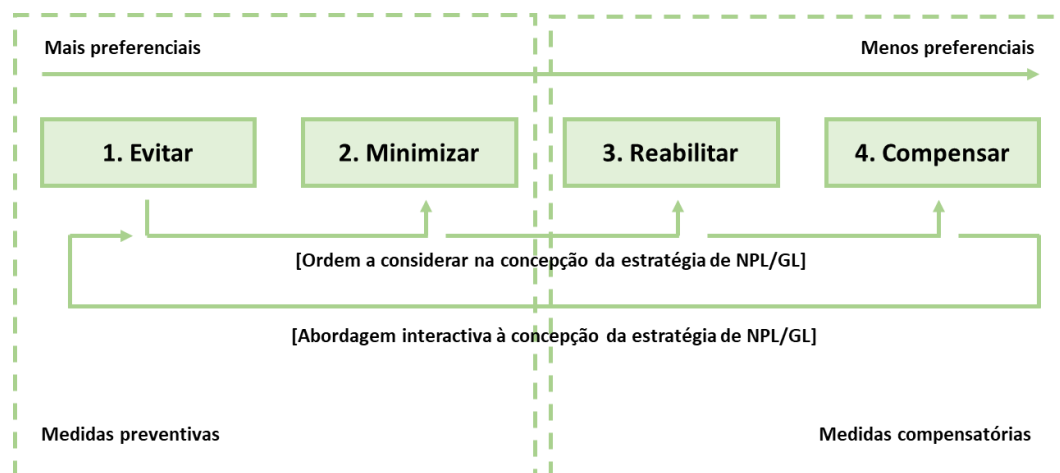


Figura 28 – Esquematisação das etapas da hierarquia de mitigação, por ordem de preferência (NPL – Nenhuma Perda Líquida; GL – Ganho Líquido).

7.1. Estrutura de Implementação e Responsabilidades

No presente capítulo apresentam-se as funções atribuídas às entidades directamente envolvidas no Projecto, com responsabilidade na implementação do presente Plano.

7.1.1. Promotor do Projecto/Dono de Obra

Durante a execução do Projecto, o Promotor/Dono de Obra, nomeadamente o Ministério de Energia e Águas e a Empresa Pública de Águas (EPAL - EP), terão as seguintes responsabilidades:

- Avaliar o desempenho e progresso na implementação do Plano de Gestão da Biodiversidade durante as várias fases do Projecto;
- Planeamento da organização da consulta pública, no âmbito do processo de avaliação de impacte ambiental e social (AIAS), por forma a divulgar as principais conclusões e potenciais riscos/impactes ambientais do Projecto, incluindo os sobre a biodiversidade;
- Na ocorrência de qualquer incidente relevante sobre a biodiversidade, deverá assegurar durante a implementação do Projecto, o cumprimento da cadeia hierárquica de comunicação, que venha a ser definida. Sempre que ocorra um incidente/acidente ambiental (cenário de emergência), com impacte ambiental significativo sobre a biodiversidade, deverá realizar/garantir a comunicação/reporte a alto nível, nomeadamente para as Entidades Competentes;
- Divulgar informações sobre o projecto e os seus impactes na biodiversidade, relatar e divulgar qualquer incidente relevante sobre a biodiversidade. Esta informação deverá ser divulgada de acordo com a estratégia de comunicação/divulgação definida no Plano de Envolvimento das Partes Interessadas anexo do Projecto;

- Monitorizar e facilitar quaisquer auditorias de desempenho ambiental que possam ser realizadas durante a implementação do Projecto.

Sempre que o Promotor/Dono de Obra do Projecto considere não reunir a capacidade e/ou competência exigida para o efeito, deverá por forma cumprir as suas responsabilidades, acima listadas, solicitar a colaboração da Entidade Executante (Consórcio Mota-Engil Angola, NSDC e Suez) e/ou da empresa consultora que venha a ser contratada no âmbito do Projecto.

7.1.2. Coordenador Gestor do Projecto

Durante a execução do Projecto, o Coordenador Gestor do Projecto, nomeadamente a Dar Al-Handasah (Angola), terá as seguintes responsabilidades:

- Coordenar e supervisionar todas as actividades relacionadas com o Projecto, assegurando a integração das medidas previstas no PGB;
- Promover uma comunicação eficaz entre todas as equipas e partes interessadas, garantindo que as informações e orientações necessárias sejam disseminadas de forma clara e atempada;
- Assegurar que todas as actividades do Projecto cumprem com os regulamentos e normas ambientais aplicáveis, incluindo os requisitos do PGB e quaisquer autorizações/licenças emitidas;
- Coordenar a submissão de relatórios exigidos por autoridades reguladoras e outros organismos relevantes;
- Garantir que os sistemas de monitorização estabelecidos no PGB sejam devidamente implementados para avaliar o impacto das actividades do Projecto na Biodiversidade.

7.1.3. Entidade Executante

Durante os trabalhos de preparação e durante as actividades construtivas bem como outras actividades a realizar durante a fase de construção do Projecto a Entidade Executante, nomeadamente o Consórcio Mota-Engil Angola, NSDC e Suez terá as seguintes responsabilidades:

- Implementar o Plano de Gestão da Biodiversidade;
- Coordenar as actividades previstas junto dos trabalhadores e comunidades locais;
- Fornecer o suporte necessário para garantir o cumprimento dos requisitos do Plano de Gestão da Biodiversidade;

- Realizar auditorias e inspecções regulares para monitorizar o desempenho em comparação com os requisitos do Plano de Gestão da Biodiversidade;
- Relatar todos os perigos, incidentes e não conformidades;
- Preparar um relatório ambiental periódico que inclui detalhes sobre todas as questões de biodiversidade;
- Assegurar a comunicação entre todas as Partes Interessadas.

7.1.4. Fiscalização

Durante a execução do Projecto, a Entidade de Fiscalização, nomeadamente a IMPULSO ANGOLA terá as seguintes responsabilidades:

- Garantir que o Projecto cumpre com o PGB e está em conformidade com os regulamentos e normas ambientais aplicáveis;
- Supervisionar a implementação das medidas de mitigação e das acções de conservação da biodiversidade descritas no presente Plano;
- Realizar inspecções periódicas ao terreno e auditorias para monitorizar o progresso e identificar eventuais desvios ou problemas;
- Fornecer orientação sobre boas práticas para a gestão da biodiversidade e para a aplicação das medidas de mitigação definidas no EIAS;
- Rever e aprovar relatórios técnicos, dados de monitorização e outros documentos relacionados com a gestão da biodiversidade;
- Avaliar a eficácia da implementação do PGB e recomendar ajustes para enfrentar desafios imprevistos ou alterações nas condições;
- Aprovar actualizações ou revisões do PGB com base nos resultados da monitorização ou com base em novas informações obtidas das restantes entidades afectas ao Projecto.

7.1.5. Equipa de Acompanhamento Socioambiental e/ou Especialista em Biodiversidade

A equipa de Acompanhamento Socioambiental e/ou Especialista em Biodiversidade da Entidade Executante terá as seguintes responsabilidades:

- Acompanhar as actividades construtivas e garantir que quaisquer espécies identificadas com relevância conservacionista sejam preservadas;
- Acompanhar sistematicamente a implementação das medidas de mitigação definidas no EIAS e respectivo Plano de Gestão da Biodiversidade;

- Garantir o mapeamento de eventuais novas ocorrências de espécies faunísticas e florísticas registadas/identificadas aquando do acompanhamento das actividades construtivas e comunicar, sempre que necessário e relevante, às partes interessadas, a presença das mesmas;
- Apresentar no Relatório de Acompanhamento Socioambiental da Obra (RAAO) o acompanhamento da implementação do presente Plano e medidas de mitigação definidas para o descritor biodiversidade e factores ecológicos.

7.2. Medidas de Minimização e Compensação de Impactes sobre a Biodiversidade

A definição de medidas de minimização e de compensação sobre a biodiversidade no presente PGB teve em consideração os impactes e riscos ambientais avaliados no EIAS, que são a seguir listados:

- Perda e degradação do *habitat* terrestre como consequência da remoção da vegetação e das escavações para acomodação de obras temporárias e permanentes;
- Perda e degradação de *habitats* ribeirinhos e aquáticos como consequência da remoção da vegetação, instalação de canal aberto e infra-estrutura de captação/tomada de água;
- Introdução accidental e dispersão de espécies invasoras que impactem adversamente a ecologia terrestre e aquática através da circulação de veículos, maquinaria e pelos trabalhadores;
- Perturbação de espécies de fauna terrestre e aquática (incluindo lesões ou morte), através de procedimentos de desobstrução do *habitat* e movimentação de terras;
- Fragmentação de *habitat* devido à construção de acessos à EBAB;
- Escoamento de efluentes provenientes das alterações do solo inerentes à implantação do Projecto sobre o rio Kwanza, resultando na afectação da biodiversidade presente.

Neste sentido, propõe-se a implementação de um conjunto de medidas de carácter transversal e de boas práticas ambientais, apresentadas no subcapítulo seguinte (ver **Capítulo 7.2.1. Medidas de Mitigação**), e que serão complementadas com medidas mais específicas, sempre que necessário (ver **Tabela 32, Capítulo 7.3. Monitorização da Biodiversidade**), tendo em conta os impactes expectáveis sobre a biodiversidade supraapresentados, por forma a que não haja perda líquida ou que haja um ganho líquido em biodiversidade com a implementação do projecto.

7.2.1. Medidas de Mitigação

De seguida apresentam-se as medidas de mitigação de carácter transversal e de boas práticas ambientais recomendadas no âmbito do presente Plano, nomeadamente:

- Divulgar o programa de execução das obras do Projecto às Partes Interessadas, principalmente as acções de maior impacte para a biodiversidade, conforme definido no Plano de Envolvimento das Partes Interessadas;
- Assegurar um responsável em permanência para o atendimento e esclarecimento de quaisquer dúvidas e recepção de eventuais reclamações ou relatos de incidentes, por forma a garantir a operacionalização do Mecanismo de Retorno de Informações e Resolução de Queixas (FGRM) no EIAS;
- As zonas seleccionadas para operações de desmatagem devem ser previamente assinaladas com marcas visíveis, permitindo a identificação das áreas de intervenção, facilitando, assim, o trabalho dos operadores de máquinas evitando cortar a vegetação que poderá ainda, ser mantida. Estas operações devem ser tanto mais cuidadosas quanto maior for o interesse ecológico ou paisagístico da formação vegetal considerada, sendo que a sua realização está condicionada à aprovação prévia da Equipa de Acompanhamento Socioambiental e/ou do Especialista em Biodiversidade, a qual pressupõe a implementação de acções prévias de afugentamento e/ou resgate de fauna;
- As acções de desmatagem, destruição da cobertura vegetal, limpeza e movimentação de terras devem ser limitadas ao estritamente indispensável para a implantação das infra-estruturas do Projecto, incluindo o estaleiro, pelo que o abate de exemplares arbóreos deverá ser devidamente planeado, em especial quando se trate de exemplares relevantes para a biodiversidade;
- A vegetação resultante das actividades de desmatagem deverá ser mantida e recolocada, sempre que possível, de modo a proporcionar uma cobertura protectora para os solos expostos. Paralelamente esta medida permite reduzir a temperatura do solo e permite a captura de sementes, que poderá auxiliar no processo de recuperação paisagística das áreas;
- O estaleiro e outras áreas de apoio ao Projecto devem evitar áreas de vegetação natural, devendo ser priorizadas áreas potencialmente degradadas por forma a minimizar a desmatagem da vegetação natural;

- A biomassa vegetal e outros resíduos resultantes das acções de limpeza e decapagem devem ser encaminhados para destino final, sempre que não for viável a sua reutilização;
- Limitar a iluminação de trabalho, no período entardecer, de acordo com as boas práticas internacionais, por forma a evitar a perturbação de animais mais susceptíveis a luminância;
- A realização de operações capazes de criar níveis de perturbação (p. ex., sonoras, emissões de poeiras e partículas, etc.) elevados para a fauna devem ser restringidas ao mínimo, caso não seja possível, devem serem evitadas;
- Após a conclusão de quaisquer trabalhos nas áreas que se pretende recuperar, os terrenos deverão ser deixados em condições favoráveis à revegetação natural devendo sempre que necessário ser utilizadas espécies autóctones;
- Delimitar através de vedações provisórias as áreas a salvar, nomeadamente manchas de *habitats* naturais que se encontrem nos limites da área de intervenção;
- Utilização de espécies autóctones/nativas nos repovoamentos ou no revestimento de taludes, sempre que existentes;
- Restauração de serviços ecossistémicos existentes ou criação de novos, sempre que estes sejam afectados;
- Sempre que se identifiquem, no âmbito das actividades construtivas, a eventual afectação de abrigos (p. ex., ninhos, tocas, etc.), as actividades construtivas deverão ser interrompidas até que estes se encontrem vazios;
- Implementação das medidas de mitigação definidas no Capítulo de Gestão e Monitorização do Estudo de Impacte Ambiental e Social com impacto no descritor Biodiversidade.

7.2.1.1. Procedimentos Operacionais de Mitigação

7.2.1.1.1. Erradicação e Monitorização das Espécies Invasoras

Devido a uma elevada capacidade de produção e germinação de sementes associada a uma elevada capacidade de reprodução vegetativa bem como a uma taxa de crescimento muito elevada, as espécies invasoras têm aumentado significativamente nas suas áreas de fixação, tornando-se num grave problema com consequências económicas e ambientais de onde se destaca a perda da biodiversidade dos ecossistemas naturais.

Deste modo, considerando que no decorrer da monitorização da Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática, elaborado pela Resurb, foram identificadas na área de influência do Projecto a presença de 5 espécies classificadas, segundo a Lista Vermelha de Espécies de Angola (Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho), como espécies invasoras, nomeadamente as espécies *Tridax procumbens*, *Ricinus communis*, *Leucaena leucocephala*, *Lantana camara* e *Eichhornia crassipes*, resultando na necessidade de desenvolver o presente Plano de Erradicação e Monitorização das Espécies Invasoras, apresentando-se, deste modo, como parte integrante do presente Plano de Gestão da Biodiversidade.

No que respeita aos princípios orientadores subjacentes ao presente Plano de Erradicação e Monitorização das Espécies Invasoras, os mesmos suportam-se nas seguintes linhas de acção:

- **Prevenção:** considera todas as medidas/estratégias estabelecidas para impedir a introdução e o estabelecimento de novas espécies com potencial invasor e a limitação do uso de espécies já introduzidas que causam (ou possam vir a causar) problemas;
- **Deteção precoce e resposta rápida:** inclui a monitorização do território, nomeadamente em locais com mais interesse para a conservação e/ou outra valorização, para detectar o estabelecimento precoce de espécies com carácter invasor. Quando esta medida é aplicada no estágio inicial, onde a distribuição das espécies é ainda limitada, a erradicação poderá ocorrer eficazmente com custos reduzidos. Para cada espécie, devem ser previamente definidas estratégias e metodologias mais adequadas, devendo ser rapidamente aplicadas após a correta identificação da espécie no terreno;
- **Controlo versus Erradicação:** a escolha da estratégia (controlo ou erradicação) deverá ter em conta o objectivo pretendido e a própria situação de invasão, ou seja, há situações em que a invasão se encontra numa fase tão avançada que deixa de ser razoável considerar que se consegue erradicar a espécie e o controlo passa a ser a alternativa.

Por conseguinte, o processo de implementação do presente Plano de Erradicação e Monitorização das Espécies Invasoras, consistirá nas seguintes etapas:

- Identificação das espécies invasoras e respectivos núcleos populacionais existentes na área de influência do Projecto;

- Priorização para a erradicação das espécies invasoras identificadas na área de influência, nomeadamente a Área Directamente Afectada (ADA) e Área de Influência Directa (AID) do Projecto;
- Definição da metodologia de controlo e gestão das espécies invasoras identificadas;
- Definição do cronograma de intervenção;
- Definição da metodologia para a biossegurança e gestão dos resíduos produzidos;
- Definição de um Plano de Monitorização com o objectivo geral, indicadores e metas definidas.

Importa referir que o conteúdo e implementação do presente Plano teve em consideração o facto de apenas ter sido identificada flora invasora na área de influência do Projecto no decorrer dos levantamentos de Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática, pelo que não será incluído apresentada no presente Plano, a metodologia para a erradicação e controlo de fauna invasora, uma vez que este grupo faunístico não foi identificado no estudo de Base Biológica.

7.2.1.1.1.1. Espécies Invasoras Identificadas na Área de Influência do Projecto

No decorrer dos levantamentos de campo efectuados no âmbito da Monitorização de Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática, na área de influência do Projecto, e tal como anteriormente referido, foram identificadas 5 espécies, que à data, se encontram classificadas, segundo a Lista Vermelha de Espécies de Angola (Decreto Executivo n.º 252/18 de 13 de Julho), como espécies invasoras, nomeadamente as espécies *Tridax procumbens*, *Ricinus communis*, *Leucaena leucocephala*, *Lantana camara* e *Eichhornia crassipes*. As 4 primeiras espécies foram identificadas como invasoras do *habitat* terrestre e a última como invasora do *habitat* aquático. Destas, destaca-se a espécie *Ricinus communis*, uma vez que foi a espécie que apresentou uma maior abundância (63 ocorrências) e uma elevada distribuição (presente em 13 quadrantes), na área de influência do Projecto.

Na tabela seguinte (ver **Tabela 11**), apresenta-se a título indicativo, a ilustração da espécie invasora, o quadrante em que foi identificada, o n.º de indivíduos (abundância) e algumas características biologicamente relevantes a serem consideradas para garantir a eficácia da sua erradicação e/ou controlo, no âmbito do presente PGB.

Tabela 11 – Aspectos relevantes das espécies invasoras identificadas na área de influência do Projecto

Grupo Ecológico	Nome Científico	Nome Comum	Código	Registo Fotográfico	Local de identificação (Quadrante de Amostragem)	Nº total de indivíduos identificados	Características biológicas*
Flora Terrestre	<i>Tridax procumbens</i>	Erva-de-touro	V273		B1-TEC 64	1	▪ Espécie herbácea anual nativa da América Central; ▪ Pertencente à Família Asteraceae; ▪ Método de propagação através de semente, produzindo até 1.500 aquênios (semente); ▪ Capacidade para atrair insectos e vírus considerados prejudiciais aos ecossistemas; ▪ Espécie presente em todo o território Nacional.
	<i>Ricinus communis</i>	Mamoneira	V228		B1-TEC 03, B1-TEC 05, B1-TEC 06, B1-TEC 09, B1-TEC 19, B1-TEC 20, B1-TEC 21, B1-TEC 22, B1-TEC 25, B1-TEC 27, B1-TEC 58, B1-TEC 59, B1-TEC 74	63	▪ Espécie arbórea/arbustiva nativa da Ásia Meridional (Índia, Nepal, Paquistão e Sri Lanka); ▪ Indivíduos com altura máxima até 5 metros; ▪ Pertencente à Família Euphorbiaceae; ▪ Semente tóxica, possuindo a proteína ricina, umas das toxinas mais potentes com origem vegetal; ▪ Folhas possuem um alcaloide neurotóxico (ricinina); ▪ Espécie presente em todo o território Nacional.
	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	V178		B1-TEC 05, B1-TEC 17, B1-TEC 21, B1-TEC 42, B1-TEC 49, B1-TEC 58	10	▪ Espécie arbórea/arbustiva perene nativa da América Central; ▪ Pertencente à Família Fabaceae; ▪ Planta tolerante a condições de seca extrema; ▪ Não tolerante a condições de alagamento; ▪ Atractiva para mamíferos ruminantes (bovino, caprino e ovino); ▪ Espécie presente em todo o território Nacional.
	<i>Lantana camara</i>	Camára-de-Cheiro	V177		B1-TEC 07, B1-TEC 10, B1-TEC 12, B1-TEC 14, B1-TEC 21, B1-TEC 42, B1-TEC 43, B1-TEC 51, B1-TEC 56, B1-TEC 62, B1-TEC 63, B1-TEC 64	36	▪ Espécie arbustiva perene nativa da América do Sul Central; ▪ Pertencente à Família Verbenaceae; ▪ Indivíduos com altura máxima até 2 metros; ▪ Método de dispersão da espécie através da ingestão da semente por Avifauna; ▪ Espécie com ampla tolerância ecológica, com capacidade para se fixar em nichos ecológicos com características ambientais adversas; ▪ Espécie presente em todo o território Nacional.
Flora Aquática	<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-de-água	FA1		B1-AEC 17, B1-AEC 36, B1-AEC 42, B1-AEC 45	4	▪ Espécie herbácea rizomatosa flutuante nativa da América do Sul; ▪ Pertencente à Família Pontederiaceae; ▪ Espécie com crescimento exponencial, duplicando a população a cada 5 dias, especialmente no decorrer da época das chuvas (estação húmida com altas temperaturas); ▪ Propagação por via vegetativa e através de semente; ▪ Resistente a variações drásticas no nível da água, acidez e concentração de nutrientes no ambiente aquático; ▪ Espécie presente em todo o território Nacional.

*informação recolhida através das bases de dados do Centro de Investigação Florestal Internacional e a *World Agroforestry* (CIFOR-ICRAF), GBIF (2024), IUCN (2024).

Na figura seguinte (ver **Figura 29**), apresenta-se a localização geográfica das 114 ocorrências flora terrestre e aquática invasora identificada na área de influência do Projecto.

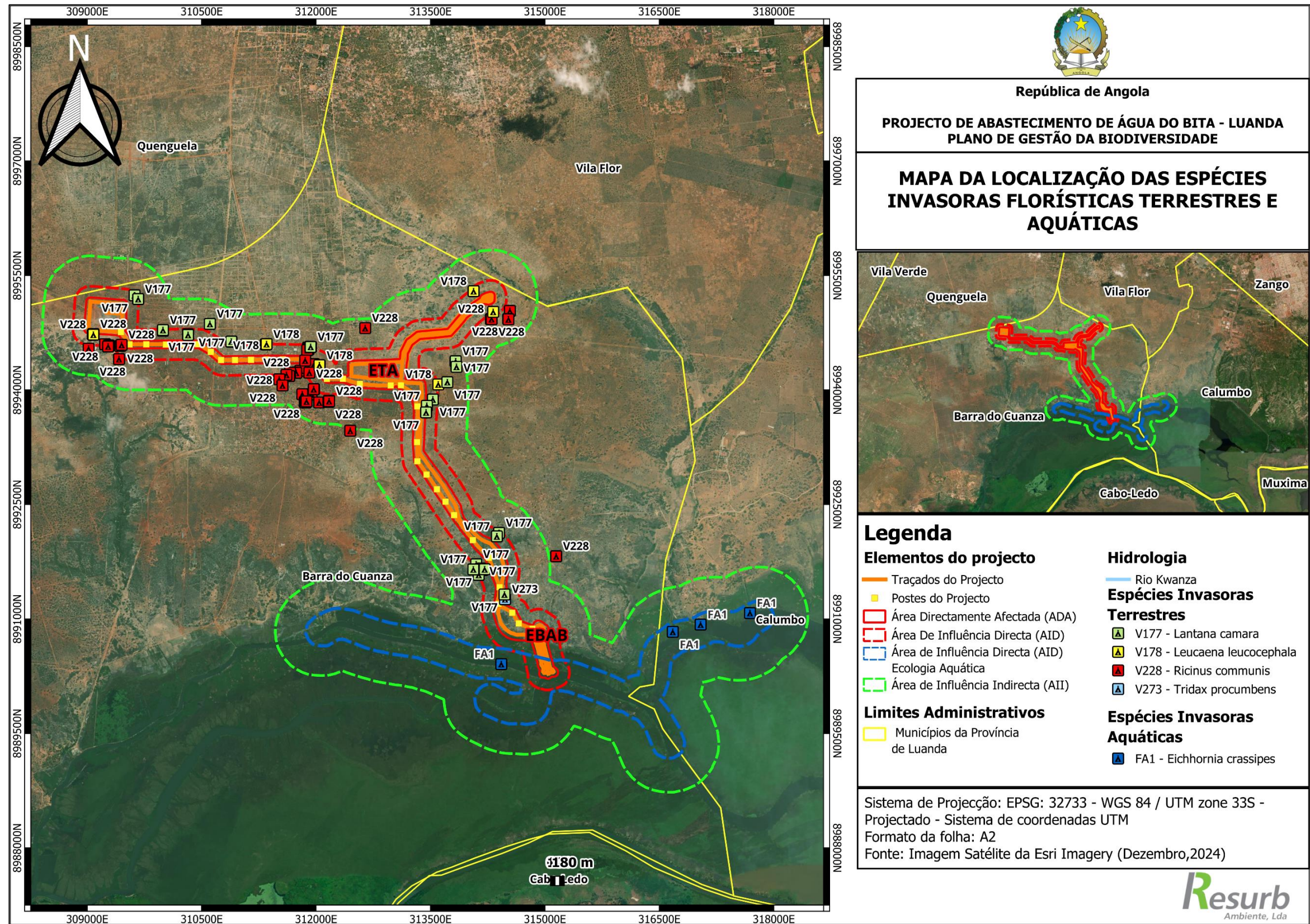


Figura 29 – Mapa da localização geográfica das ocorrências das espécies de flora invasora terrestre e aquática na área de influência do Projecto.

Analisando a figura anterior (ver **Figura 29**), verifica-se que a espécie *Ricinus communis* (V228) apresenta uma maior abundância e distribuição na área de influência do Projecto, tendo sido identificada em núcleos populacionais a Oeste do local proposto para a implantação da Estação de Tratamento de água (ETA), seguida da espécie *Lantana camara* (V177), identificada em maior número na área a Norte do local de implantação da Estação de Captação de Água bruta (EBAB), enquanto que as restantes espécies invasoras identificadas apresentam-se em menor abundância não apresentando aglomerados populacionais definidos.

Estes resultados serão tidos em consideração para a priorização da erradicação das espécies invasoras identificadas na área directamente afectada e de influência directa do Projecto, que será apresentada no subcapítulo seguinte.

7.2.1.1.1.2. Priorização da Erradicação das Espécies Invasoras Identificadas

De modo a determinar as espécies invasoras à qual deve ser dada prioridade de erradicação, é necessário adoptar uma abordagem estratégica para maximizar os benefícios ecológicos, económicos e operacionais do Projecto.

Por conseguinte, a priorização de erradicação das espécies invasoras identificadas na área de influência do Projecto foi definida com base na metodologia desenvolvida por Ziller *et al* (2020), que é baseada no cálculo do “Nível da Prioridade” (Pr) de erradicação de uma espécie invasora, este efectuado a partir da combinação de três factores atribuídos a cada espécie identificada, nomeadamente:

- **Risco de invasão da espécie (R):** definido como a tendência para uma dada espécie invasora invadir o local(is) e/ou zona de interesse;
- **Grau de invasão (S):** definido como o estado de contenção de dada espécie, referentemente à sua presença em estado natural, reprodução no ecossistema;
- **Frequência (F):** definida como a distribuição espacial de uma dada espécie.

Os factores acima descritos são constituídos, adicionalmente, por diversas categorias e respectiva pontuação atribuída, tal como apresentado na tabela seguinte (ver **Tabela 12**).

Tabela 12 – Categorias dos três factores considerados no cálculo no Nível de Prioridade para a erradicação de espécies invasoras

Factor	Categoria	Pontuação	Definição
Risco de invasão da espécie (R)	Alto	1	Espécie reconhecida como invasora em outras áreas além da área de implantação do Projecto, contendo histórico de invasões e áreas com características ambientais e climáticas semelhantes
	Moderado	2	Espécie com um nível mais reduzido, com histórico de impactes na biodiversidade local e histórico de invasão em outros locais relativamente às espécies de Categoria “Alta”
	Baixo	3	Espécies com reduzido ou ausência de histórico de invasão
Grau de invasão (S)	Contida	0	Espécies invasoras contidas em ambiente controlado (culturas laboratoriais, estufas, entre outros)
	Casual	1	Espécie invasora com ocorrência pontual, sem meios de reprodução local
	Naturalizada	2	Espécie invasora com histórico de reprodução apenas no local de identificação
	Invasora	3	Espécie invasora com reprodução e distribuição abrangente
Frequência (F)	Uma localização	1	Espécie identificada num local da área alvo (área do Projecto)
	Várias localizações	2	Espécie identificada em vários locais da área alvo (área do Projecto)
	Distribuição abrangente	3	Espécie com distribuição abrangente

Com base no apresentado anteriormente (ver **Tabela 12**), o cálculo do **Nível de Prioridade (Pr)** poderá ser efectuado através da multiplicação da Pontuação dos 3 factores anteriormente descritos, através da seguinte fórmula:

$$Pr = R \times S \times F - 2$$

Onde:

- “Pr” é o Nível de Prioridade;
- “R” é o Risco de Invasão de uma dada espécie;
- “S” é o estado/fase de invasão;
- “F” é a Frequência (distribuição da espécie).

Importa referir que a subtração é incluída para que o valor do “Nível de Prioridade” (Pr) mais elevado resulte no valor de Pr de 1, sendo que, para os casos de espécies contidas num laboratório em cultivo, o Nível de Prioridade mais elevado resultará em zero (espécies de alto risco num único local).

Na figura seguinte (ver **Figura 30**), apresenta-se uma esquematização da metodologia desenvolvida por Ziller *et al.* (2020) para a priorização da erradicação/controlo de espécies invasoras.

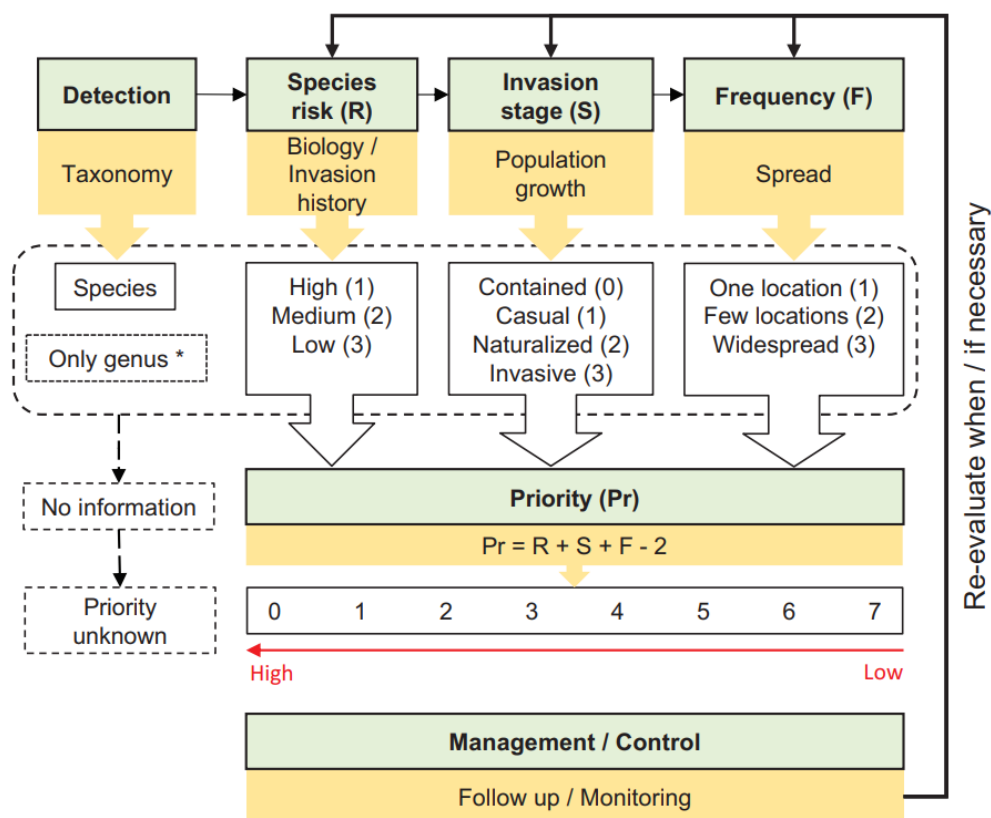


Figura 30 – Esquematização da metodologia para a priorização de erradicação/controlo de espécies invasoras (Fonte: Ziller *et al.*, 2020).

Deste modo, com base na metodologia apresentada anteriormente e recorrendo às características biológicas apresentadas na **Tabela 12**, apresenta-se na tabela seguinte (ver **Tabela 13**), as espécies invasoras terrestres e aquáticas identificadas na área de influência do Projecto.

Tabela 13 – Nível de Prioridade das espécies invasoras identificadas na área de influência do Projecto

Nome Científico	Nome Comum	Factores de cálculo			Pontuação referente ao “Nível de Prioridade”
		Risco de invasão da espécie (R)	Grau de invasão (S)	Frequência (F)	
<i>Tridax procumbens</i>	Erva-de-touro	1	3	1	3
<i>Ricinus communis</i>	Mamoneira	1	3	3	5
<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	1	3	2	4
<i>Lantana camara</i>	Camára-de-Cheiro	1	3	3	5
<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-de-água	1	3	2	4

Analisando a Tabela anterior (ver **Tabela 13**), verifica-se que a espécie *Tridax procumbens* apresenta o valor mais reduzido de “Nível de Prioridade” (Pr), traduzindo-se assim, na espécie que deverá ser priorizada aquando das actividades de erradicação e monitorização ao longo de todo o ciclo de vida do Projecto.

Salienta-se que, para as espécies que obtiveram uma pontuação do “Nível de Prioridade” (Pr) idêntica, deverá ser dada prioridade à erradicação da espécie que apresente um menor número de espécimes (indivíduos) na área de influência do Projecto, dado a que a presente metodologia, prevê que a aplicação de um esforço inicial de erradicação sobre as espécies invasoras que apresentem um menor número de espécimes (abundância relativa), possa contribuir para uma melhor gestão das espécies invasoras nas áreas de intervenção, dado a que, resultará na redução imediata no número de aglomerados populacionais de espécies invasoras distintas na área de influência do Projecto.

Deste modo, considera-se a seguinte ordem (ver **Tabela 14**) de prioridade para a erradicação das espécies invasoras identificadas na área de influência do Projecto.

Tabela 14 – Prioridade de erradicação para as espécies identificadas na área de influência do Projecto

Prioridade de Erradicação	Nome Científico	Nome Comum	Pontuação referente ao “Nível de Prioridade”
1.º (Espécie mais prioritária)	<i>Tridax procumbens</i>	Erva-de-touro	3
2.º	<i>Eichhornia crassipes</i>	Jacinto-de-água	4
3.º	<i>Leucaena leucocephala</i>	Leucena	4
4.º	<i>Lantana camara</i>	Camára-de-Cheiro	5
5.º (Espécie menos prioritária)	<i>Ricinus communis</i>	Mamoneira	5

7.2.1.1.1.3. Metodologia de Controlo e Gestão de Espécies Invasoras

O controlo e gestão de plantas invasoras é essencial para impedir a sua dispersão e reduzir os impactos causados pelas mesmas nos ecossistemas. Contudo, se no decorrer deste processo não forem tidas em consideração as características das espécies, poderá haver o risco de aplicar métodos que acabem por favorecer a manutenção e/ou o agravamento ou a dispersão das espécies invasoras. Deste modo, torna-se fundamental saber qual o efeito esperado da aplicação de cada método para adequar o plano de gestão, e, dependendo da espécie e da situação de invasão, prever qual será o esforço de aplicação e a eficácia do método.

Os métodos de controlo de plantas invasoras podem agrupar-se em três categorias principais, nomeadamente:

- **Controlo Físico/Mecânico:**

- **Arranque:** método baseado na remoção sem fragmentação da parte aérea e raiz da planta, preferencialmente utilizado em áreas pouco extensas, sendo um método adequado apenas para plântulas e indivíduos jovens;
- **Descasque:** método baseado na remoção da casca através da realização de uma incisão contínua atingindo apenas a casca (floema e tecidos exteriores) da planta, sendo mais indicada para o controlo de vegetação arbórea;
- **Corte:**
 - Corte Manual: efectuado com recurso a ferramentas de corte simples não motorizadas englobando todos os tipos de enxadas, pás, foices, machados e facões, com aplicação preferencial em plantas herbáceas ou arbóreas jovens, em áreas pequenas e pouco densas;
 - Corte moto-manual: efectuado com recurso a ferramentas motorizadas tais como aparadores, motorroçadoras e motosserras, aplicação preferencial em plantas arbustivas e arbóreas;
 - Corte mecânico: efectuado com recurso a um equipamento acoplado a tractor, possibilitando o corte da vegetação a poucos centímetros da superfície do solo, indicado para corte de vegetação arbustiva e arbóreas em áreas relativamente planas e pouco acidentadas.

- **Controlo Químico;**

- **Controlo Biológico.**

Adicionalmente, o Projecto poderá recorrer a técnicas de erradicação de espécies invasoras à escala da comunidade, isto é, técnicas que, para além de controlarem as plantas invasoras, possuem a capacidade de induzir alterações no processo de recuperação das comunidades vegetais nativas, resultando, a longo prazo, na resistência das comunidades de flora nativa presentes na área de influência do Projecto à(s) planta(s) invasora(s) e mesmo no seu controlo/manutenção.

Actualmente, as técnicas à escala da comunidade compõem o seguinte método:

- **Pastoreio:** o pastoreio diminui a altura e cobertura da vegetação, reduzindo a quantidade ou densidade da vegetação na área de aplicação, optando-se pela utilização de gado bovino e ovino na remoção de gramíneas invasoras e caprino quando as plantas alvo são arbustivas ou arbóreas. Esta técnica está, no entanto, limitada a áreas onde a planta invasora alvo se apresente em populações relativamente densas, dada à baixa especificidade desta técnica.

No que concerne à metodologia de erradicação e monitorização de espécies invasoras aquáticas, o Projecto poderá recorrer a métodos de eliminação e controlo manuais, mecânicos e através de barreiras flutuantes.

Na tabela seguinte (ver **Tabela 15**), apresentam-se as principais características inerentes aos processos de eliminação e controlo de espécies de flora invasoras aquáticas indicados anteriormente.

Tabela 15 – Aspectos chave dos principais métodos de eliminação e manutenção de espécies de flora invasora aquática

Aspectos chave	Métodos de eliminação e controlo de espécies de flora aquática invasoras		
	Eliminação manual	Eliminação mecânica	Barreira flutuante
Descrição	- Os Técnicos/responsáveis removem manualmente toda a planta com auxílio de ferramentas manuais	- Utilização de maquinaria especializada	Utilização de barreiras flutuantes para prevenção da deslocação da flora invasora para jusante
Área/condição de aplicação	- Pequenas massas de água - Áreas interditas ou de difícil acesso por maquinaria pesada - Mão-de-obra disponível	- Grandes massas de água (p. ex., lagos e rios) - Áreas onde a remoção rápida seja prioridade	- Aplicação quando é necessária o controlo da população da espécie invasora - Protecção de áreas críticas de infra-estrutura implantada na massa de água (p. ex., condutas, pontos de captação, etc.)
Equipamento utilizado	-	- Equipamento mecânico (ex. ceifeira) de remoção de plantas	- Barreiras fixas: barreiras ancoradas formando uma barreira física.

Aspectos chave	Métodos de eliminação e controlo de espécies de flora aquática invasoras		
	Eliminação manual	Eliminação mecânica	Barreira flutuante
		aquáticas invasoras ou “aspiradores”; - Escavadoras ou gruas - Embarcações com apanhadores manuais ou automatizados	- Barreiras móveis: utilizadas para redireccionar a flora flutuante para pontos de colecção nas margens da massa de água
Processo	- Trabalhadores removem a flora manualmente - Material biológico recolhido é encaminhado para eliminação ou compostagem	- Equipamento move-se à superfície da água ou nas margens da massa de água, cortando e recolhendo o material biológico - Material biológico recolhido é encaminhado para eliminação ou compostagem	-
Vantagens	- Amigo do ambiente (sem agentes químicos) - Baixo custo - Remoção imediata da biomassa, reduzindo imediatamente o dano ecológico	- Remoção rápida de quantidades alargadas de material biológico - Redução do impacto ecológico da planta invasora - Método geralmente combinado com outras técnicas	- Prevenção da propagação da flora invasora flutuante - Redução dos custos de remoção através da concentração do material biológico num dado local - Protecção de infra-estruturas implantadas na massa de água
Desvantagens	- Método mais demorado - Flora poderá propagar-se através dos fragmentos se a planta não for removida totalmente - Método não efectivo nos casos de infestações à larga escala	- Custo elevado - Custos de manutenção do equipamento	- Manutenção regular - Decréscimo de eficiência em situações de caudal elevado e/ou durante condições de inundação - Necessidade de custos adicionais para remoção da flora invasora retida na barreira

Cada técnica descrita na tabela anterior (ver **Tabela 15**) poderá ser aplicada em combinação com as restantes de forma a remover a espécie de flora flutuante invasora identificada na área de influência do Projecto com a máxima eficiência possível, nomeadamente a espécie *Eichhornia crassipes* (Jacinto-de-água), tendo em consideração as dimensões da infestação, os recursos disponíveis assim como o nível da sensibilidade ecológica, isto é, a presença de espécies nativas e o seu respectivo estado de conservação nas áreas de intervenção, contribuindo para a

reposição das comunidades das espécies nativas e, eventualmente, na diminuição da fixação desta espécie invasora na área de influência do Projecto.

Importa referir que, dada à proximidade da área de influência do Projecto à Área de Conservação Nacional do Parque Nacional da Quiçama (Diploma Legislativo n.º 2873 de 11 de Dezembro de 1957 (Boletim Oficial – I Série nº. 50), inserido dentro da área contígua à Área de Conservação Nacional considerar-se à como boa prática a não adopção de métodos de controlo de espécies invasoras baseados em agentes químicos nem recorrendo a agentes biológicos, dada à complexidade de aplicação destes métodos e, paralelamente, devido à escassez de informação bibliográfica no que concerne aos potenciais impactes decorrentes da introdução de agentes de controlo natural e/ou inimigos naturais das espécies invasoras identificadas na área de influência do Projecto.

7.2.1.1.1.4. Intervalos de Intervenção

Com base nas características biológicas das espécies invasoras identificadas apresentadas na **Tabela 11**, apresenta-se na tabela seguinte (ver **Tabela 16**), os intervalos de intervenção e respectivos métodos para a sua erradicação/controlo.

Tabela 16 – Intervalo de intervenção e respectivos métodos para erradicação/controlo das espécies invasoras terrestres e aquáticas identificadas na área de influência do Projecto

Espécie invasora identificada na área de influência do Projecto	Método de Erradicação/Controle	Época preferencial para Erradicação/Controle das espécies invasoras											
		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
FLORA TERRESTRE													
<i>Tridax procumbens</i>	Arranque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Descasque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Corte Manual												
	Corte Moto-manual												
	Corte Mecânico												
	Pastoreio							BE	BE	BE	BE		
<i>Ricinus communis</i>	Arranque												
	Descasque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Corte Manual												
	Corte Moto-manual												
	Corte Mecânico												
	Pastoreio						BE/C	BE/C	BE/C	BE/C	BE/C		
<i>Leucaena leucocephala</i>	Arranque												
	Descasque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Corte Manual												
	Corte Moto-manual												
	Corte Mecânico												
	Pastoreio						BE/C	BE/C	BE/C	BE/C	BE/C		
<i>Lantana camara</i>	Arranque												
	Descasque	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Corte Manual												
	Corte Moto-manual												
	Corte Mecânico												
	Pastoreio						C	C	C	C	C		

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7



Espécie invasora identificada na área de influência do Projecto	Método de Erradicação/Controle	Época preferencial para Erradicação/Controle das espécies invasoras											
		Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
FLORA AQUÁTICA													
<i>Eichhornia crassipes</i>	Eliminação manual												
	Eliminação mecânica												
	Barreira flutuante												

*BE – Erradicação/controle recorrendo a gabo bovino e/ou ovino; C – Erradicação/controle recorrendo a gado caprino.

Importa referir que, nos casos em que a remoção da flora invasora terrestre resulte na exposição do solo (em casos de remoções completas de machas populacionais constituídas por uma única espécie), o Proponente do Projecto deverá promover acções de replantação recorrendo às espécies de flora indicadas para a criação de um viveiro de plantas nativas (ver **Subcapítulo 7.2.2.2.**) e através da sementeira de gramíneas (ver **Subcapítulo 7.2.2.3.**), estas constituídas por flora nativa identificada na área de influência do Projecto, no decorrer dos levantamentos de Base Ecológica da Ecologia Terrestre e Aquática efectuados pelas equipas da Resurb.

Refere-se ainda que os intervalos para a eliminação/manutenção das espécies de flora invasora na área de influência do Projecto deverão ser actualizados e ajustados consoante a evolução das populações das espécies invasoras presentes (abundância da espécie e distribuição espacial) devendo ser dada prioridade à espécie que se apresentar distribuída em focos dispersos ou adjacentes ao local de identificação original (ver **Figura 29**), evitando a dispersão adicional destas espécies para os ecossistemas existentes na envolvente do Projecto.

7.2.1.1.1.5. Biossegurança e Gestão dos Resíduos Produzidos

As medidas de biossegurança são todas aquelas que visam prevenir a introdução (principalmente accidental) de novas espécies invasoras ou a dispersão das espécies invasoras já introduzidas para novos locais.

Deste modo, sempre que haja uma intervenção, deverá ser efectuada a correcta limpeza dos veículos, máquinas, equipamentos, ferramentas, etc., utilizados nas áreas invadidas (incluindo nas intervenções de controlo) por forma a assegurar que as sementes ou outros propágulos viáveis de plantas invasoras não são inadvertidamente introduzidos noutra local. É importante verificar todos os pontos/peças onde se acumule terra/lama, detritos ou as sementes possam ficar agarradas, incluindo os pneus. Se possível, a limpeza deve ser feita no próprio local, antes do transporte para um novo local. Todo o equipamento de protecção individual, incluindo a roupa e o calçado, deve igualmente ser verificado e limpo, se necessário com a ajuda de panos, esponjas ou escovas.

Adicionalmente, tendo em consideração as características reprodutivas de cada uma das plantas invasoras, os resíduos vegetais provenientes das ações de controlo, deverão ser tratadas convenientemente de forma a evitar a disseminação de sementes e de partes vegetativas.

Sempre que possível, a limpeza dos equipamentos e veículos afectos ao transporte do material biológico originado das actividades de eliminação e manutenção de espécies invasoras, deve ser realizada no local de remoção da espécie invasora e/ou na proximidade, antes de iniciar o transporte para um novo local.

Actualmente, para a deposição/eliminação de resíduos, o Projecto deverá empregar os seguintes métodos:

- **Destroçamento/Trituração:** técnica aplicada com recurso a motorroçadoras ou biotriturador, consistindo na trituração da parte aérea da vegetação e consequente incorporação do material biológico vegetativo no solo e/ou espalhado à superfície do solo de forma a permitir um efeito de “*mulching*”, sendo que as raízes e rizomas devem ser retirados do local de intervenção de modo a impedir o ressurgimento de novos indivíduos;
- **Enterro/Enterramento:** técnica aplicada com recurso a retroescavadoras, consistindo no enterro do material biológico sobrando em valas a mais de um metro de profundidade impedindo a propagação de eventuais rebentos e/ou das espécies vegetativas removidas;

- **Ocultação:** técnica de eliminação de material biológico vegetativo consistindo no envolvimento/cobertura do material sobran te em malha geotêxtil anti-ervas e/ou com recurso a plásticos biodegradáveis e compostáveis, permitindo a aceleração da decomposição do material biológico por agentes bacterianos naturalmente presentes no solo, removendo, ao fim de 5 meses, dependendo das condições climáticas, a cobertura e efectuado a distribuição da matéria orgânica pelo solo da área de intervenção;
- **Reversão de raízes:** técnica aplicada nos casos em que não seja possível a remoção do material biológico vegetativo sobran te após uma intervenção/erradicação, consistindo na inversão da parte radicular dos espécimes vegetativos e da remoção de todo o solo da raiz de forma a expor a parte radicular da planta ao ar;

7.2.1.1.1.6. Monitorização do Desempenho do Plano de Erradicação

Indicadores de desempenho são fundamentais para avaliar a necessidade de rever e/ou ajustar medidas e acções definidas e implementadas no âmbito do presente PGB para a preservação e monitorização da Biodiversidade, no decorrer das diferentes fases do Projecto. Estes são baseados em dados periódicos utilizados para monitorizar e avaliar o desempenho do Plano frente a um objectivo específico.

No presente subcapítulo são propostos objectivos, indicadores, metas e respectivas acções a implementar e a monitorizar (*ver Tabela 17*) por forma a avaliar o desempenho do presente Plano de Erradicação.

Tabela 17 – Plano de Monitorização do Plano de Erradicação e Manutenção de espécies invasoras

Objectivo Geral	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Ações a implementar
Erradicação das espécies invasoras identificadas na área de influência do Projecto	- N.º de espécies invasoras (Riqueza específica)	0 espécies invasoras	- Anual (Após intervenção) uma	- Todo o ciclo de vida do Projecto	- Área de influência do Projecto	- Cumprir com as medidas definidas no ESSMMP; - Sensibilização dos trabalhadores para o cumprimento das medidas de minimização da biodiversidade; - Implementação do Plano de Erradicação e Monitorização de Espécies Invasoras; - Lavagem dos rodados dos veículos e máquinas por forma a garantir a ausência de ervas daninhas e espécies invasoras, quando se deslocam entre áreas de construção;
	- N.º de ocorrências de espécies invasoras (Abundância relativa)	< N.º de ocorrências de espécies invasoras em período homólogo	- Anual (Após intervenção)	- Todo o ciclo de vida do Projecto	- Área de influência do Projecto	- Formação e sensibilização dos trabalhadores sobre espécies invasoras e medidas de gestão associadas; - Proibição de introdução de vegetação ou solo proveniente

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Objectivo Geral	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Acções a implementar
	- % de área afectada por espécies invasoras	Área em hectares afectada por espécies invasoras < Área em hectares afectada por espécies invasoras (ano-1)	- Anual	- Todo o ciclo de vida do Projecto	- Área de influência do Projecto	do exterior por forma a evitar a dispersão de espécies invasoras; - Proceder ao controlo mecânico da proliferação de espécies invasoras, quando existentes.
	- área (ha) repopulada por espécies nativas após intervenção	área (ha) repopulada por espécies nativas após intervenção > área (ha) repopulada por espécies nativas após intervenção (ano-1)	- Após intervenção	- Todo o ciclo de vida do Projecto	- Área de influência do Projecto	

7.2.1.1.2. Transplante da espécie *Adansonia digitata* (embondeiro)

O objectivo deste procedimento é garantir o transplante seguro e eficaz das árvores *Adansonia digitata*, com o nome comum de embondeiro, face ao seu estatuto de conservação, importância ecológica, cultural e socioeconómica. Este procedimento visa minimizar o impacto ambiental e assegurar a sobrevivência e integridade das árvores transplantadas durante a fase de construção do projecto, promovendo a sua conservação e utilização sustentável.

Em suma, este procedimento pretende definir directrizes específicas a adoptar durante este processo, por forma a aumentar a taxa de sucesso (sobrevivência) da replantação da árvore noutra local face à dificuldade deste procedimento.

7.2.1.1.2.1. Espécie *Adansonia digitata* Identificada na Área de Influência do Projecto

No decorrer dos levantamentos de campo efectuados no âmbito da Monitorização de Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática, foram identificadas 172 ocorrências da espécie *Adansonia digitata* na Área Directamente Afectada (ADA) e 222 na Área de Influência Directa (AID).

Atendendo à natureza das actividades construtivas previstas, estima-se que apenas as 172 ocorrências de embondeiros identificadas na Área Directamente Afectada (ADA) possam ser potencialmente afectadas. Assim, estas ocorrências serão objecto de avaliação específica para definição das medidas adequadas, nomeadamente transplante e/ou abate.

Na figura e tabela seguinte (ver **Figura 31** e **Tabela 18**), apresenta-se a distribuição geoespacial e coordenadas geográficas das 172 ocorrências da espécie *Adansonia digitata*, identificadas na ADA do projecto.

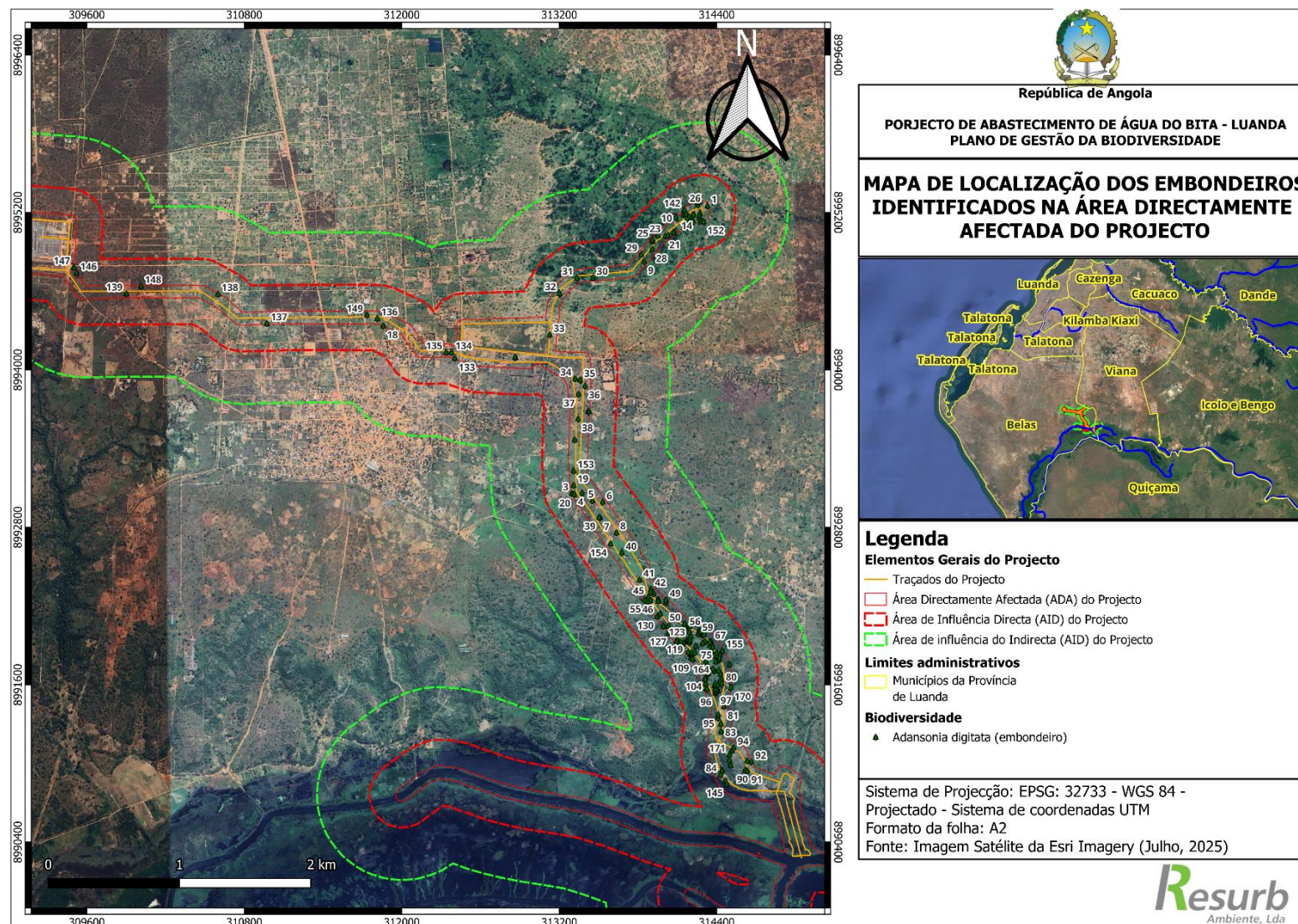


Figura 31 - Mapa da localização geográfica dos espécimes de *Adansonia digitata* (Embondeiro), identificadas na ADA do Projecto.

Tabela 18 – Localização geográfica das 172 ocorrências de embondeiros identificados na Área Directamente Afectada do Projecto e respectivo quadrante de amostragem

N.º	Nome	Coordenadas Geográficas		Quadrante de Amostragem
		Longitude (E)	Latitude (S)	
1	<i>Adansonia digitata</i>	309002,99	8995031,77	B1-TEC 01
2	<i>Adansonia digitata</i>	309010,43	8995030,62	B1-TEC 01
3	<i>Adansonia digitata</i>	309007,86	8995034,33	B1-TEC 01
4	<i>Adansonia digitata</i>	309501,00	8994782,35	B1-TEC 08
5	<i>Adansonia digitata</i>	310012,66	8994639,09	B1-TEC 10
6	<i>Adansonia digitata</i>	309901,31	8994580,44	B1-TEC 11
7	<i>Adansonia digitata</i>	310598,80	8994578,56	B1-TEC 13
8	<i>Adansonia digitata</i>	310969,95	8994347,42	B1-TEC 15
9	<i>Adansonia digitata</i>	311734,10	8994419,37	B1-TEC 19
10	<i>Adansonia digitata</i>	311736,68	8994414,84	B1-TEC 19
11	<i>Adansonia digitata</i>	311857,52	8994335,36	B1-TEC 21
12	<i>Adansonia digitata</i>	311813,86	8994392,25	B1-TEC 21
13	<i>Adansonia digitata</i>	312338,31	8994134,21	B1-TEC 24
14	<i>Adansonia digitata</i>	312404,04	8994088,23	B1-TEC 24
15	<i>Adansonia digitata</i>	312378,97	8994134,54	B1-TEC 24
16	<i>Adansonia digitata</i>	313372,22	8994770,02	B1-TEC 33
17	<i>Adansonia digitata</i>	313334,03	8994701,36	B1-TEC 33
18	<i>Adansonia digitata</i>	313203,78	8994583,71	B1-TEC 34
19	<i>Adansonia digitata</i>	313127,89	8994267,34	B1-TEC 34
20	<i>Adansonia digitata</i>	313321,27	8993933,12	B1-TEC 35
21	<i>Adansonia digitata</i>	313360,59	8993922,88	B1-TEC 35
22	<i>Adansonia digitata</i>	313347,49	8993815,99	B1-TEC 36
23	<i>Adansonia digitata</i>	313343,35	8993625,79	B1-TEC 36
24	<i>Adansonia digitata</i>	313310,44	8993229,65	B1-TEC 37
25	<i>Adansonia digitata</i>	313297,89	8993057,98	B1-TEC 37
27	<i>Adansonia digitata</i>	313374,26	8993064,32	B1-TEC 37
28	<i>Adansonia digitata</i>	313310,04	8993120,31	B1-TEC 37
29	<i>Adansonia digitata</i>	313313,70	8993052,14	B1-TEC 37
30	<i>Adansonia digitata</i>	313457,93	8994701,51	B1-TEC 40
31	<i>Adansonia digitata</i>	313397,03	8993878,38	B1-TEC 42
32	<i>Adansonia digitata</i>	313452,30	8993003,86	B1-TEC 45
33	<i>Adansonia digitata</i>	313531,31	8992992,07	B1-TEC 45
34	<i>Adansonia digitata</i>	313510,58	8992874,42	B1-TEC 45
35	<i>Adansonia digitata</i>	313636,25	8992759,84	B1-TEC 45
36	<i>Adansonia digitata</i>	313503,95	8992877,31	B1-TEC 45
37	<i>Adansonia digitata</i>	313591,08	8992675,49	B1-TEC 45
38	<i>Adansonia digitata</i>	313676,95	8992605,95	B1-TEC 46
39	<i>Adansonia digitata</i>	314089,28	8995163,37	B1-TEC 49
40	<i>Adansonia digitata</i>	314148,66	8995185,20	B1-TEC 49
41	<i>Adansonia digitata</i>	314008,48	8995021,52	B1-TEC 49
42	<i>Adansonia digitata</i>	314028,59	8995026,30	B1-TEC 49
43	<i>Adansonia digitata</i>	313951,51	8995025,69	B1-TEC 49
44	<i>Adansonia digitata</i>	314139,01	8995235,05	B1-TEC 49
45	<i>Adansonia digitata</i>	314152,56	8995220,50	B1-TEC 49
46	<i>Adansonia digitata</i>	313847,95	8994827,27	B1-TEC 50
47	<i>Adansonia digitata</i>	313913,44	8994981,44	B1-TEC 50
48	<i>Adansonia digitata</i>	313909,03	8994991,47	B1-TEC 50

N.º	Nome	Coordenadas Geográficas		Quadrante de Amostragem
		Longitude (E)	Latitude (S)	
49	<i>Adansonia digitata</i>	313908,46	8994918,63	B1-TEC 50
50	<i>Adansonia digitata</i>	313824,81	8994880,34	B1-TEC 50
51	<i>Adansonia digitata</i>	313816,05	8994937,04	B1-TEC 50
52	<i>Adansonia digitata</i>	313876,39	8992267,43	B1-TEC 54
53	<i>Adansonia digitata</i>	313917,11	8992295,20	B1-TEC 54
54	<i>Adansonia digitata</i>	313897,78	8992307,36	B1-TEC 54
55	<i>Adansonia digitata</i>	313898,68	8992328,97	B1-TEC 54
56	<i>Adansonia digitata</i>	313812,16	8992399,56	B1-TEC 54
57	<i>Adansonia digitata</i>	313895,05	8992243,33	B1-TEC 55
58	<i>Adansonia digitata</i>	313871,38	8992237,91	B1-TEC 55
59	<i>Adansonia digitata</i>	314011,92	8992228,06	B1-TEC 55
60	<i>Adansonia digitata</i>	314013,60	8992247,32	B1-TEC 55
61	<i>Adansonia digitata</i>	314153,74	8992063,81	B1-TEC 55
62	<i>Adansonia digitata</i>	314147,40	8992023,93	B1-TEC 55
63	<i>Adansonia digitata</i>	313954,23	8992250,54	B1-TEC 55
64	<i>Adansonia digitata</i>	313954,16	8992238,17	B1-TEC 55
65	<i>Adansonia digitata</i>	313851,30	8992246,18	B1-TEC 55
66	<i>Adansonia digitata</i>	314164,03	8992031,76	B1-TEC 55
67	<i>Adansonia digitata</i>	314136,86	8991907,88	B1-TEC 55
68	<i>Adansonia digitata</i>	314144,46	8991919,42	B1-TEC 55
69	<i>Adansonia digitata</i>	314116,59	8991906,24	B1-TEC 55
70	<i>Adansonia digitata</i>	314171,48	8991938,15	B1-TEC 55
71	<i>Adansonia digitata</i>	314100,57	8991947,53	B1-TEC 55
72	<i>Adansonia digitata</i>	314067,95	8991993,77	B1-TEC 55
73	<i>Adansonia digitata</i>	314045,22	8991996,96	B1-TEC 55
74	<i>Adansonia digitata</i>	313994,06	8992047,58	B1-TEC 55
75	<i>Adansonia digitata</i>	314033,51	8992048,20	B1-TEC 55
76	<i>Adansonia digitata</i>	313947,52	8992120,03	B1-TEC 55
77	<i>Adansonia digitata</i>	314030,52	8991998,10	B1-TEC 55
78	<i>Adansonia digitata</i>	313970,44	8992142,60	B1-TEC 55
79	<i>Adansonia digitata</i>	314093,81	8991922,53	B1-TEC 55
80	<i>Adansonia digitata</i>	314113,83	8991918,27	B1-TEC 55
81	<i>Adansonia digitata</i>	314124,80	8991925,28	B1-TEC 55
82	<i>Adansonia digitata</i>	314124,56	8991895,35	B1-TEC 55
83	<i>Adansonia digitata</i>	314167,12	8995189,67	B1-TEC 58
84	<i>Adansonia digitata</i>	314185,44	8995148,59	B1-TEC 58
85	<i>Adansonia digitata</i>	314191,92	8995169,08	B1-TEC 58
86	<i>Adansonia digitata</i>	314223,32	8995181,34	B1-TEC 58
87	<i>Adansonia digitata</i>	314173,33	8995151,96	B1-TEC 58
88	<i>Adansonia digitata</i>	314207,02	8995274,58	B1-TEC 58
89	<i>Adansonia digitata</i>	314256,70	8995258,23	B1-TEC 58
90	<i>Adansonia digitata</i>	314273,28	8995193,56	B1-TEC 58
91	<i>Adansonia digitata</i>	314268,02	8995159,94	B1-TEC 58
92	<i>Adansonia digitata</i>	314270,24	8995305,87	B1-TEC 58
93	<i>Adansonia digitata</i>	314253,42	8995278,86	B1-TEC 58
94	<i>Adansonia digitata</i>	314265,16	8995180,75	B1-TEC 58
95	<i>Adansonia digitata</i>	314191,20	8992000,39	B1-TEC 62
96	<i>Adansonia digitata</i>	314195,23	8992046,96	B1-TEC 62
97	<i>Adansonia digitata</i>	314265,29	8992011,21	B1-TEC 62

N.º	Nome	Coordenadas Geográficas		Quadrante de Amostragem
		Longitude (E)	Latitude (S)	
98	<i>Adansonia digitata</i>	314259,96	8991988,64	B1-TEC 62
99	<i>Adansonia digitata</i>	314283,62	8991989,46	B1-TEC 62
100	<i>Adansonia digitata</i>	314290,05	8991990,26	B1-TEC 62
101	<i>Adansonia digitata</i>	314278,68	8992009,05	B1-TEC 62
102	<i>Adansonia digitata</i>	314292,85	8991978,95	B1-TEC 62
103	<i>Adansonia digitata</i>	314304,61	8991986,95	B1-TEC 62
104	<i>Adansonia digitata</i>	314311,75	8991930,57	B1-TEC 62
105	<i>Adansonia digitata</i>	314294,15	8991917,76	B1-TEC 62
106	<i>Adansonia digitata</i>	314356,79	8991927,44	B1-TEC 62
107	<i>Adansonia digitata</i>	314348,66	8991898,54	B1-TEC 62
108	<i>Adansonia digitata</i>	314370,94	8991886,74	B1-TEC 62
109	<i>Adansonia digitata</i>	314239,79	8991896,50	B1-TEC 62
110	<i>Adansonia digitata</i>	314183,20	8991931,42	B1-TEC 62
111	<i>Adansonia digitata</i>	314191,83	8991922,42	B1-TEC 62
112	<i>Adansonia digitata</i>	314203,00	8991965,94	B1-TEC 62
113	<i>Adansonia digitata</i>	314187,35	8991951,17	B1-TEC 62
114	<i>Adansonia digitata</i>	314195,89	8991938,78	B1-TEC 62
115	<i>Adansonia digitata</i>	314346,24	8991926,41	B1-TEC 62
116	<i>Adansonia digitata</i>	314400,25	8991843,76	B1-TEC 63
117	<i>Adansonia digitata</i>	314378,70	8991824,37	B1-TEC 63
118	<i>Adansonia digitata</i>	314424,82	8991826,13	B1-TEC 63
119	<i>Adansonia digitata</i>	314410,48	8991791,31	B1-TEC 63
120	<i>Adansonia digitata</i>	314418,08	8991789,31	B1-TEC 63
121	<i>Adansonia digitata</i>	314392,32	8991775,71	B1-TEC 63
122	<i>Adansonia digitata</i>	314419,29	8991803,38	B1-TEC 63
123	<i>Adansonia digitata</i>	314428,95	8991684,10	B1-TEC 63
124	<i>Adansonia digitata</i>	314437,30	8991639,11	B1-TEC 63
125	<i>Adansonia digitata</i>	314424,23	8991624,06	B1-TEC 63
126	<i>Adansonia digitata</i>	314439,77	8991608,43	B1-TEC 63
127	<i>Adansonia digitata</i>	314309,72	8991578,51	B1-TEC 63
128	<i>Adansonia digitata</i>	314325,95	8991568,58	B1-TEC 63
129	<i>Adansonia digitata</i>	314318,23	8991609,91	B1-TEC 63
130	<i>Adansonia digitata</i>	314388,56	8991538,12	B1-TEC 63
131	<i>Adansonia digitata</i>	314399,80	8991550,14	B1-TEC 63
132	<i>Adansonia digitata</i>	314406,89	8991559,85	B1-TEC 63
133	<i>Adansonia digitata</i>	314389,66	8991556,08	B1-TEC 63
134	<i>Adansonia digitata</i>	314391,60	8991571,16	B1-TEC 63
135	<i>Adansonia digitata</i>	314387,41	8991592,65	B1-TEC 63
136	<i>Adansonia digitata</i>	314387,91	8991604,73	B1-TEC 63
137	<i>Adansonia digitata</i>	314406,70	8991601,31	B1-TEC 63
138	<i>Adansonia digitata</i>	314316,41	8991655,29	B1-TEC 63
139	<i>Adansonia digitata</i>	314312,18	8991643,51	B1-TEC 63
140	<i>Adansonia digitata</i>	314336,61	8991686,05	B1-TEC 63
141	<i>Adansonia digitata</i>	314204,71	8991806,16	B1-TEC 63
142	<i>Adansonia digitata</i>	314218,26	8991795,17	B1-TEC 63
143	<i>Adansonia digitata</i>	314196,44	8991832,36	B1-TEC 63
144	<i>Adansonia digitata</i>	314211,36	8991834,56	B1-TEC 63
145	<i>Adansonia digitata</i>	314209,10	8991846,25	B1-TEC 63
146	<i>Adansonia digitata</i>	314231,53	8991846,29	B1-TEC 63

N.º	Nome	Coordenadas Geográficas		Quadrante de Amostragem
		Longitude (E)	Latitude (S)	
147	<i>Adansonia digitata</i>	314183,71	8991849,07	B1-TEC 63
148	<i>Adansonia digitata</i>	314444,13	8991860,96	B1-TEC 63
149	<i>Adansonia digitata</i>	314285,21	8991738,40	B1-TEC 63
150	<i>Adansonia digitata</i>	314304,02	8991723,34	B1-TEC 63
151	<i>Adansonia digitata</i>	314317,03	8991779,79	B1-TEC 63
152	<i>Adansonia digitata</i>	314341,08	8991732,38	B1-TEC 63
153	<i>Adansonia digitata</i>	314326,81	8991739,08	B1-TEC 63
154	<i>Adansonia digitata</i>	314414,25	8991712,11	B1-TEC 63
155	<i>Adansonia digitata</i>	314354,39	8991856,16	B1-TEC 63
156	<i>Adansonia digitata</i>	314497,67	8991754,34	B1-TEC 63
157	<i>Adansonia digitata</i>	314507,15	8991579,08	B1-TEC 63
158	<i>Adansonia digitata</i>	314454,08	8991434,68	B1-TEC 64
159	<i>Adansonia digitata</i>	314432,93	8991302,73	B1-TEC 64
160	<i>Adansonia digitata</i>	314434,27	8991243,45	B1-TEC 64
161	<i>Adansonia digitata</i>	314409,43	8991347,58	B1-TEC 64
162	<i>Adansonia digitata</i>	314516,05	8991098,72	B1-TEC 64
163	<i>Adansonia digitata</i>	314529,74	8991119,51	B1-TEC 64
164	<i>Adansonia digitata</i>	314411,17	8991373,15	B1-TEC 64
165	<i>Adansonia digitata</i>	314429,54	8990915,30	B1-TEC 65
166	<i>Adansonia digitata</i>	314465,56	8990867,26	B1-TEC 65
167	<i>Adansonia digitata</i>	314441,11	8990950,48	B1-TEC 65
168	<i>Adansonia digitata</i>	314441,11	8990945,85	B1-TEC 65
169	<i>Adansonia digitata</i>	314476,01	8990844,50	B1-TEC 65
170	<i>Adansonia digitata</i>	314616,56	8990948,45	B1-TEC 71
171	<i>Adansonia digitata</i>	314634,34	8990945,70	B1-TEC 71
172	<i>Adansonia digitata</i>	314665,18	8991012,29	B1-TEC 71

No decorrer do acompanhamento mensal da implementação do Plano de Gestão da Biodiversidade, realizado pelos especialistas de Biodiversidade/Equipa de Acompanhamento Socioambiental são sinalizados os indivíduos da espécie *Adansonia digitata* para transplante ou abate e cuja informação é apresentada nos relatórios mensais de acompanhamento.

7.2.1.1.2.2. Normas Técnicas para o Transplante de Árvores

De acordo com as normas técnicas internacionais, o transplante de árvores deve ser devidamente planeado por forma a potenciar o sucesso da replantação de uma árvore para outro local, face a que a taxa de sucesso de replantação de uma árvore está iminentemente dependente do acompanhamento e da preparação prévia da actividade em si.

De seguida, apresentam-se as etapas técnicas para o transplante (Fonte: adaptado de <http://www.arboreo.net/>):

1. Realizar a poda da árvore a transplantar com uma antecedência mínima de cerca de trinta dias reduzindo a área foliar em um terço. Não realizar um corte radical nos galhos mais grossos, uma vez que poderá dificultar a posterior brotação;
2. Executar, por ocasião da poda, a incisão, que consiste em abrir no solo uma fenda (feita com uma ferramenta manual) a uma distância de aproximadamente 50 a 80 cm do tronco e com profundidade mínima de 40 cm. Irrigar com abundância a fenda aberta após estas operações;
3. No dia do transplante, aprofundar a fenda cuidadosamente. As raízes mais grossas (diâmetro maior ou igual a 5 cm) devem ser cortadas com ferramentas adequadas. O torrão deve ser trabalhado manualmente de modo a apresentar-se em forma de funil, estreitando-se o diâmetro de acordo com a sua profundidade; o tamanho do torrão dependerá do porte da árvore;
4. Marcar no tronco a indicação da posição da árvore em relação ao Norte geográfico;
5. O torrão apenas poderá ser içado quando não houver mais raízes prendendo-o ao solo, utilizando-se cintas apropriadas feitas de lona ou material similar para não provocar ferimentos ou descascamentos no tronco que possam comprometer o sucesso do transplante;
6. Providenciar a “amarração” do torrão com sacos de aniagem (saco de fibra natural ou tecido grosso) ou material similar antes de içá-lo, de modo mantê-lo firme durante o transporte;
7. Providenciar um transporte adequado ao porte da árvore a ser transplantada;
8. As covas que receberão as árvores devem ser preparadas com pelo menos quinze dias de antecedência ao plantio, devendo-se observar o seguinte:
 - apresentar dimensões compatíveis com o tamanho do torrão;
 - fertilizar o fundo da cova, juntamente com terra vegetal de boa qualidade com a qual será preenchida a cova.
9. Irrigar abundantemente a cova antes de se colocar a árvore, até à formação de “barro” no fundo da mesma;
10. A árvore deve ser colocada cuidadosamente na cova, observando-se a sua posição em relação ao Norte geográfico, devendo ficar bem firme e o seu colo devidamente nivelado com o solo;

11. Após o transplante, as árvores deverão ser amarradas, sempre que necessário, com cintas resistentes ou cabos fixados no solo em três pontos, no mínimo;
12. Terminado o transplante, deve-se proceder à rega abundante;
13. As árvores devem ser irrigadas abundante e alternadamente nos primeiros trinta dias após o transplante, e de dois em dois dias nos trinta dias subsequentes (um dia sim/dois dias não).

7.2.1.1.2.3. Procedimento de Transplante de Árvores

Atendendo às normas técnicas para o transplante de árvores apresentado no subcapítulo anterior, às características botânicas e fenotípicas da espécie *Adansonia digitata* e condições edafo-climáticas da área do Projecto onde as mesmas foram identificados aquando do Estudo de Base da Biodiversidade (ver **Figura 3**), propõe-se a adopção do seguinte procedimento, que poderá, posteriormente, ser ajustado no decorrer da implementação do presente plano (ver **Tabela 19**).

Tabela 19 – Critérios de selecção de espécies *Adansonia digitata* a transplantar e respectivo procedimento operacional

Designação da etapa	Descrição da actividade	Imagem ilustrativa
1. Selecção de espécimes de <i>Adansonia digitata</i> e marcação dos espécimes a transplantar	Antes da marcação das árvores a transplantar, deve-se previamente seleccionar os espécimes que irão ser transplantados, considerando os seguintes critérios: - Saúde da árvore (estado fitossanitário): seleccionar espécimes com copa vigorosa e ausência de sintomas graves de doenças ou pragas, de modo a garantir o potencial de regeneração após o transplante. - Idade e tamanho: privilegiar indivíduos de porte intermédio, estabelecendo-se como referência árvores até 3 m de altura e até 20 cm de diâmetro à altura do peito (DAP), dado a que árvores nesta faixa apresentam maior plasticidade fisiológica, menor extensão radicular e menor massa aérea, sendo por isso mais fáceis de mobilizar e com maior probabilidade de sobrevivência. Indivíduos de menor porte, facilmente reproduzíveis por viveiro ou regeneração natural, não justificam o esforço de	

Designação da etapa	Descrição da actividade	Imagem ilustrativa
	transplante enquanto indivíduos de maior dimensão apresentam riscos técnicos e logísticos acrescidos, com baixa taxa de sucesso. - Sistema radicular: considerar para transplante os espécimes com raízes bem desenvolvidas, mas não excessivamente profundas, permitindo a remoção de uma cepa com volume suficiente para manter a estabilidade da árvore no novo local. - Época do ano: Efectuar o transplante na estação seca, evitando períodos de maior stress hídrico, mas de forma a que a retoma vegetativa coincida com as primeiras chuvas, o que favorece o enraizamento pós-transplante. Os espécimes de <i>Adansonia digitata</i> seleccionados, deverão ser previamente identificados e marcados no terreno com uma faixa /sinalizadora no tronco.	
2. Poda prévia da árvore	Antes do transplante, a parte aérea da árvore deve ser podada por forma a reduzir a transpiração da copa e facilitar, posteriormente, o manuseamento dos baldes escavadores durante a escavação/ transporte.	
3. Remoção do elemento arbóreo	As escavadoras procederão à remoção de terra à volta dos torrões e retirar-se-ão os exemplares de <i>Adansonia digitata</i> do terreno mantendo um torrão tão grande quanto possível.	
4. Poda radicular e envolvimento dos torrões	Proceder-se-á à poda radicular e ao envolvimento dos torrões em geotêxtil ou à sua colocação em contentores apropriados (vasos de grandes dimensões).	

Designação da etapa	Descrição da actividade	Imagem ilustrativa
5. Transporte dos exemplares arbóreos até ao estaleiro (viveiro provisório)	Seguidamente, proceder-se-á ao transporte desses exemplares para o estaleiro (viveiro provisório) onde serão devidamente regados e mantidos, em condições de poderem ser, na primeira oportunidade transplantados para os seus locais definitivos em concordância com os locais definidos pelos órgãos locais/entidade da tutela.	
6. Colocação das <i>Adansonia digitata</i> (transplantadas) em local definitivo	O plantio poderá ser efectuado no local definitivo com recurso a escavadoras para abrir as covas e para transportar e colocar as árvores até à sua localização final. A colocação em local definitivo terá de ser executada na época seca, antes da época das chuvas, quando ocorre a floração. A plantação será realizada abrindo covas com recurso a maquinaria adequada, por entre a vegetação existente.	
7. Preparação do terreno para o transplante	Na terra deverá ser aplicado um mistura de substrato natural com areia, para colocar no fundo da cova, para garantir uma boa drenagem.	
8. Rega	Após o transplante, é importante garantir que a árvore receba água suficiente para se estabelecer, mas a rega excessiva pode ser prejudicial para esta espécie. Recomenda-se regar a <i>Adansonia digitata</i> de forma moderada, permitindo que o solo seque entre as regas. Deverá ser realizada uma rega uma vez por semana ou de 15 em 15 dias, especialmente durante o primeiro mês após o transplante.	

Para os espécimes de *Adansonia digitata* (Embondeiro) selecionados para transplante, conforme os critérios previamente definidos, a determinação do local definitivo de transplante irá considerar áreas que apresentem condições ecológicas e edáficas análogas ao habitat de origem, este estabelecido através da aplicação do critério de proximidade (quadrantes), garantindo, deste modo, a viabilidade ecológica, a adaptabilidade funcional e a sustentabilidade

do presente procedimento. Este procedimento visa, igualmente, assegurar uma taxa máxima de sobrevivência dos indivíduos transplantados, tanto no período imediato pós-transplante e a longo prazo. Em função da localização dos espécimes selecionados para transplante, será mensalmente apresentado no Relatório Mensal de Implementação do Plano de Gestão da Biodiversidade, o local proposto para o transplante de cada espécime de *Adansonia digitata* (Embondeiro).

7.2.1.1.2.4. Calendarização das Acções a Desenvolver

- **Extracção das *Adansonia digitata* a transplantar:** logo que as actividades construtivas iniciem ou antecipadamente. Plano a elaborar durante a fase de construção, atendendo ao planeamento/cronograma das actividades construtivas e em função das frentes de obra activas.
- **Plantio da *Adansonia digitata*:** época seca (iniciando no mês de Abril, evitando, se possível, os picos de temperatura).

Note-se que a calendarização apresentada no presente capítulo poderá ser ajustada em função dos prazos da empreitada contratados, sendo eventuais ajustamentos previamente comunicados à Entidade da Tutela.

7.2.1.1.2.5. Monitorização do Desempenho do Plano de Transplante de Árvores

Indicadores de desempenho são fundamentais para avaliar a necessidade de rever e/ou ajustar o procedimento definido. Assim, sugere-se a monitorização dos seguintes indicadores:

- Taxa de sobrevivência/índice de mortalidade: percentagem de árvores transplantadas que sobrevivem após um determinado período e/ou percentagem de árvore que não sobrevivem após o transplante;
- Estado fisiológico: avaliação da saúde das árvores, incluindo a presenças de folhas verdes, novos brotos e ausência de doenças ou pragas;
- Necessidade de intervenção: Número de intervenções necessárias, como por exemplo a rega adicional ou redução desta para manter a saúde da árvore.

Par o efeito, deverão ser realizadas inspecções visuais regulares para observar o estado geral das árvores transplantadas, incluindo a folhagem, tronco e raízes. Recomenda-se que as inspecções sejam mais frequentes nos primeiros meses após o transplante e que se tornem menos frequentes à medida que as árvores se estabelecem.

Sempre que necessário o presente plano deverá ser ajustado, implementando acções correctivas quando necessário.

7.2.1.1.3. Procedimento de Gestão de Fauna

O objectivo deste procedimento é detalhar a metodologia para gestão da fauna no decorrer das actividades da empreitada por forma a evitar e/ou mitigar o risco de danos sobre este grupo biológico na área de influência do Projecto. Este procedimento pretende, essencialmente, assegurar a protecção das espécies faunísticas existente nas frentes de trabalho/áreas de intervenção (Área Directamente Afectada), minimizando o eventual impacte negativo das actividades construtivas na fauna e preservando-a. O procedimento inclui, igualmente, o *modo operandi* na eventualidade de ser necessário proceder à “*captura e transferência de fauna da área de influência do Projecto para o habitat da envolvente*”, conforme definido numa das medidas de mitigação do EIAS.

A elaboração do presente procedimento teve em consideração os resultados, constantes no Relatório de Monitorização da Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática (AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05_Rev5), realizado pela Resurb em 2024, onde se apresenta uma análise detalhada da Biodiversidade florística e faunística existente nas áreas de influência do Projecto, em fase prévia à fase de construção (situação de referência).

Importa salientar que a gestão de fauna é essencial para garantir a sustentabilidade ambiental do Projecto, protegendo a biodiversidade e contribuindo para a conservação das espécies locais. A implementação de medidas eficazes de mitigação ajuda a minimizar os impactes negativos das actividades construtivas, promovendo um equilíbrio entre desenvolvimento e preservação ambiental.

A responsabilidade pela implementação e monitorização das medidas de gestão de fauna no decorrer de fase de construção será da Entidades Executante e do Proponente do Projecto.

Na Figura seguinte (ver **Figura 32**), apresenta-se o fluxograma do procedimento de gestão da fauna proposta para a fase de construção do projecto que poderá ser aprimorado/ajustado durante a fase de implementação do presente Plano de Gestão da Biodiversidade.

Para garantir o sucesso de implementação do procedimento de gestão de fauna proposto, será previamente administrado formação aos trabalhadores da Entidade Executante sobre este procedimento, entre outros, que estejam associados ao presente Plano de Gestão da Biodiversidade, conforme apresentado no Subcapítulo **7.2.2.5 Consciencialização da Biodiversidade, Formação e Educação Ambiental**.

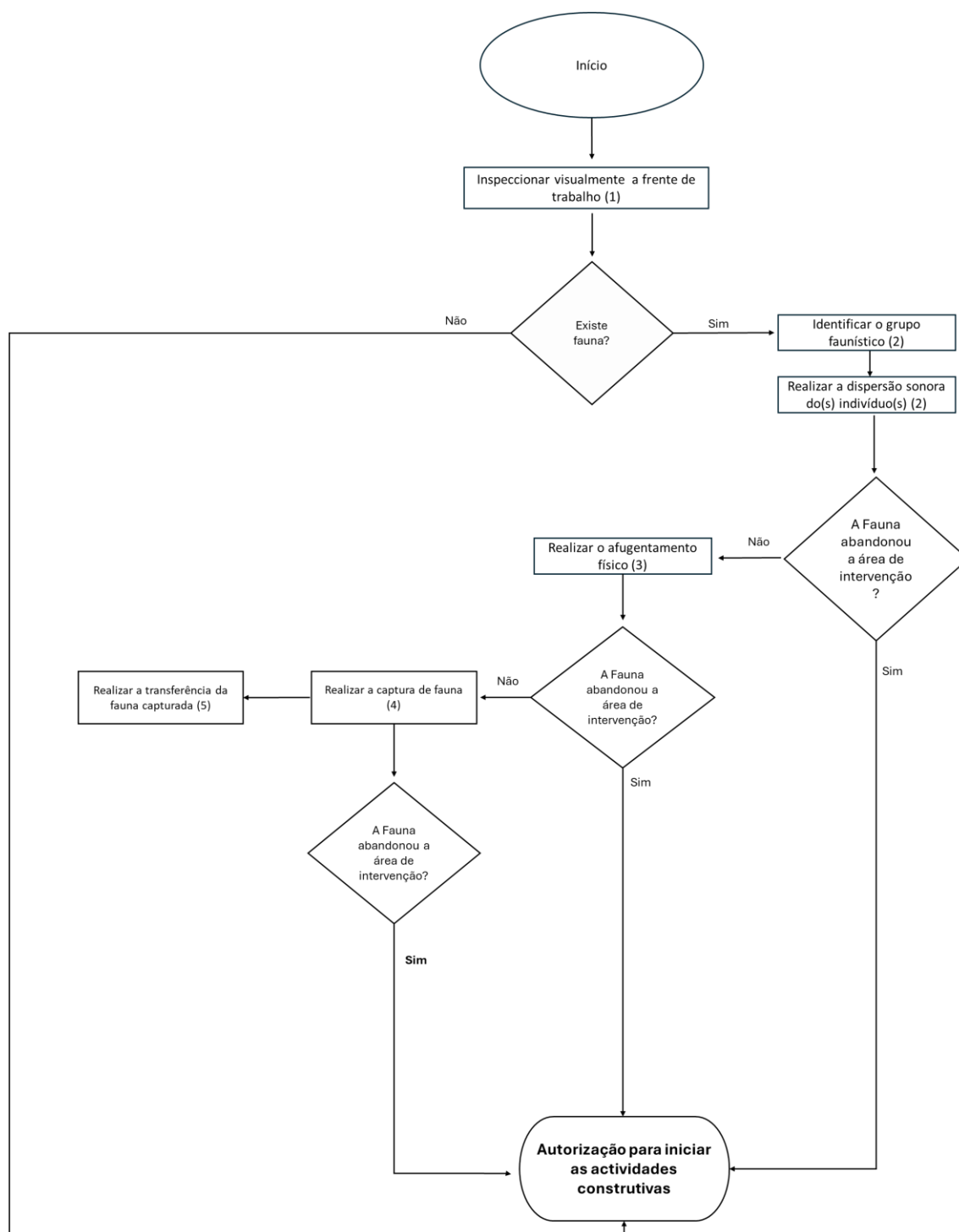


Figura 32 – Fluxograma representativo do procedimento de gestão da fauna no decorrer das actividades da empreitada.

No **Anexo II**, apresenta-se o Procedimento de Gestão de Fauna para a Fase de Construção do Projecto e nos subcapítulos seguintes a informação detalhada das várias etapas.

7.2.1.1.3.1. Espécies Faunísticas Identificadas na Área Directamente Afetada

Tal como referido anteriormente, o Relatório de Monitorização de Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática apresenta os resultados da campanha de monitorização da base biológica da Ecologia Terrestre e Aquática, nomeadamente a localização geográfica e quantificação da Biodiversidade presente na área de influência do Projecto. Na Área Directamente Afetada (ADA), foram registadas 122 ocorrências faunísticas. Na tabela seguinte (ver **Tabela 20**), apresentam-se as ocorrências faunísticas registadas na ADA do Projecto, destacadas por grupo faunístico e por quadrante de amostragem. Estas espécies são aquelas que se prevê que estejam presentes ou potencialmente presentes durante a fase de construção, e para as quais o procedimento de gestão de fauna teve em especial atenção no sentido de adequar as acções definidas e garantir a conservação da biodiversidade local, conforme mencionado no subcapítulo anterior.

Tabela 20 – Ocorrências faunísticas registadas na ADA do Projecto destacadas por grupo faunístico e quadrante de amostragem

Grupo Faunístico	Código	Nome científico	Quadrante de amostragem
			Local de identificação
Invertebrados	I01	<i>Argiope lobata</i>	B1-TEC 54 e B1-TEC 62
	I09	<i>Cylindroiulus caeruleocinctus</i>	B1-TEC 34
	I10	<i>Danaus chrysippus</i>	B1-TEC 62
	I16	<i>Hycleus sp</i>	B1-TEC 63
	I26	<i>Schistocerca cancellata</i>	B1-TEC 62
	I27	<i>Schistocerca sp</i>	B1-TEC 05
	I29	<i>Sympetrum fonscolombii</i>	B1-TEC 11, B1-TEC 63, B1-TEC 64, B1-TEC 50 e B1-TEC 54
Répteis	R1	<i>Agama mucosoensis</i>	B1-TEC 38, B1-TEC 11, B1-TEC 63, B1-TEC 64 e B1-TEC 62
	R2	<i>Agama sp</i>	B1-TEC 05, B1-TEC 54 e B1-TEC 55
	R4	<i>Gerrhosaurus nigrolineatus</i>	B1-TEC 05, B1-TEC 38 e B1-TEC 54
	R7	<i>Tarentola mauritanica</i>	B1-TEC 38
Aves	AV14	<i>Ceryle rudis</i>	B1-TEC 24, B1-TEC 34
	AV03	<i>Anthus cinnamomeus</i>	B1-TEC 02, B1-TEC 50
	AV28	<i>Dicrurus adsimilis</i>	B1-TEC 02, B1-TEC 34, B1-TEC 38, B1-TEC 11 e B1-TEC 50
	AV46	<i>Lonchura cucullata</i>	B1-TEC 02
	AV62	<i>Pycnonotus tricolor</i>	B1-TEC 04
	AV47	<i>Lophoceros alboterminatus</i>	B1-TEC 33
	AV63	<i>Quelea quelea</i>	B1-TEC 33
	AV65	<i>Spilopelia senegalensis</i>	B1-TEC 33, B1-TEC 38, B1-TEC 44, B1-TEC 50 e B1-TEC 76
	AV12	<i>Centropus superciliosus</i>	B1-TEC 34

Grupo Faunístico	Código	Nome científico	Quadrante de amostragem
			Local de identificação
	AV17	<i>Cinnyris bifasciatus</i>	B1-TEC 34, B1-TEC 38, B1-TEC 11, B1-TEC 21 e B1-TEC 76
	AV45	<i>Laniarius bicolor</i>	B1-TEC 34
	AV10	<i>Caprimulgus pectoralis</i>	B1-TEC 38
	AV15	<i>Chalcomitra senegalensis</i>	B1-TEC 38
	AV58	<i>Ploceus velatus</i>	B1-TEC 38
	AV60	<i>Prinia sp</i>	B1-TEC 38
	AV72	<i>Uraeginthus angolensis</i>	B1-TEC 38
	AV37	<i>Falco peregrinus</i>	B1-TEC 44
	AV48	<i>Merops pusillus</i>	B1-TEC 44
	AV67	<i>Streptopelia semitorquata</i>	B1-TEC 44
	AV05	<i>Ardea melanocephala</i>	B1-TEC 11 e B1-TEC 12
	AV57	<i>Ploceus cucullatus</i>	B1-TEC 11
	AV66	<i>Streptopelia capicola</i>	B1-TEC 11
	AV74	<i>Vanellus lugubris</i>	B1-TEC 11
	AV52	<i>Oxylophus jacobinus</i>	B1-TEC 50
	AV55	<i>Passer griseus</i>	B1-TEC 50 e B1-TEC 54
	AV18	<i>Cisticola aridulus</i>	B1-TEC 55
	AV40	<i>Halcyon chelicuti</i>	B1-TEC 55
	AV54	<i>Passer domesticus</i>	B1-TEC 62
	AV31	<i>Elanus caeruleus</i>	B1-TEC 76

7.2.1.1.3.2. Afugentamento/ Dispersão e Captura de Fauna

O afugentamento/dispersão faunístico é uma técnica utilizada para promover a fuga de animais de uma área específica, minimizando os impactes e garantindo a segurança dos animais e dos trabalhadores presentes nas frentes de trabalho. Este capítulo descreve os procedimentos de afugentamento propostos no Procedimento de Gestão de Fauna, nomeadamente, recorrendo ao ruído numa primeira instância e ao afugentamento físico caso a primeira técnica não resulte.

O objectivo do afugentamento com ruído é estimular a fuga dos animais da área de intervenção através da utilização de sons, considerados desagradáveis pela fauna. Os dispositivos que poderão ser utilizados são as buzinas dos veículos e/ou equipamentos, sirenes, alto-falantes, entre outros que a Entidade Executante possa possuir.

O objectivo do afugentamento físico é promover a fuga dos animais através de métodos físicos, como a utilização de barreiras ou a intervenção directa. Os equipamentos a utilizar para o efeito poderão ser redes, barreiras físicas, ramos de vegetação, entre outros, dependendo do grupo faunístico.

Na eventualidade de se identificar a presença de fauna doméstica na área de intervenção directa das actividades construtivas, a técnica de afugentamento, deverá ser realizada, sempre que possível, com o auxílio do proprietário de modo a facilitar o processo.

Nas situações em que a dispersão é ineficaz, quer pela habituação da espécie ou pela incapacidade desta se deslocar para o exterior da área de intervenção, será necessário proceder à captura da fauna e posterior transferência desta para um habitat envolvente na área de influência do projecto que apresentem características ecologicamente semelhantes, conforme explanado no subcapítulo seguinte.

Na **Tabela 21**, complementarmente à metodologia, apresentam-se os equipamentos que serão, eventualmente necessários, consoante o grupo faunístico, para efectuar a captura do elemento identificado, procurando em simultâneo assegurar a salvaguarda e o bem-estar animal e a segurança do trabalhador, devidamente habilitado/competente, para a realização desta actividade.

Tabela 21 – Metodologia e respectivo equipamento sugerido para captura de fauna, destacados por grupo faunístico

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
Répteis (Cobras, serpentes, víboras)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do réptil e de recuo dos técnicos; 2.º - Efectuar a captura com recurso ao equipamento especializado, fixando primeiramente a cauda de modo a manter uma distância da cabeça/mandíbulas; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente de transporte (saco e/ou contentor opaco) devidamente identificado e que permita a entrada de ar; 4.º - Armazenar o réptil num local à sombra e fresco nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata no habitat ecologicamente semelhante mais próximo do local de captura. - Em todas as intervenções de captura deste grupo de répteis, a equipa de intervenção deverá estar acompanhada de kits de primeiros socorros, reforçando as medidas de segurança.	
Répteis (Lagartos, osgas, cágados e tartarugas)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do réptil; 2.º - Efectuar a captura manual através da fixação do réptil pela base do pescoço (parte superior dorsal) suportando os membros inferiores de forma a não aplicar tensão excessiva nas extremidades superiores; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente de transporte (saco e/ou contentor opaco) devidamente identificado e que permita a entrada de ar; 4.º - Armazenar o réptil num local à sombra e fresco nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata, disponibilizando uma fonte de água e alimento. - No decorrer da captura deste grupo de répteis, deverá ser prestado especial atenção para não aplicar tensão na cauda dado a que algumas espécies de lagartos e osgas possuem como mecanismo de defesa a libertação desta extremidade possibilitando a sua fuga.	 
Anfíbios	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do réptil;	

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
	2.º - Iniciar a captura manual com cuidado pelas patas traseiras, fixando as coxas entre o polegar e o indicador, apoiando as patas dianteiras na palma da mão, cobrindo o dorso com a segunda mão, protegendo o anfíbio da radiação solar; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente humificado e assinalado; 4.º - Armazenar o réptil num local à sombra e com fontes de água, que permitam o animal submergir completamente o corpo, e com disponibilidade de alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata.	
Répteis de grande porte (Crocodilos e jacarés)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do réptil e rotas de segurança para os técnicos; 2.º - Iniciar a captura através da fixação da cabeça do réptil com uma vara de captura, encaminhando o réptil para uma área em que permita os técnicos efectuar em segurança a fixação das mandíbulas; 3.º - Cobrir a cabeça com uma toalha, manta ou saco húmido de forma a reduzir o estímulo visual, até o réptil cessar os esforços de fuga; 4.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente assinalado; 5.º - Armazenar o réptil num local/recinto à sombra e com fontes de água, que permitam o animal submergir completamente o corpo, e com disponibilidade de alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata. - Dependendo do tamanho do réptil, poderá ser necessário fixar a base da cauda sempre que se efectue o transporte, dado a que este grupo de répteis possuem músculos da cloaca (órgão reprodutor) delicados podendo levar ao prolapso deste órgão resultando em ferimentos/danos extensos ou morte.¹	

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
Aves	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga da ave; 2.º - Iniciar a captura com recurso a uma rede de captura de aves com extensor, efectuando a fixação da ave com ambas as palmas das mãos, deslizando suavemente o pescoço da ave entre o primeiro e o segundo dedos. Nos caso de aves de maior porte, estas deverão ser manuseadas recorrendo à fixação da base do pescoço e das patas, não aplicando força excessiva; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente assinalado e identificado; 4.º - Armazenar a ave num recipiente/contentor que permita à fauna um grau de movimentação confortável, optando por um contentor coberto para minimizar o estímulo visual e num local com pouca luz e acesso a alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata. - No processo de captura deste grupo faunístico deverá ser dado especial atenção à existência de ferimentos no animal capturado, dado a que a não dispersão da ave poderá ser indicativo de problemas de saúde ou ferimentos. - Também deverá ser inspecionado à presença de ninhos na envolvente do ponto onde a ave foi identificada porque a permanência da ave no local poderá ser um indicador da sua existência (ninho). No caso de existirem ninhos com aves bebés e/ou ovos, este poderá ser movido para outro local próximo do original (poucos metros) e o local estar visível a acessível a partir do local original, sem originar rejeição das crias por parte da progenitora, segundo a <i>Scientific American e Cornell Lab of Ornithology</i>.²	   

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
Mamíferos de pequeno porte (não voadores)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do mamífero, considerando possíveis locais de abrigo tais como tocas ou pequenos orifícios naturais ou artificiais; 2.º - Iniciar a captura com recurso a uma rede de captura com extensor, procedendo, de forma gentil, à fixação do mamífero entre a palma da mão e o solo. De seguida, suportar suavemente a nuca do mamífero com o polegar e o indicador ao mesmo tempo que empurra suavemente (no sentido ascendente) a base da parte inferior do pescoço. 3.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente assinalado; 4.º - Armazenar a ave num recipiente/contentor que devidamente dimensionado, optando por um contentor coberto para minimizar o estímulo visual e o armazenamento num local com pouca luz e acesso a alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata. - Nos casos em que sejam identificados mais que um indivíduo, em comunidade, no decorrer da captura, deverão ser colocados no mesmo recipiente, de modo a reduzir o stress causado pelo processo, proporcionando um ambiente mais confortável e seguro para o mamífero.	
Mamíferos de pequeno porte (Morcegos)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do mamífero, considerando possíveis locais de abrigo tais como tocas ou pequenos orifícios naturais ou artificiais; 2.º - Com luvas, aproximar-se lentamente do morcego com a vara de captura e rodar a vara de modo a que o morcego seja recolhido; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente assinalado; 4.º - Armazenar a ave num recipiente/contentor que devidamente dimensionado, optando por um contentor coberto para minimizar o estímulo visual e o armazenamento num local com pouca luz e acesso a alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata. - Sempre que no decorrer da captura deste grupo de mamíferos ocorrer o contacto directo da fauna com o trabalhador (mordida, fezes ou urina), este deverá comunicar e dirigir-se imediatamente aos serviços de saúde mais	

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
	próximos para vacinação, considerando que estes mamíferos são vectores de doenças virais transmissíveis a humanos, como é o caso do vírus da raiva; - Nos casos em que sejam identificados mais que um indivíduo, em comunidade, no decorrer da captura, deverão ser colocados no mesmo recipiente, de modo a reduzir o stress causado pelo processo, proporcionando um ambiente mais confortável e seguro para o mamífero.	
Mamíferos de grande porte	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do mamífero, e rotas de segurança para os trabalhadores; 2.º - Proceder à captura do animal recorrendo ao auxílio de barreiras, corda ou vara de captura por forma a encaminhar o mamífero para um local onde se possa efectuar a imobilização física do animal; 4.º - Transferir o animal para um local à sombra e com acesso a alimento e água, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata.	 
Fauna doméstica	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga da fauna doméstica, e rotas de segurança para os trabalhadores; 2.º - Identificar o dono do animal e informar da presença do animal na frente de trabalho; 3.º Na presença do dono do animal e com a sua ajuda proceder à sua captura e/ou imobilização física, no sentido de transportar e/ou encaminhar o animal para as instalações do proprietário.	 

¹Adaptado de Código de Conduta para a Captura, Manuseamento e Transporte de Crocodilos (Departamento de Ciências e Ambiente Australiano, 2008).

² Adaptado de Cornell Lab of Ornithology – If I Handle a Baby Bird, Will the Parents Abandon It? Publicado em 2009 e Scientific American – Fact or Fiction?: Birds (and Other Critters) Abandon Their Young at Human Touch Publicado em 2007.

7.2.1.1.3.3. Transferência de Fauna Capturada

A transferência da fauna capturada deverá ser realizada assegurando o cumprimento do pressuposto de devolução dos grupos faunísticos capturados para um habitat próximo do local de captura, inserido na área de influência do Projecto.

Para o efeito, e atendendo à informação da localização das espécies faunísticas identificadas no Estudo de Base da Biodiversidade e resumidas na **Tabela 20** do presente documento, elaborou-se uma matriz relacional por forma a permitir efectuar uma correlação entre a localização das ocorrências faunísticas, identificadas na área directamente afectada, e os respectivos quadrantes que poderão apresentar características biológicas de habitats ecologicamente semelhantes, agregando a estas duas componentes, o factor proximidade. Na tabela seguinte (ver **Tabela 22**) apresenta-se o resultado, que se pretende que sirva de orientação para a selecção dos locais onde serão devolvidos os elementos faunísticos capturados ao seu ambiente natural mais próximo do local de captura.

Tabela 22 – Matriz relacional entre a localização das ocorrências faunísticas, identificadas na área directamente afectada, e os respectivos quadrantes que poderão apresentar características biológicas de habitats ecologicamente semelhantes

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
Invertebrados	I01		<i>Argiope lobata</i>	B1-TEC 54, B1-TEC 62	B1-TEC 60 e B1-TEC 67
	I09		<i>Cylindroiulus caeruleocinctus</i>	B1-TEC 34	B1-TEC 27
	I10		<i>Danaus chrysippus</i>	B1-TEC 62	B1-TEC 67

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	I16		<i>Hycleus sp</i>	B1-TEC 63	B1-TEC 74
	I26		<i>Schistocerca cancellata</i>	B1-TEC 62	B1-TEC 67
	I27		<i>Schistocerca sp</i>	B1-TEC 05	B1-TEC 03

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	I29		<i>Sympetrum fonscolombii</i>	B1-TEC 11, B1-TEC 63, B1-TEC 64, B1-TEC 50 e B1-TEC 54	B1-TEC 14, B1-TEC 74, B1-TEC 80, B1-TEC 51 e B1-TEC 60
Répteis	R1		<i>Agama mucosoensis</i>	B1-TEC 38, B1-TEC 11, B1-TEC 63, B1-TEC 64 e B1-TEC 62	B1-TEC 32, B1-TEC 14, B1-TEC 74, B1-TEC 80 e B1-TEC 67
	R2		<i>Agama sp</i>	B1-TEC 05, B1-TEC 54 e B1-TEC 55	B1-TEC 03, B1-TEC 60 e B1-TEC 47

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	R4		<i>Gerrhosaurus nigrolineatus</i>	B1-TEC 05, B1-TEC 38 e B1-TEC 54	B1-TEC 03, B1-TEC 32 e B1-TEC 60
	R7		<i>Tarentola mauritanica</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32
Aves	AV14		<i>Ceryle rudis</i>	B1-AEC24, B1-TEC 34	B1-TEC 25 e B1-TEC 27

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV03		<i>Anthus cinnamomeus</i>	B1-TEC 02 e B1-TEC 50	B1-TEC 03 e B1-TEC 51
	AV28		<i>Dicrurus adsimilis</i>	B1-TEC 02, B1-TEC 34, B1-TEC 11, B1-TEC 38, B1-TEC 50	B1-TEC 03, B1-TEC 27, B1-TEC 32, B1-TEC 14, B1-TEC 51
	AV46		<i>Lonchura cucullata</i>	B1-TEC 02	B1-TEC 03

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV62		<i>Pycnonotus tricolor</i>	B1-TEC 04	B1-TEC 03
	AV47		<i>Lophoceros alboterminatus</i>	B1-TEC 33	B1-TEC 27
	AV63		<i>Quelea quelea</i>	B1-TEC 33	B1-TEC 27

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV65		<i>Spilopelia senegalensis</i>	B1-TEC 33, B1-TEC 38, B1-TEC 44, B1-TEC 50 e B1-TEC 76	B1-TEC 27, B1-TEC 32, B1-TEC 52, B1-TEC 51 e B1-TEC 75
	AV12		<i>Centropus superciliosus</i>	B1-TEC 34	B1-TEC 27
	AV17		<i>Cinnyris bifasciatus</i>	B1-TEC 34, B1-TEC 38, B1-TEC 11, B1-TEC 21 e B1-TEC 76	B1-TEC 27, B1-TEC 32, B1-TEC 14, B1-TEC 20 e B1-TEC 75

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV45		<i>Laniarius bicolor</i>	B1-TEC 34	B1-TEC 27
	AV10		<i>Caprimulgus pectoralis</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32
	AV15		<i>Chalcomitra senegalensis</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV58		<i>Ploceus velatus</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32
	AV60		<i>Prinia sp</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32
	AV72		<i>Uraeginthus angolensis</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV37		<i>Falco peregrinus</i>	B1-TEC 44	B1-TEC 52
	AV48		<i>Merops pusillus</i>	B1-TEC 44	B1-TEC 52
	AV67		<i>Streptopelia semitorquata</i>	B1-TEC 44	B1-TEC 52

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV05		<i>Ardea melanocephala</i>	B1-TEC 11, B1-TEC 12	B1-TEC 14, B1-TEC 14
	AV57		<i>Ploceus cucullatus</i>	B1-TEC 11	B1-TEC 14
	AV66		<i>Streptopelia capicola</i>	B1-TEC 11	B1-TEC 14

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV74		<i>Vanellus lugubris</i>	B1-TEC 11	B1-TEC 14
	AV52		<i>Oxylophus jacobinus</i>	B1-TEC 50	B1-TEC 51
	AV55		<i>Passer griseus</i>	B1-TEC 50 e B1-TEC 54	B1-TEC 51 e B1-TEC 60

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV18		<i>Cisticola aridulus</i>	B1-TEC 55	B1-TEC 47
	AV40		<i>Halcyon chelicuti</i>	B1-TEC 55	B1-TEC 47
	AV54		<i>Passer domesticus</i>	B1-TEC 62	B1-TEC 67

PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV31		<i>Elanus caeruleus</i>	B1-TEC 76	B1-TEC 75

7.2.1.1.3.4. Monitorização do Desempenho

No decorrer da fase de construção do Projecto, a equipa de Acompanhamento Socioambiental e/ou o Especialista em Biodiversidade deverão elaborar um Relatório de Gestão de Fauna onde deverá constar os registos de ocorrência da fauna registada na área de intervenção do Projecto assim como a quantidade de ocorrências onde se recorreu à dispersão/afugentamento, captura, e transferência para outro habitat semelhante assim como a inclusão do estatuto de conservação da espécie identificada segundo o IUCN *Red List* e a Lista Vermelha de Espécies de Angola. No relatório também deverá ser feito referência a eventuais situações de acidente que ocorrem durante as actividades construtivas e que originem algum dano e/ou morte num espécime faunístico. O relatório deverá apresentar a análise de causas e o respectivo tratamento efectuado e definido por forma a evitar a reincidência.

Importa referir que o Relatório de Gestão de Fauna poderá ser integrado no Relatório de Acompanhamento Socioambiental da Obra (RAAO) que visa, igualmente, evidenciar o acompanhamento socioambiental do projecto e o cumprimento dos requisitos legais e outros requisitos do sistema de gestão do Projecto, assegurando o bom desempenho do projecto no seu todo, inclusive na gestão da biodiversidade, durante a fase de construção do Projecto.

Sempre que necessário, ao longo da fase de construção do Projecto, o presente procedimento deverá ser ajustado, implementando as acções correctivas necessárias para salvaguardar a fauna e a sua biodiversidade na área de influência do Projecto.

7.2.2. Medidas de Compensação

As medidas de compensação devem ser definidas sempre que seja necessário compensar uma perda líquida de biodiversidade através das quais se pretenderá assegurar a perda líquida nula da biodiversidade (*No Net Loss*) ou até o ganho líquido (*Net Gain*) desta no *habitat* natural. Assim, de seguida apresentam-se as medidas de compensação definidas no presente Plano para o Projecto em análise.

7.2.2.1. Implementação do Plano de Desactivação dos Estaleiros de Obra e de Recuperação Biofísica das Áreas Afectadas pela Empreitada

7.2.2.1.1. Instalações Associadas ao Projecto

Aquando da implementação do Plano de Desactivação do Estaleiro de Obra (instalação associada ao Projecto) de apoio à Fase de Construção propõe-se a implementação das medidas de compensação definidas no presente plano, nomeadamente, as inerentes à plantação de plântulas e à realização de sementeira nos locais que irão necessitar de recuperação biofísica.

No que diz respeito ao Estaleiro de Obra Principal e face a que este local coincidirá com a área de implantação da Estação de Tratamento de Água (ETA) prevista em Projecto, na proposta de recuperação biofísica, apenas se considera as áreas livres de infra-estruturas, cujos solos se apresentam expostos.

Quanto ao estaleiro de obra adjacente à EBAB, prevê-se que seja totalmente desmantelado no fim das actividades construtivas, pelo que a totalidade da área afecta ao estaleiro será alvo desta medida de compensação.

Importa referir que o presente Plano teve em consideração as conclusões e as medidas de minimização e compensação definidas no ESSMMP do EIAS do projecto, com o principal objectivo de assegurar, de forma integrada com as restantes medidas de compensação definidas no presente plano, a preservação e gestão da biodiversidade, garantindo a ausência de perda líquida (*No Net Loss*) e, sempre que possível, alcançar ganho líquido (*Net Gain*) em termos de biodiversidade ao longo da implementação do Projeto.

Neste âmbito foram definidas algumas áreas de “*offsets*” que servirão para compensar a perda residual de *habitat* inerente às actividades construtivas previstas.

O Plano e simultaneamente a reabilitação das áreas afectadas deverá ser implementado aquando do término da fase de construção do Projecto (Fase de Desactivação), após o desmantelamento de todas as infra-estruturas de apoio ao Projecto.

Neste sentido, propõe-se que as áreas do estaleiro de apoio ao Projecto (Estaleiro Principal - ETA) a ser convertido na ETA, que contenham solo exposto sejam reabilitadas com recurso à plantação de plantas nativas (arbóreas) listadas na **Tabela 28**, bem como um conjunto de gramíneas, listadas na **Tabela 30**.

Importa referir que, de acordo com a informação remetida pelo Proponente do Projecto, o presente Projecto prevê a construção de três estaleiros de obra, nomeadamente o Estaleiro Principal (ETA), o Estaleiro da frente da EBAB e o Estaleiro da frente da conduta adutora de água bruta (estaleiro móvel). Refere-se que o Estaleiro da frente da conduta adutora de água bruta, de natureza móvel, será deslocado, progressivamente, ao longo do traçado da conduta, dentro dos limites da área de intervenção do projecto (ADA). A sua instalação visa o apoio logístico às frentes de obra e o armazenamento temporário de materiais de construção, minimizando assim a ocupação permanente do solo e os impactes associados a esta. Contrariamente, os estaleiros da ETA e da frente da EBAB serão de carácter fixo, com a área de implantação definida, motivo pelo qual apenas estes dois estaleiros serão alvo de medidas específicas de recuperação biofísica no âmbito da reabilitação das áreas afectadas pelo projecto.

No que concerne à recuperação das áreas que serão alvo de desmatamento/limpeza do terreno, no âmbito da realização das actividades construtivas do Projecto, importa referir que se prevê a utilização de cerca de 2,5 kg de sementes (gramíneas) por hectare.

Considerando a área das instalações associadas, prevê-se a necessidade da seguinte quantidade de plantas/sementes, cuja distribuição entre plantas e sementes teve por base a tipologia de estrato vegetativo (herbáceo, arbustivo e arbóreo) identificado no decorrer da Monitorização da Base Biológica da Ecologia Terrestre e Aquática, efectuado numa fase prévia à fase de construção, com o intuito de garantir a reposição das condições biofísicas iniciais aquando da recuperação destas áreas:

- **Estaleiro Principal (ETA):** Área total de 6,70 ha, onde 6,30 ha serão recuperados através de sementeira de gramíneas autóctones e os restantes 0,40 ha com recurso à plantação de 1.200 plantas nativas (formação de cortina arbórea para enquadramento paisagístico das instalações da ETA com a envolvente);
- **Estaleiro da frente de trabalho - EBAB:** Área total de 0,18 ha que serão recuperados através de sementeira de gramíneas autóctones.

Face ao proposto, nas figuras seguintes (ver **Figura 33** e **34**) apresenta-se, a proposta de distribuição de tipologia de vegetação (plantas vs gramíneas) para a recuperação biofísica da área do Estaleiro Principal (ETA) e do Estaleiro da frente da EBAB, respectivamente. As áreas a serem recuperadas com espécies herbáceas encontram-se representadas a cor verde enquanto as áreas a serem recuperadas com recurso a espécies arbóreas encontram-se representadas a cor laranja.

O modo recuperação das áreas degradadas acima proposto poderá ser ajustado durante a implementação do Plano de Recuperação Biofísica desde que seja garantido o pressuposto de *No Net Loss* ou *Net Gain*.

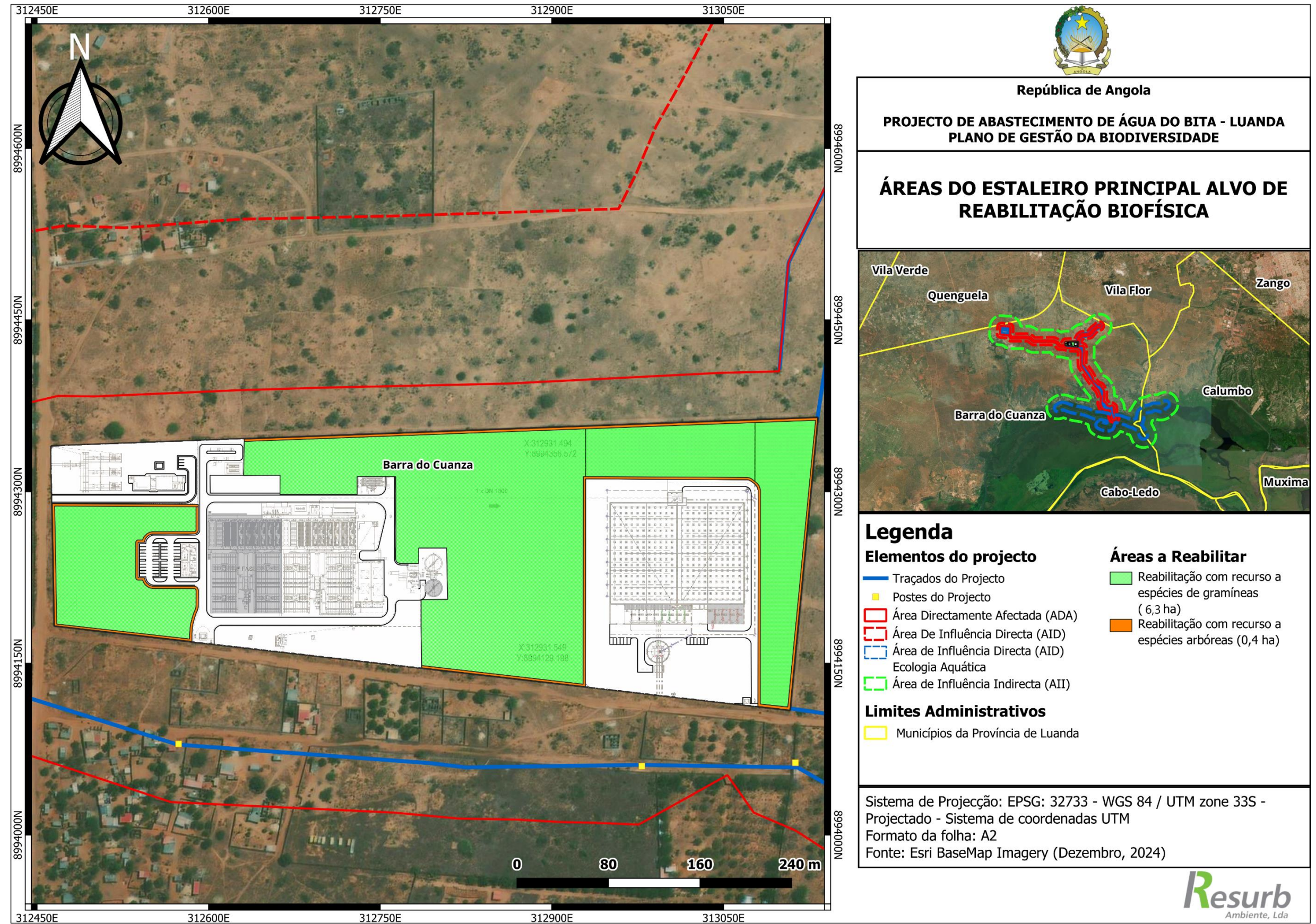


Figura 33 - Mapa proposto para a recuperação biofísica da área do Estaleiro Principal - ETA.

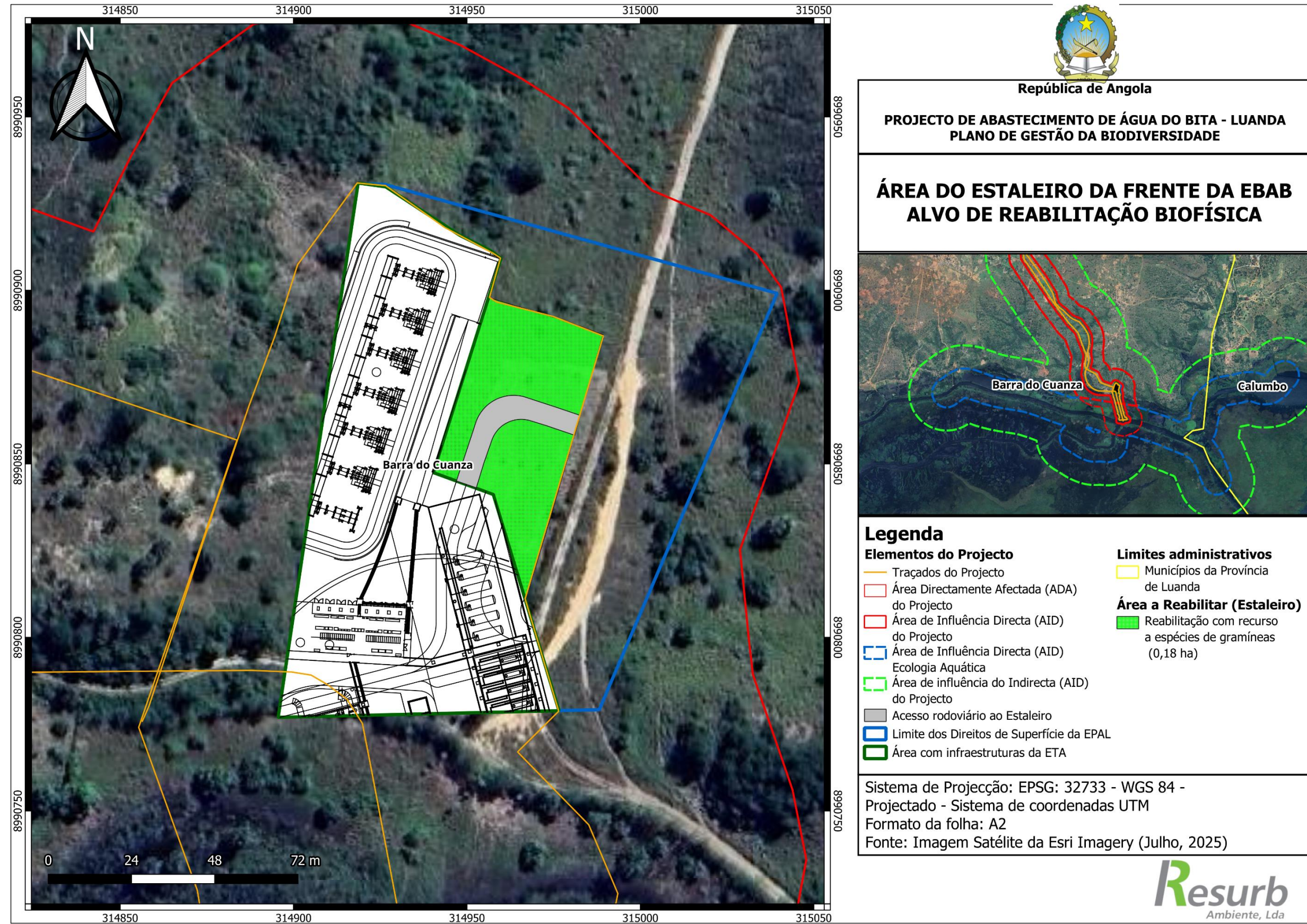


Figura 34 - Mapa proposto para a recuperação biofísica da área do Estaleiro da frente de trabalho, adjacente à EBAB.

7.2.2.1.2. Canal de Drenagem da ETA

No âmbito da recuperação biofísica das áreas afectadas pela empreitada, recomenda-se, igualmente, a recuperação da área do canal de drenagem da Estação de Tratamento de Água, face a que durante as actividades construtivas, esta área será intervencionada para a construção do canal de drenagem, desde a ETA até ao emissário de descarga. Estas actividades construtivas, principalmente às inerentes a limpeza e desmatção favorecerão a exposição do solo a agentes externos. Deste modo, o principal objectivo desta recuperação prende-se com a mitigação do risco de exposição do solo intervencionado, pelas actividades construtivas, face a que um solo desprovido de vegetação é mais susceptível à erosão e à lixiviação entre outros impactes negativos, principalmente no decorrer da época das chuvas. Assim, a estratégia proposta considera a recuperação biofísica desta área recorrendo a espécies de gramíneas. Esta tipologia apresenta vantagens competitivas relacionadas com as reduzidas necessidades hídricas e de manutenção, bem como por apresentarem uma elevada taxa de sobrevivência e proliferação. As espécies de gramíneas sugeridas para a recuperação biofísica são apresentadas no **Subcapítulo 7.2.2.3, Tabela 28**. Por outro lado, a cobertura do solo com vegetação herbácea servirá igualmente de habitat para espécies de répteis e invertebrados que constituem as principais populações faunísticas do local.

A definição da área de implantação do canal de drenagem a recuperar biofisicamente com recurso a sementeira de gramíneas considerou a revisão ao projecto, partilhado pelo Consórcio, que contempla os seguintes pressupostos de balizamento:

- **Do EMPK 0+000 ao EMPK 1+007.94:** faixa com 4,40 metros de largura (buffer de 2,20 metros a partir do centro do traçado da conduta), onde será instalado o *box-culvert* e as caixas de visita enterradas em betão armado ao longo do emissário;
- **Do EMPK 1+007.94 ao VRPK 0+146.14:** área de construção da vala de regularização, que será igualmente enterrada;
- **A partir do VRPK 0+146.14:** área considerada para implantação da vala a céu-aberto, tendo em conta a variação de caudal máxima, potenciada pelos níveis de pluviosidade, até à bacia de recolha.

Deste modo, considerando os pressupostos anteriormente apresentados, prevê-se que a área do canal de drenagem desde a ETA até ao Emissário de descarga, que será recuperada biofisicamente é de 5,17 hectares, tal como pode ser observado na figura seguinte (ver **Figura 35**).

Quanto à quantificação dos recursos necessários para o efeito recomenda-se a aplicação do mesmo pressuposto de quantificação de sementes, em quilograma por hectare, considerado para as instalações associadas, nomeadamente, 2,5 kg de sementes por hectare, correspondendo a 12,92 kg.

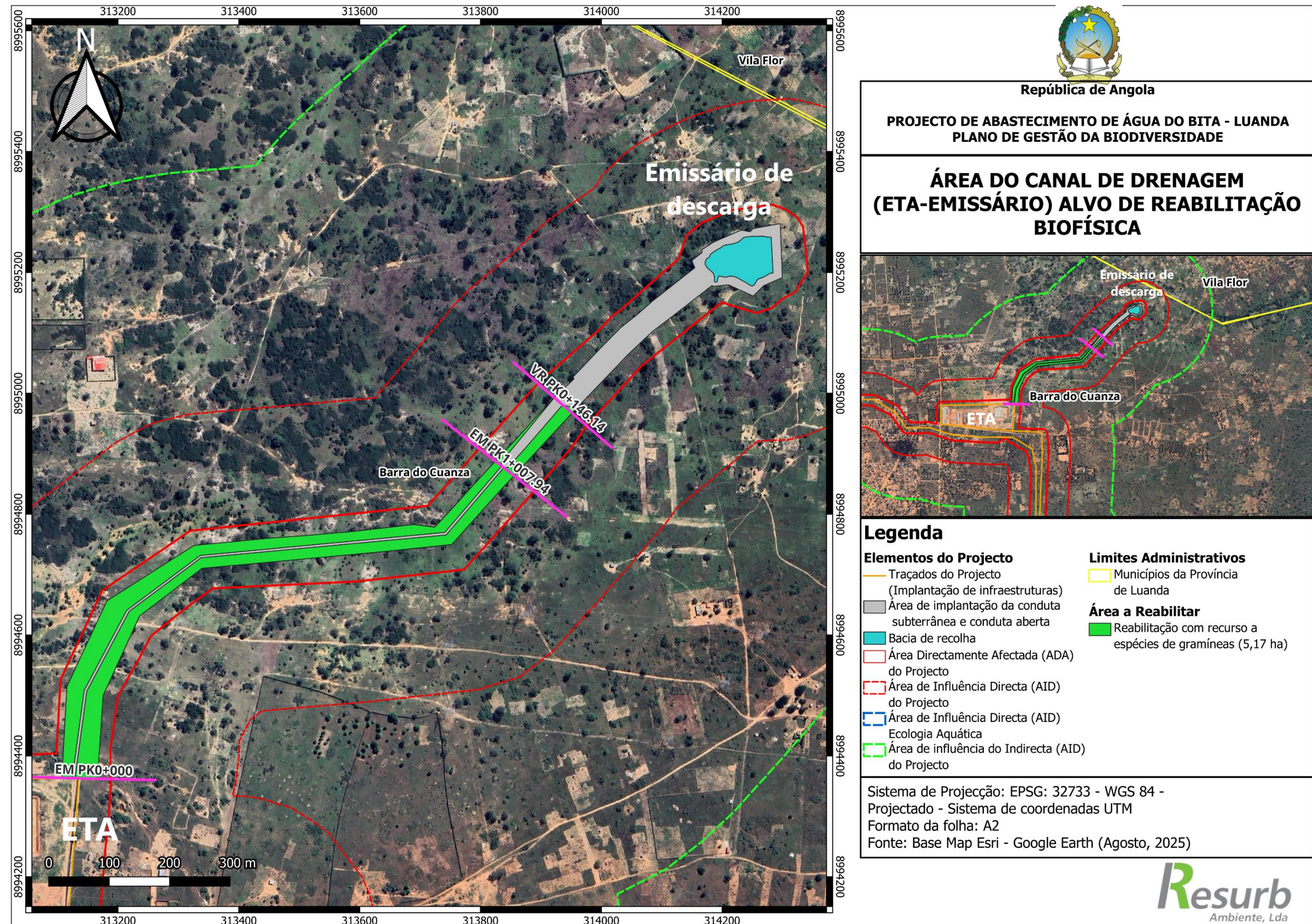


Figura 35 – Mapa da área proposta para a recuperação biofísica do canal de drenagem desde a ETA até ao Emissário de Descarga, sombreado a cor verde.

7.2.2.1.3. Área do Traçado da Conduta de Água Bruta

Outra área afectada pelas actividades construtivas e que deverá ser alvo de recuperação biofísica, como medida compensatória, no âmbito da implementação do presente PGB, é a área do traçado da Conduta de Água Bruta.

Considerando um *buffer* de 2,5 metros a partir do traçado de implantação da conduta de água, que será correspondente à área directamente intervencionada, prevê-se que a área a recuperar seja de 1,09 hectares, tal como pode ser observado na figura seguinte (ver **Figura 36**) que equivalerá a uma quantidade total de cerca de 2,7kg de sementes (gramíneas).

As espécies de gramíneas sugeridas para a recuperação biofísica desta área do traçado da conduta de água são as constantes na **Tabela 28**, no **Subcapítulo 7.2.2.3**.

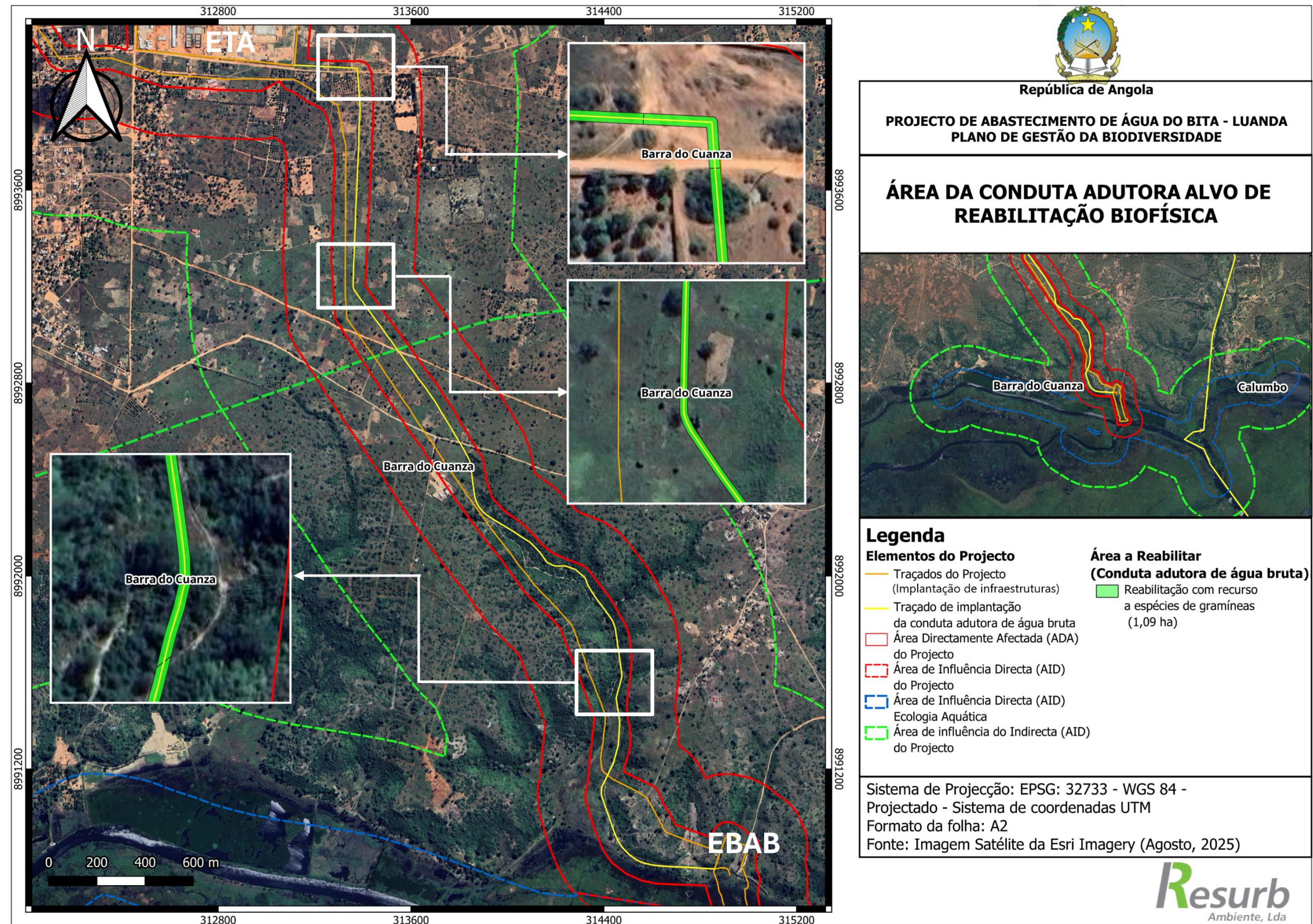


Figura 36 – Mapa proposto para a recuperação biofísica da área de implementação da conduta de água bruta, desde a EBAB até a ETA.

7.2.2.1.4. Área de Sapal junto ao Rio Kwanza – EBAB e Área de Captação

Como medida compensatória, e atendendo a que a zona de sapal existente junto à EBAB/Área de Captação é classificada como área sensível em termos de biodiversidade, apresenta-se no presente subcapítulo uma proposta de recuperação biofísica, a implementar após as actividades construtivas.

As zonas húmidas são áreas onde a água é o principal factor de controlo ambiental, estando associadas à vida vegetal e animal (*Zedler & Kercher, 2005*). Ocorrem onde o lençol freático está presente, perto da superfície da terra, ou onde há cobertura por água (*Ramsar, 2024*). São considerados dos ecossistemas mais valiosos do planeta (*Cadier et al., 2020*), pela sua elevada produtividade e importância para o Homem, fornecendo bens e serviços ecossistémicos, tais como: armazenamento de carbono, conservação da biodiversidade (p. ex. aves, mamíferos, répteis, anfíbios, peixes, invertebrados, vegetação), fornecimento de alimento (p. ex. peixe), produção de combustíveis, purificação da água, protecção contra inundações e controlo da erosão costeira (*Moreno-Mateos et al., 2012*). O seu valor para a humanidade esta cada vez mais reconhecido (*Millennium Ecosystem Assessment, 2005*).

O restauro é considerado uma importante estratégia na recuperação das zonas húmidas (*Cadier et al., 2020*), visando manter a integridade ecológica e o fornecimento de serviços ecossistémicos vitais (*Staszak & Armitage, 2013*). Este processo reconhece o valor ecológico do sapal saudável, sendo que sapais restaurados continuam a contribuir significativamente para o sequestro de carbono e, conseqüentemente, para a mitigação das alterações climáticas (*Adams et al., 2021*).

A metodologia de recuperação biofísica proposta para esta área foi definida com base em exemplos de sucesso internacional, adaptados às características ecológicas locais, e considerando igualmente as recomendações do Instituto Nacional da Biodiversidade e Áreas de Conservação (INBC):

- Criar faixa de vegetação natural (>50 m) com espécies nativas ao longo do rio Cuanza e do canal de aproximação;
- Garantir um corredor ecológico mínimo de 5 km junto ao Parque da Quiçama (...).

Salienta-se, que o povoamento de um Sapal varia em função das diferentes elevações, nomeadamente:

- 1) **Sapal Baixo:** margem húmida ou limite inferior do sapal;
- 2) **Sapal Médio:** zona intermédia;
- 3) **Sapal Alto:** limite superior do sapal ou margem seca.

Cada uma destas zonas é, geralmente, colonizada por espécies distintas, influenciadas pela variação do período de submersão, sedimentação, arejamento do solo, entre outros factores.

De seguinte apresenta-se as acções propostas para a recuperação biofísica da área de sapal do Projecto, subdivididas em três (3) medidas macro, designadas por A, B e C.

A. DESACTIVAÇÃO E RESTAURO DA PLATAFORMA DE CONSTRUÇÃO

- Proceder à remoção controlada dos materiais artificiais resultantes da criação da plataforma para acesso e construção do canal de captação, incluindo brita, solos compactados e eventuais geossintéticos, destinando-os a locais de deposição autorizados.
- Recuperar o perfil natural do sapal, restabelecendo taludes suaves (10–15%) e cotas compatíveis com o regime de inundação sazonal.
- Realizar a descompactação do solo e a restituição da camada fértil (*topsoil*), previamente salvaguardada.

B. ZONAMENTO DA FAIXA DE RECUPERAÇÃO

Os balizamentos das zonas de sapal propostos para a recuperação da faixa de 438m medidos deste a margem do rio para o interior são:

- **Sapal Baixo (inundação frequente):** 0-88m;
- **Sapal Médio (cheias regulares):** 88-307m;
- **Sapal Alto (cheias ocasionais):** 307-438m.

A largura da faixa a reabilitar correspondente à área entre a delimitação da infraestrutura do canal de captação de água bruta até ao limite da ADA, esta definida por um *buffer* de 50 metros, desde o centro do traçado do Projecto.

Atendendo a estes balizamentos e características da área do sapal, propõe-se na Tabela seguinte (ver **Tabela 23**) as espécies a utilizar para a recuperação biofísica das zonas de sapais.

Tabela 23 - Sugestões de espécies nativas a serem utilizada no âmbito das actividades de recuperação biofísica das zonas do Sapal

Zona de Sapal	Família	Nome Científico	Categoria	Estado de Conservação		Registo fotográfico	Presença na área de influência do Projecto (Quadrante de levantamento)	Características
				Lista Vermelha das Espécies da IUCN, 2024	Lista Vermelha das Espécies de Angola			
Sapal Baixo	Poaceae	<i>Panicum numidianum</i>	Nativa	Pouco Preocupante	-		B1-AEC 23 e B1-AEC 20	- Gramínea perene com propagação vegetativa rápida, formando tapetes densos; - Adaptada a solos húmidos e periodicamente submersos; - Espécie identificada nas margens do rio Kwanza, na Área de influência do Projecto; - Ajuda na estabilização das margens.
	Cyperaceae	<i>Cyperus papyrus</i>	Nativa	Pouco Preocupante	-		B1-AEC 23 e B1-AEC 20	- Gramínea perene com propagação vegetativa rápida, formando tapetes densos semi-terrestres e aquáticos; - Tolerante a condução de inundações permanentes e a radiação solar intensa; - Populações actuam como barreiras naturais de erosão; - Forma barreiras naturais de erosão; - Espécie identificada nas margens do rio Kwanza, na Área de influência do Projecto.
Sapal Médio	Poaceae	<i>Panicum maximum</i>	Nativa	-	-		B1-AEC 12	- Gramínea robusta, resistente à seca periódica; - Fornece cobertura vegetal e alimento para fauna; - ajuda na retenção de sedimentos.
	Cyperaceae	<i>Cyperus articulatus</i>	Nativa	Pouco Preocupante	-		B1-AEC 23 e B1-AEC 26	- Cresce em solos húmidos e margens semi-aquáticas; - Contribui para estabilização do solo; - Boa cobertura vegetativa.

Zona de Sapal	Família	Nome Científico	Categoria	Estado de Conservação		Registo fotográfico	Presença na área de influência do Projecto (Quadrante de levantamento)	Características
				Lista Vermelha das Espécies da IUCN, 2024	Lista Vermelha das Espécies de Angola			
Sapal Alto	Fabaceae	<i>Acacia sieberiana</i>	Nativa	Pouco Preocupante	-		B1-TEC 09, B1-TEC 15, B1-TEC 17, B1-TEC 19, B1-TEC 20, B1-TEC 21, B1-TEC 22, B1-TEC 26, B1-TEC 28, B1-TEC 31, B1-TEC 37, B1-TEC 38, B1-TEC 48, B1-TEC 49, B1-TEC 51, B1-TEC 53, B1-TEC 54, B1-TEC 58, B1-TEC 59	- Árvores ou arbustos de porte médio; - Fixadoras de azoto; - Ajudam na consolidação do solo; - Fornecem sombra e abrigo à fauna.
	Combretaceae	<i>Combretum molle</i>	Nativa	Pouco Preocupante	-		B1-TEC 15	- Arbusto/arvoreta tolerante a solos mais secos; - Raízes profundas contribuem para a estabilização do terreno; - Folhas caducas.
	Anacardiaceae	<i>Sclerocarya birrea</i>	Nativa	Pouco Preocupante	-		B1-TEC 62 e B1-TEC 63	- Árvores de médio porte; - Adaptadas a solos ripícolas mais altos; - Fornecem frutos à fauna local; - Contribuem para biodiversidade.

Complementarmente, na tabela seguinte (ver **Tabela 24**), apresenta-se uma sugestão dos intervalos temporais e sazonais para o início das actividades de recuperação biofísica da área de sapal/ripária afectada pelas actividades de desmatção e da faixa natural ao longo da margem do rio Kwanza englobada na ADA do Projecto. Para o efeito, o intervalo sazonal correspondente aos meses de Inverno “Cacimbo”, caracterizado pela estação seca e temperaturas baixas, encontra-se representado a cor azul (RGB 180, 198, 231), enquanto os meses correspondentes ao Verão, este caracterizado pela estação das chuvas e temperaturas elevadas encontram-se representados a cor laranja (RGB 247, 202, 172).

Tabela 24 – Intervalo temporal e sazonal sugerido para a inicialização das actividades de recuperação biofísica na área de sapal

Zona de Sapal	Mês Espécie	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
Baixo	<i>Panicum numidianum</i>									X	X	X	
	<i>Cyperus papyrus</i>									X	X	X	
Médio	<i>Panicum maximum</i>									X	X	X	
	<i>Cyperus articulatus</i>									X	X	X	
Alto	<i>Acacia sieberiana</i>									X	X	X	
	<i>Combretum molle</i>									X	X	X	
	<i>Sclerocarya birrea</i>									X	X	X	

Importa referir que os meses sugeridos para início das actividades de recuperação biofísica da área de sapal/ripária através da sementeira e plantação de espécies nativas, apresentados na tabela anterior (ver **Tabela 24**), teve em consideração diversos factores ambientais e ecológicos relevantes, dos quais se destacam o regime pluvial, stress hídrico e níveis de radiação solar, sendo que, segundo os trabalhos desenvolvidos por Maria A. Rodrigo (2021), *Warwick & Brock* (2003) e *Sarneel et al.* (2019), o sucesso de germinação e proliferação deste grupo de flora está dependente, em grande parte, pelo *timing* de alagamento do solo, possibilitando a criação de condições de maior disponibilidade hídrica.

Deste modo, considerando este pressuposto, apresenta-se na figura seguinte (ver **Figura 37**) a área proposta para a recuperação biofísica. Esta área engloba o canal de captação de água bruta, no Rio Kwanza, até a EBAB e uma área adicional correspondente à área necessária para a mobilização dos equipamentos durante as actividades construtivas, balizadas pela ADA do Projecto.

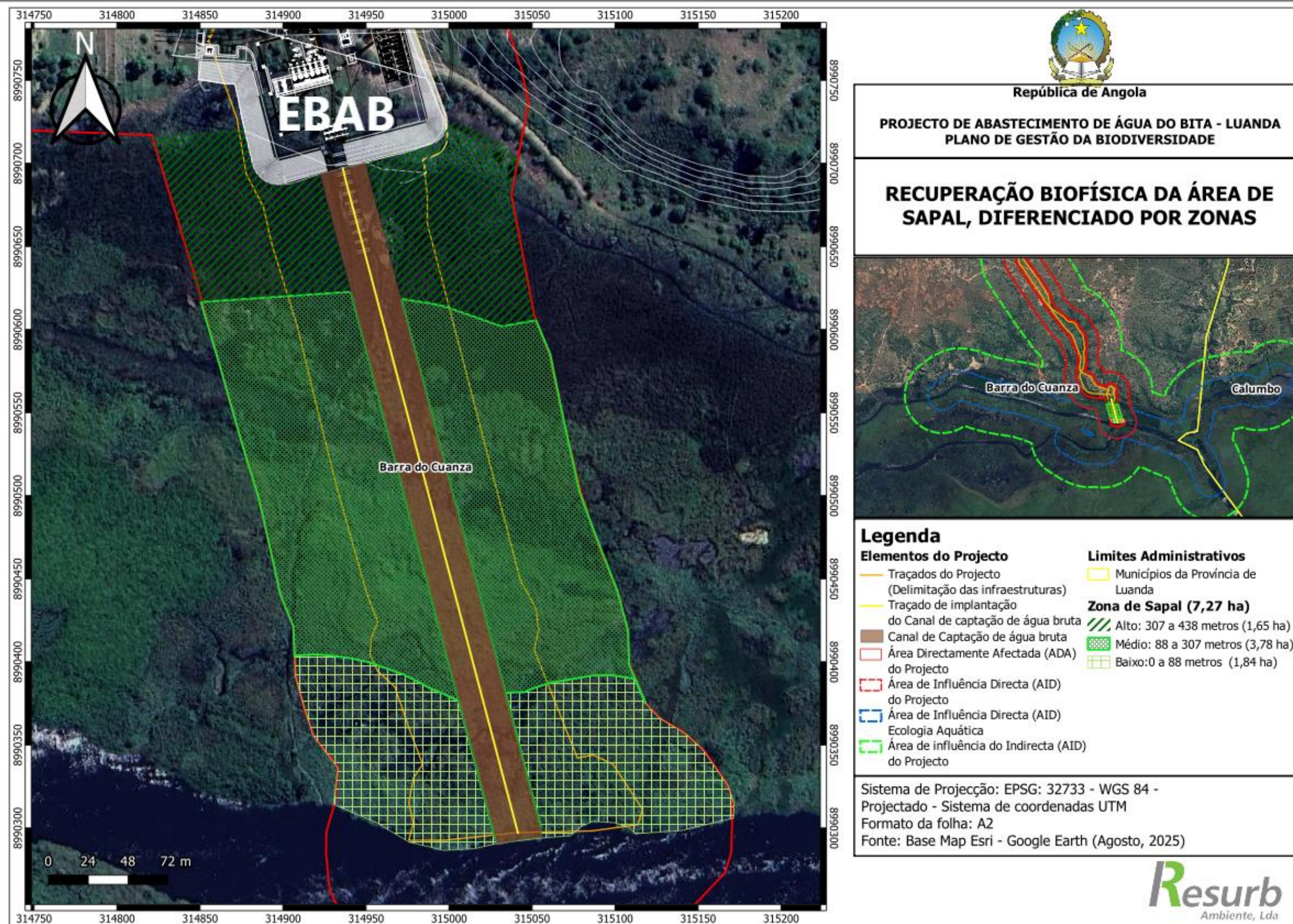


Figura 37 – Mapa proposto para a recuperação biofísica da área de sapal, diferenciado por zonas de sapal alto, médio e baixo.

Analisando a figura anterior (ver **Figura 37**), verifica-se que a área de sapal alvo de recuperação biofísica apresenta uma dimensão de total de 7,27 hectares, segregada em três zonas, nomeadamente, na zona de sapal alto com 1,65 hectares, sapal médio com 3,78 hectares e sapal baixo com 1,84 hectares.

Na Tabela seguinte (ver **Tabela 25**) apresenta-se uma proposta de quantificação de recursos vegetais necessários, considerando uma distribuição de espécies equilibrada, para a recuperação biofísica da área do sapal.

Tabela 25 – Tabela síntese da quantificação de recursos vegetais necessários para a recuperação biofísica da área de sapal

ZONA DE SAPAL	ESPÉCIE	TIPO	ÁREA (HA)	ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS/PLANTAS (DENSIDADE)	N.º DE PLANTAS/KG DE SEMENTES	BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA
Baixo	<i>Panicum numidianum</i>	Gramínea	0,92	Sementeira 15 kg/ha	13,8 kg	FAO 2018; UNESCO 2012
	<i>Cyperus papyrus</i>	Gramínea	0,92	Sementeira 7 kg/ha	6,4 kg	UNESCO 2012
Total zona de sapal baixo	--	--	1,84	--	20,20 kg sementes	--
Médio	<i>Panicum maximum</i>	Gramínea	1,89	Sementeira 15 kg/ha	28,35 kg	FAO 2018; UNESCO 2012
	<i>Cyperus articulatus</i>	Gramínea	1,89	Sementeira 7 kg/ha	13,23 kg	UNESCO 2012
Total zona de sapal médio	--	--	3,78	--	41,58 kg sementes	--
Alto	<i>Acacia sieberiana</i>	Árvores médias	0,55	4 m x 4 m	343 plantas	FAO 2016; Keay 1960
	<i>Combretum molle</i>	Árvores médias	0,55	4 m x 4 m	343 plantas	FAO 2016; Keay 1960
	<i>Sclerocarya birrea</i>	Árvores grandes	0,55	6 m x 6 m	152 plantas	Orwa et al. 2009; FAO 2012
Total zona de sapal alto	--	--	1,65	--	838 plantas	--

C. CORREDOR ECOLÓGICO E CONECTIVIDADE

A recuperação da vegetação ripária ao longo do corredor ecológico proposto visa restabelecer a conectividade funcional entre habitats naturais, promovendo a circulação de fauna e flora e reforçando os serviços ecossistémicos associados às zonas húmidas e margens fluviais.

Neste contexto, propõe-se a criação de uma galeria ripária estruturada em três zonas distintas, nomeadamente, baixa, média e alta, definidas com base na topografia, frequência de alagamento e tipo de vegetação dominante. Esta segmentação permite uma adaptação ecológica mais eficaz, assegurando que as espécies seleccionadas correspondem às condições edáficas e hídricas de cada zona:

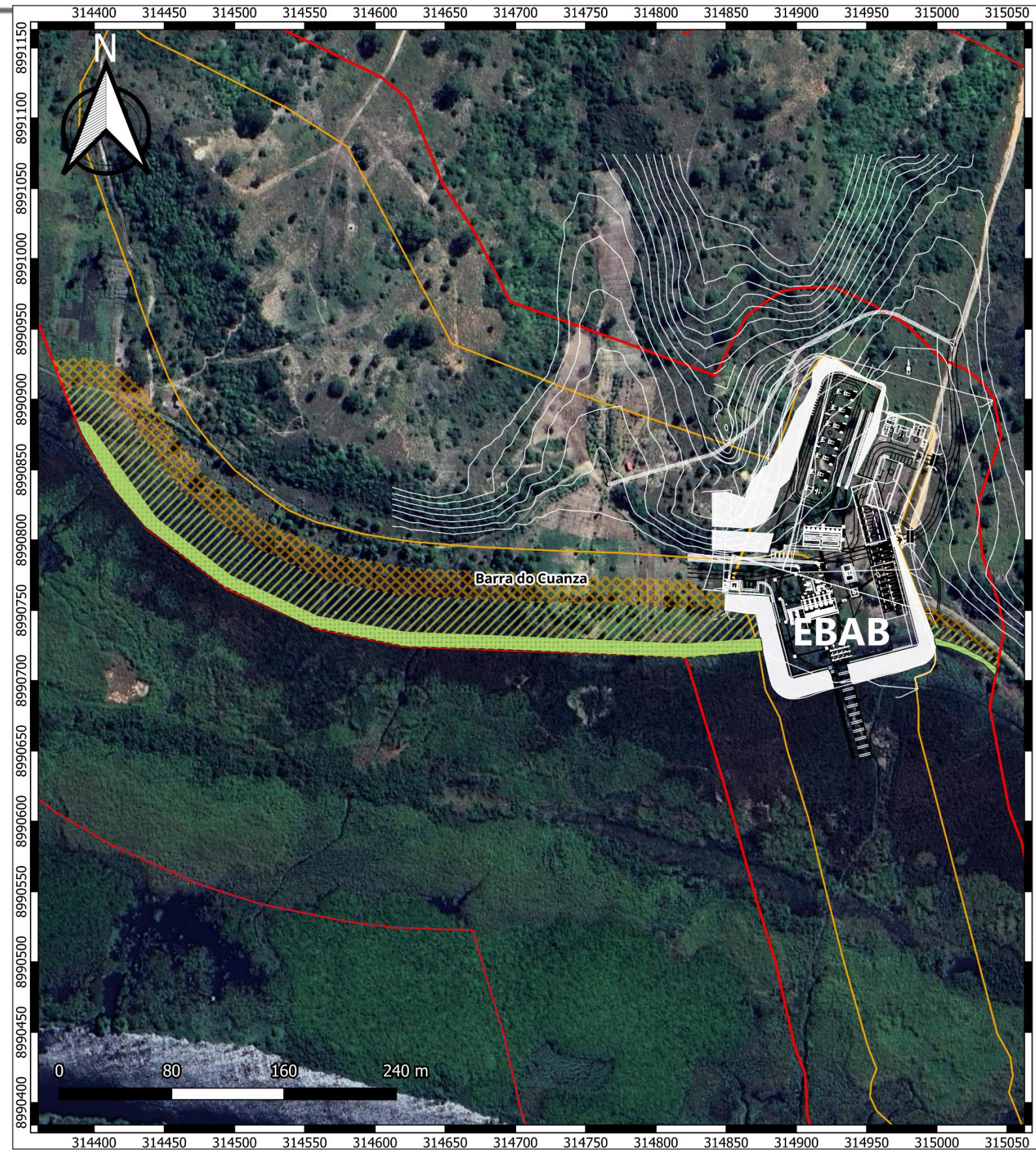
- **A zona baixa (0 a 15 metros):** corresponde às áreas mais próximas do curso de água, sujeitas a alagamentos frequentes e com solos saturados. Aqui predominam gramíneas tolerantes à humidade elevada, com elevada capacidade de cobertura vegetal e estabilização do solo;
- **A zona média (15 a 35 metros)** representa áreas de transição, com menor frequência de alagamento, onde se propõem espécies arbustivas nativas com elevada resiliência ecológica e capacidade de suporte à fauna local.
- **A zona alta (35 a 55 metros):** abrange as margens superiores, menos sujeitas a alagamento, onde se propõem espécies arbóreas de médio e grande porte, adaptadas a solos mais secos e profundos, com funções ecológicas relevantes como sombreamento, sequestro de carbono e suporte à biodiversidade.

A selecção das espécies teve como base a flora autóctone identificada no local e bibliografia técnica especializada, garantindo a compatibilidade ecológica e a sustentabilidade da intervenção.

As medidas complementares propostas incluem:

- Recuperação e manutenção da vegetação ripária ao longo de todo o corredor, incluindo o troço junto à EBAB.
- Eliminação ou mitigação de barreiras físicas, assegurando a continuidade do corredor para a fauna e a flora.
- Conexão com áreas naturais adjacentes, promovendo a extensão funcional do habitat e facilitando o movimento de espécies.
- Monitorização periódica (pelo menos anual e sazonalmente diferentes) da conectividade ecológica, avaliando a utilização do corredor por fauna e flora e ajustando as medidas conforme necessário.

De seguida apresenta-se a representação gráfica desta proposta de recuperação em mapa (ver **Figura 38**).



República de Angola

PROJECTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO BITA - LUANDA
PLANO DE GESTÃO DA BIODIVERSIDADE

RECUPERAÇÃO BIOFÍSICA DA ÁREA DE VEGETAÇÃO RIPÁRIA

Legenda

Elementos do Projecto	Limites Administrativos
— Traçado do Projecto (Delimitação das infraestruturas)	□ Municípios da Província de Luanda
□ Área Directamente Afectada (ADA) do Projecto	Zona Ripícola (3,04 ha)
□ Área de Influência Directa (AID) do Projecto	▨ Alto: 35 a 55 metros (1,10 ha)
□ Área de Influência Directa (AID) Ecologia Aquática	▨ Médio: 15 a 35 metros (1,36 ha)
□ Área de influência do Indirecta (AID) do Projecto	▨ Baixo: 0 a 15 metros (0,58 ha)

Sistema de Projecção: EPSG: 32733 - WGS 84 -
Projectado - Sistema de coordenadas UTM
Formato da folha: A2
Fonte: Base Map Esri - Google Earth (Agosto, 2025)

Resurb
Ambiente, Lda

Figura 38 – Mapa proposto para a recuperação biofísica da galeria ripícola, diferenciado por zonas ripícola, médio e baixo.

Analisando a figura anterior (ver **Figura 38**), verifica-se que a área alvo de recuperação biofísica apresenta uma dimensão de total de 3,04 hectares, segregada em três zonas, nomeadamente, na zona ripícola alta com 1,10 hectares, zona ripícola média de 1,36 hectares e zona ripícola baixa de 0,58 hectares.

Na Tabela seguinte (ver **Tabela 26**) apresenta-se uma proposta de quantificação de recursos vegetais necessários, considerando uma distribuição de espécies equilibrada, para a recuperação biofísica da galeria ripícola. A selecção das espécies teve em consideração as espécies presentes no habitat natural do local de implantação da galeria ripícola.

Tabela 26 – Tabela síntese da quantificação de recursos vegetais necessários para a recuperação biofísica da galeria ripícola

ZONA DA GALERIA RIPÍCOLA	ESPÉCIE	TIPO	ÁREA (HA)	ESPAÇAMENTO ENTRE LINHAS/PLANTAS (DENSIDADE)	N.º DE PLANTAS/KG DE SEMENTES	BIBLIOGRAFIA DE REFERÊNCIA
Baixo	<i>Melinis repens</i>	Gramínea	0,15	Sementeira 15 kg/ha	2,34 kg	Agroicone (2020); ITD (Revegetation handbook)
	<i>Piptatherum sp.</i>	Gramínea	0,15	Sementeira 15 kg/ha	2,34 kg	FAO Grassland species profile
	<i>Setaria sp.</i>	Gramínea	0,15	Sementeira 15 kg/ha	2,34 kg	FAO (Setaria italica profile)
	<i>Sporobolus vaginiflorus</i>	Gramínea	0,15	Sementeira 15 kg/ha	2,34 kg	FAO; USDA Seed Fact Sheets
Total zona ripícola baixa	--	--	0,58	--	9,36 kg	--
Médio	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Arbustiva	0,68	4 m × 4 m	1.088	FAO Forage notes; African Plant Database
	<i>Combretum micranthum</i>	Arbustiva	0,68	4 m × 4 m	1.088	PROTA; FAO
Total zona ripícola média	--	--	1,36	--	2.176 plantas	--
Alto	<i>Sterculia africana</i>	Árvores grandes	0,55	4 m × 4 m	344 plantas	NHS Forest (2023); PROTA
	<i>Strychnos spinosa</i>	Árvores médias	0,55	4 m × 4 m	344 plantas	NHS Forest (2023); FAO
Total zona ripícola alta	--	--	1,10	--	688 plantas	--

7.2.2.1.5. Síntese da Quantificação dos Recursos Vegetais Necessários para a Recuperação Biofísica das Áreas Afectadas pelo Projecto

Com base nos pressupostos definidos nos subcapítulos anteriores, apresenta-se neste subcapítulo uma síntese dos recursos vegetais (plantas e sementes) estimados como necessários para a recuperação biofísica das áreas afectadas pelo projecto.

As áreas a recuperar são:

1. **Instalações Associadas:** Estaleiro Principal (ETA) e Estaleiro da Frente de Trabalho – EBAB;
2. **Canal de drenagem:** Desde a ETA até ao Emissário de Descarga;
3. **Conduta de Água bruta:** Desde a EBAB até a ETA;
4. **Área de Sapal e Galeria ripícola:** área adjacente ao canal de captação de água no rio e EBAB.

Na tabela seguinte (ver **Tabela 27**), apresenta-se uma síntese da quantificação de sementes e plantas necessárias para a recuperação biofísica, de cada uma das áreas supralistadas.

Tabela 27 – Síntese da quantificação de recursos vegetais (plantas e sementes) necessários para a recuperação biofísica das áreas afectadas pela empreitada

Área afectada pela empreitada	Área a recuperar (ha)	Sementes (kg)	Plantas (unidade)
Estaleiro Principal (ETA)	6,30	15,75	1.200
Estaleiro da Frente de Trabalho – EBAB	0,18	0,45	0
Canal de Drenagem	5,17	12,92	0
Conduta de Água Bruta	1,09	2,7	0
Área de Sapal	7,27	61,78	838
Galeria Ripícola (55m)	3,04	9,36	2.864
TOTAL	23,05	102,96	4.902

A implementação das acções de recuperação biofísica descritas nos subcapítulos anteriores, requer uma quantidade significativa de recursos vegetais, incluindo sementes e mudas de espécies nativas (plantas). Para garantir a disponibilidade, qualidade e adaptabilidade ecológica desses recursos, torna-se essencial a criação de um viveiro de plantas nativas dedicado ao Projecto, bem como a criação de um Banco de Sementes.

O viveiro de plantas permitirá não só a produção local das espécies seleccionadas, como também a sua aclimação às condições edafoclimáticas específicas da região, reduzindo os riscos associados à introdução de espécies mal adaptadas ou à dependência de fornecedores externos. Além disso, o viveiro poderá desempenhar um papel estratégico na educação

ambiental, envolvimento comunitário e continuidade das acções de restauro ecológico ao longo do tempo.

O banco de sementes, do mesmo modo, poderá contribuir para a redução de custos e dependência de fornecedores externos, uma vez que esta medida permitirá armazenar as sementes de espécies autóctones seleccionadas no presente PGB em condições ideais, garantindo a sua sobrevivência até ao início da inicialização das actividades de recuperação biofísica.

Neste contexto, apresenta-se nos subcapítulos seguintes a proposta técnica para a Criação de um Viveiro de Plantas e de um Banco de Sementes que pretende servir de suporte às necessidades estimadas para a recuperação biofísica das áreas afectadas pelo projecto (ver **Tabela 27**).

7.2.2.2. Criação de um Viveiro de Plantas Nativas

Para a recuperação biofísica das áreas degradadas afectadas pela Empreitada (instalações associadas, área de sapal e galeria ripícola), propõe-se a criação e/ou financiamento de viveiros de plantas nativas/autóctones, que pretenderão compensar a perda líquida de *habitat* natural e cuja produção poderá ser utilizada na recuperação das áreas degradadas e/ou a reflorestar fruto das actividades de desmatagem e implantação das infra-estruturas de apoio à fase de construção do Projecto.

Este(s) viveiro(s) deverá(ão) ter uma capacidade de produção mínima de **6.372 mudas de plantas**, considerando os seguintes pressupostos para a quantificação do número de mudas de plantas:

- Necessidade de plantas= 4.902 plantas
- Necessidade de reposição (considerando uma taxa de sobrevivência média de 70%) = 1470 plantas;
- Total = 4.492 + 1.470 = 6.372 mudas de plantas.

A escolha do tipo de recipiente a ser utilizado será em função do seu custo e das vantagens na operação (p. ex., durabilidade, possibilidade de reaproveitamento, área ocupada no viveiro, facilidade de movimentação e transporte, etc.) e das suas características para a formação de mudas de boa qualidade, sendo os recipientes mais comuns os sacos de plástico. Para expedição ao campo, as mudas devem ter em média de 30 a 40 cm de altura. Para a arborização deverão ser utilizadas mudas maiores, de até 1,20 m de altura, colocadas no solo em “viveiros de crescimento e espera”, geralmente próximos ao local de plantação definitivo.

A selecção das espécies de flora propostas para a criação do viveiro de plantas nativas, baseou-se em características-chave recolhidas através de bases de dados primários e secundários de flora, nomeadamente a POWO (2023), "*Plants of the World Online*", a União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN, 2024), o GBIF (2024) e o levantamento de base da biodiversidade realizado no âmbito do processo de AIAS, cuja informação consta, igualmente, no Relatório de Base Biológica do presente Projecto.

Seguidamente, apresentam-se as espécies de flora propostas para a criação do viveiro de plantas nativas/autóctones (ver **Tabela 28**) que deverão ser consideradas juntamente com as espécies apresentadas na **Tabela 23** do **Capítulo 7.2.2.1.4 Área de Sapal Junto ao Rio Kwanza – EBAB e Área de Captação**.

Importa referir que as espécies propostas para a recuperação biofísica da galeria ripícola (ver **Tabela 26**) são idênticas às definidas para a recuperação biofísica das instalações associadas ao projecto, que já constam na **Tabela 28** a seguir apresentada.

Tabela 28 - Sugestões de espécies de plantas nativas a serem utilizada no âmbito das actividades de recuperação biofísica das áreas afectadas pela empreitada.

Família	Nome Científico	Categoria	Estado de Conservação		Registo fotográfico	Presença na área de influência do Projecto (Quadrante de levantamento)	Observações /Características
			Lista Vermelha das Espécies da IUCN, 2024	Lista Vermelha das Espécies de Angola			
Malvaceae	<i>Sterculia africana</i>	Nativa	Pouco preocupante	-		B1-TEC 02, B1-TEC 03, B1-TEC 04, B1-TEC 05, B1-TEC 06, B1-TEC 07, B1-TEC 08, B1-TEC 09, B1-TEC 10, B1-TEC 11, B1-TEC 12, B1-TEC 13, B1-TEC 14, B1-TEC 15, B1-TEC 17, B1-TEC 19, B1-TEC 20, B1-TEC 21, B1-TEC 22, B1-TEC 24, B1-TEC 25, B1-TEC 27, B1-TEC 28, B1-TEC 31, B1-TEC 33, B1-TEC 34, B1-TEC 35, B1-TEC 36, B1-TEC 37, B1-TEC 38, B1-TEC 39, B1-TEC 40, B1-TEC 41, B1-TEC 42, B1-TEC 43, B1-TEC 44, B1-TEC 45, B1-TEC 46, B1-TEC 47, B1-TEC 48, B1-TEC 49, B1-TEC 50, B1-TEC 51, B1-TEC 53, B1-TEC 54, B1-TEC 55, B1-TEC 56, B1-TEC 57, B1-TEC 58, B1-TEC 59, B1-TEC 61, B1-TEC 62, B1-TEC 63, B1-TEC 64, B1-TEC 65, B1-TEC 67, B1-TEC 68, B1-TEC 71, B1-TEC 74, B1-TEC 75, B1-TEC 76, B1-TEC 77, B1-TEC 78	- Espécie de planta arbórea decídua; - Altura de indivíduos entre 12 a 25 metros; - Espécie característica da ecorregião da Savana e Mata de Escarpa de Angola.
Fabaceae	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Nativa	Pouco preocupante	-		B1-TEC 01, B1-TEC 02, B1-TEC 03, B1-TEC 06, B1-TEC 09, B1-TEC 15, B1-TEC 27, B1-TEC 31, B1-TEC 33, B1-TEC 37, B1-TEC 39, B1-TEC 40, B1-TEC 43, B1-TEC 44, B1-TEC 46, B1-TEC 47, B1-TEC 48, B1-TEC 49, B1-TEC 50, B1-TEC 51, B1-TEC 54, B1-TEC 56, B1-TEC 57, B1-TEC 58, B1-TEC 59	- Espécie de planta arbórea decídua; - Altura de indivíduos com uma altura máxima de 7 metros; - Potencial para atrair insectos polinizadores e respectivos predadores, nomeadamente avifauna; - Espécie resistente a distúrbios de solo contendo uma grande capacidade de fixação de nitrogénio; - Resistente a condições de seca; - Espécie característica da ecorregião da Savana e Mata de Escarpa de Angola.
Combretaceae	<i>Combretum micranthum</i>	Nativa	Pouco preocupante	-		B1-TEC 01, B1-TEC 02, B1-TEC 04, B1-TEC 05, B1-TEC 06, B1-TEC 07, B1-TEC 08, B1-TEC 09, B1-TEC 10, B1-TEC 11, B1-TEC 12, B1-TEC 13, B1-TEC 14, B1-TEC 15, B1-TEC 16, B1-TEC 17, B1-TEC 21, B1-TEC 22, B1-TEC 27, B1-TEC 33, B1-TEC 44, B1-TEC 46, B1-TEC 49, B1-TEC 50, B1-TEC 51, B1-TEC 57, B1-TEC 58, B1-TEC 59	- Espécie de planta arbustiva; - Altura de indivíduos entre 2 a 5 metros até a uma altura máxima de 10 metros, dependendo da qualidade do solo; - Resistente a baixas concentrações de nutrientes no solo, servindo como indicador da qualidade do solo; - Espécie característica da ecorregião da Savana e Mata de Escarpa de Angola.
Loganiaceae	<i>Strychnos spinosa</i>	Nativa	-	-		B1-TEC 01, B1-TEC 02, B1-TEC 04, B1-TEC 05, B1-TEC 06, B1-TEC 07, B1-TEC 08, B1-TEC 09, B1-TEC 10, B1-TEC 11, B1-TEC 12, B1-TEC 13, B1-TEC 14, B1-TEC 15, B1-TEC 16, B1-TEC 17, B1-TEC 18, B1-TEC 19, B1-TEC 20, B1-TEC 21, B1-TEC 22, B1-TEC 27, B1-TEC 33, B1-TEC 36, B1-TEC 37, B1-TEC 42, B1-TEC 43, B1-TEC 44, B1-TEC 46, B1-TEC 50, B1-TEC 51, B1-TEC 52, B1-TEC 54, B1-TEC 59	- Espécie de planta arbórea decídua; - Altura de indivíduos compreendida entre 4 a 5 metros; - Planta frutífera com capacidade para atrair diferentes espécies de mamíferos herbívoros; - Espécie característica da ecorregião da Savana e Mata de Escarpa de Angola.

Família	Nome Científico	Categoria	Estado de Conservação		Registo fotográfico	Presença na área de influência do Projecto (Quadrante de levantamento)	Observações /Características
			Lista Vermelha das Espécies da IUCN, 2024	Lista Vermelha das Espécies de Angola			
Malvaceae	<i>Adansonia digitata</i>	Nativa	-	Vulnerável		B1-TEC 01, B1-TEC 02, B1-TEC 03, B1-TEC 04, B1-TEC 05, B1-TEC 06, B1-TEC 07, B1-TEC 09, B1-TEC 10, B1-TEC 11, B1-TEC 12, B1-TEC 13, B1-TEC 14, B1-TEC 15, B1-TEC 17, B1-TEC 18, B1-TEC 19, B1-TEC 21, B1-TEC 22, B1-TEC 23, B1-TEC 24, B1-TEC 25, B1-TEC 26, B1-TEC 27, B1-TEC 28, B1-TEC 30, B1-TEC 31, B1-TEC 32, B1-TEC 33, B1-TEC 34, B1-TEC 35, B1-TEC 36, B1-TEC 37, B1-TEC 38, B1-TEC 39, B1-TEC 40, B1-TEC 41, B1-TEC 42, B1-TEC 43, B1-TEC 44, B1-TEC 45, B1-TEC 46, B1-TEC 47, B1-TEC 48, B1-TEC 49, B1-TEC 50, B1-TEC 51, B1-TEC 52, B1-TEC 53, B1-TEC 54, B1-TEC 55, B1-TEC 56, B1-TEC 57, B1-TEC 58, B1-TEC 59, B1-TEC 60, B1-TEC 61, B1-TEC 62, B1-TEC 63, B1-TEC 64, B1-TEC 65, B1-TEC 66, B1-TEC 67, B1-TEC 68, B1-TEC 69, B1-TEC 70, B1-TEC 71, B1-TEC 72, B1-TEC 73, B1-TEC 74, B1-TEC 75, B1-TEC 76, B1-TEC 77, B1-TEC 78, B1-TEC 79, B1-TEC 80	- Espécie de planta arbórea decídua; - Espécie de longa longevidade, com altura compreendida entre os 5 e 25 metros; - Planta frutífera com capacidade para atrair morcegos (polinizadores); - Espécie característica da ecorregião da Savana e Mata de Escarpa de Angola.

Importa referir que as espécies de plantas nativas apresentadas na tabela anteriormente apresentada (ver **Tabela 28**) foram seleccionadas com base nas suas características, mas também considerando, quando existente, a sua taxa de sucesso (sobrevivência) aquando das actividades de recuperação biofísica.

No que concerne à taxa de sucesso de replantação, de acordo com várias fontes, nomeadamente segundo a *Tropical Plants Database* (2024) e a base de dados PROTA (*Plant Resources of Tropical Africa*), a espécie *Sterculia africana* apresenta uma taxa de sucesso de cerca de 65%, considerando que a germinação mais eficiente ocorre num intervalo de temperaturas entre 20C° a 30C°, enquanto que a espécie *Combretum micranthum* apresenta uma taxa de germinação de cerca de 96%, inclusive através de sementes que se encontravam em armazenamento por longos períodos de tempo, indicando a resistência desta espécie a condições climáticas adversas, tais como falta de água e variação de temperatura.

Relativamente à taxa de germinação da espécie *Dichrostachys cinerea*, não se encontram à data disponíveis, dados específicos inerentes à taxa de sucesso de replantação, contudo, diversas fontes tais como o Instituto Nacional da Biodiversidade de África do Sul (SANBI), indicam que o método de plantação mais eficiente é através de estaca, utilizando para o efeito, um ramo saudável da planta original, permitindo obter um indivíduo relativamente mais maduro do que pelo método de germinação, possibilitando uma replantação mais rápida das áreas degradadas pelas actividades da Empreitada, definidas e identificadas no presente PGB.

Por fim, para a espécie *Strychnos spinosa*, de acordo com a informação disponibilizada à data segundo a base de dados do Centro de Investigação Florestal Internacional e a Agroflorestação Mundial (CIFOR-ICRAF), o método de propagação de raízes é indicado como o método utilizado à data para replantação desta espécie, possibilitando, dada ao elevado número de espécimes identificados na área de influência do Projecto, a disponibilidade com relativa facilidade, de novos exemplares (espécimes) para replantação.

Importa destacar que, para a criação do Viveiro de Plantas Nativas, a espécie arbórea *Adansonia digitata* (embondeiro) não foi considerada, face a que de acordo com a bibliografia de referência, nomeadamente os estudos de *Agbohessou et al.* (2020) e *Ezekiel et al.* (2024), esta espécie apresenta uma taxa de sucesso de replantação limitada, não ultrapassando os 30%, valor alcançado unicamente com a aplicação de tratamentos hormonais. Adicionalmente, as exigências hídricas elevadas (necessitando de rega diária) e a sensibilidade climática, particularmente na fase inicial de crescimento, tornam-na mais desafiadora em comparação com as restantes espécies seleccionadas.

Considerando o método de propagação desta espécie por sementes em viveiro (com devido tratamento) e/ou vegetativamente (p. ex., como alporquia e estacas), estudos realizados por *Oyediji et al* (2025) e *Motbaynor et al* (2025) indicam taxas de germinação entre 35% e 91%, contudo, estes resultados foram realizados na região de Metema, localizada no Noroeste da Etiópia e na região de Ibadan, localizada no Sudoeste da Nigéria, locais que apresentam condições edafo-climáticas distintas do local de implantação do Projecto da Bitá, sendo que ambos os locais de estudo (*Metema e Ibadab*), de acordo com a classificação climática de Koppen-Geiger, são caracterizados por um clima de savana (Aw),

enquanto que o local do Projecto é caracterizado por um clima semiárido quente (Bsh). Face ao exposto, e considerando que estes resultados foram obtidos através de condições controladas em laboratório, considera-se que a taxa de sucesso de propagação desta espécie por sementes em viveiro e/ou vegetativamente não atinja os valores obtidos nos estudos indicados, no local do projecto. No entanto, no âmbito do processo de transplantação da *Adansonia digitata*, a ser implementado durante a fase de construção do Projecto, considera-se que as plantas que sobreviverem a este processo (replantação e germinação) possam, juntamente com as espécies previamente seleccionadas, contribuir para o ganho líquido da biodiversidade no viveiro de plantas nativas.

Deste modo, apresenta-se na tabela seguinte (ver **Tabela 29**), uma sugestão dos intervalos temporais e sazonais para o início das actividades de recuperação biofísica das áreas afectadas pela Empreitada através de bases de dados primários e secundários de flora anteriormente mencionados. Para o efeito, o intervalo sazonal correspondente aos meses de Inverno “Cacimbo”, caracterizado pela estação seca e temperaturas baixas, encontrando-se representado a cor azul (RGB 180, 198, 231), enquanto os meses correspondentes ao Verão, estes caracterizados pela estação das chuvas e temperaturas elevadas, encontram-se representados a cor laranja (RGB 247, 202, 172).

Tabela 29 – Intervalo temporal e sazonal sugerido para a inicialização das actividades de recuperação biofísica com recurso a plantas nativas/autóctones

Mês Espécie	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Mai	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
<i>Sterculia africana</i>								X	X	X	X	
<i>Dichrostachys cinerea</i>									X	X	X	X
<i>Combretum micranthum</i>								X	X	X	X	X
<i>Strychnos spinosa</i>					X	X	X	X	X	X		
<i>Acacia sieberiana</i>									X	X	X	
<i>Combretum molle</i>									X	X	X	
<i>Sclerocarya birrea</i>									X	X	X	

7.2.2.3. Sementeira de Gramíneas

Aquando da implementação do Plano de Recuperação Biofísica das Áreas Afectadas pela Empreitada (instalações associadas, canal de drenagem, conduta de água bruta, sapal e galeria ripícola), deverá ser promovida a revegetação com flora autóctone e desenvolvimento de comunidades de flora autóctone, no sentido de promover a competição inter-específica e impedir a colonização por flora exótica. Neste sentido, sugere-se a realização da recuperação das áreas sujeitas à desmatção (restauração de *habitats*) no âmbito do Projecto e áreas a preservar ao nível da vegetação existente, recorrendo a gramíneas autóctones, adequadas às condições edafo-climáticas da Província de Luanda e preferencialmente de crescimento rápido, através do revestimento vegetal.

Seguidamente, apresentam-se na **Tabela 30** as espécies de gramíneas propostas para a recuperação biofísica das áreas afectadas pela empreitada que deverão ser consideradas juntamente com as espécies apresentadas na **Tabela 23** do **Capítulo 7.2.2.1.4 Área de Sapal Junto ao Rio Kwanza – EBAB e Área de Captação**.

Tabela 30 - Sugestões de espécies de gramíneas a serem utilizada no âmbito das actividades de recuperação biofísica das áreas afectadas pela empreitada

Habitat	Família	Nome Científico	Categoria	Estado de Conservação		Registo fotográfico			Presença na área de influência do Projecto (Quadrante de levantamento)	Observações
				Lista Vermelha das Espécies da IUCN, 2024	Lista Vermelha das Espécies de Angola					
Terrestre	Poaceae	<i>Melinis repens</i>	Nativa	-	-				B1-TEC 01, B1-TEC 02, B1-TEC 05, B1-TEC 07, B1-TEC 08, B1-TEC 12	Espécie observada durante o estudo de base biológica da ecologia terrestre e aquática efectuado pelas equipas da Resurb
		<i>Piptatherum sp</i>	Nativa	-	-				B1-TEC 45, B1-TEC 62, B1-TEC 65, B1-TEC 77	Espécie observada durante o estudo de base biológica da ecologia terrestre e aquática efectuado pelas equipas da Resurb
		<i>Setaria sp</i>	Nativa	-	-				B1-TEC 02, B1-TEC 55, B1-TEC 62, B1-TEC 64, B1-TEC 65, B1-TEC 71, B1-TEC 77, B1-TEC 78	Espécie observada durante o estudo de base biológica da ecologia terrestre e aquática efectuado pelas equipas da Resurb
		<i>Sporobolus vaginiflours</i>	Nativa	-	-				B1-TEC 42	Espécie observada durante o estudo de base biológica da ecologia terrestre e aquática efectuado pelas equipas da Resurb

Adicionalmente, na tabela seguinte (ver **Tabela 31**), apresenta-se uma sugestão dos intervalos temporais e sazonais para o início das actividades de recuperação biofísica das áreas afectada pelas actividades de desmatção obtida através de bases de dados primários e secundários de flora anteriormente mencionados. Para o efeito, o intervalo sazonal correspondente aos meses de Inverno “Cacimbo”, caracterizado pela estação seca e temperaturas baixas, encontra-se representado a cor azul (RGB 180, 198, 231), enquanto os meses correspondentes ao Verão, este caracterizado pela estação das chuvas e temperaturas elevadas encontram-se representados a cor laranja (RGB 247, 202, 172).

Tabela 31 – Intervalo temporal e sazonal sugerido para a inicialização das actividades de recuperação biofísica com recurso a gramíneas

Mês Espécie	Janeiro	Fevereiro	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro	Dezembro
<i>Melinis repens</i>	X										X	X
<i>Piptatherum sp</i>	X										X	X
<i>Setaria sp</i>	X										X	X
<i>Sporobolus vaginiflours</i>	X										X	X
<i>Panicum numidianum</i>									X	X	X	
<i>Cyperus papyrus</i>									X	X	X	
<i>Panicum maximum</i>									X	X	X	
<i>Cyperus articulatus</i>									X	X	X	

Importa referir que os meses sugeridos para início das actividades de recuperação b através da criação da sementeira de gramíneas, apresentados na tabela anterior (ver **Tabela 31**), e através da criação de um viveiro de plantas nativas apresentado na **Tabela 28**, teve em conta a informação climatológica constante no Estudo de Impacte Ambiental (Ref.ª AN20090-0100D-RPT-WE-39 REV 1 | Setembro 2024) do presente Projecto, relativamente aos meses mais quentes (Fevereiro e Março) e mais frios (Julho e Agosto), com mínimos (Junho a Setembro) e máximos (Outubro a Abril) de precipitação e humidade relativa, citados através das bases de informação do *World Bank Group* (2021), na medida em que estes são os principais factores primários que afectam o crescimento destes grupos florísticos, tal como o sugerido pelos trabalhos devolvidos por Peacock, J.M (1976) e Cable, D.R (1975).

Importa referir que as espécies apresentadas nas tabelas anteriores também foram escolhidas por forma a reduzir as necessidades de operações de manutenção e as suas necessidades hídricas., capacitando ao máximo, a sua taxa de sobrevivência e proliferação.

7.2.2.4. Criação de Bancos de Sementes

Complementarmente às medidas anteriormente apresentadas, sugere-se, no âmbito do projecto, a colaboração com as partes interessadas, para a criação de um banco de sementes de espécies autóctones, terrestres e ripícolas, características da região (Província de Luanda), por forma a se garantir uma rápida capacidade de actuação após distúrbios sobre as comunidades naturais, com disponibilidade de maior controlo sobre as comunidades florísticas. O banco de sementes poderá fornecer as sementes necessárias para a produção do viveiro de plantas a criar.

Refere-se que um banco de sementes é um local onde são mantidas condições adequadas para conservar amostras de sementes de diferentes espécies de plantas. O objectivo deste é assegurar a preservação do maior número possível de sementes que possa ser posteriormente semeado para recuperação biofísica posterior.

As amostras de sementes deverão ser preservadas em condições de humidade estável e baixa temperatura (constante). Os baixos níveis de temperatura e humidade garantem uma baixa actividade metabólica, permitindo que as sementes sejam mantidas por longos períodos de tempo.

7.2.2.5. Consciencialização da Biodiversidade, Formação e Educação Ambiental

A consciencialização sistemática dos trabalhadores e da comunidade local na área de influência do Projecto só é possível através de um Programa de Consciencialização da Biodiversidade e Educação Ambiental bem estruturado e com a divulgação adequada. Este programa é um instrumento de gestão que inclui várias acções que visam melhorar as competências dos trabalhadores sobre a biodiversidade e o meio ambiente o que permitirá melhorar o desempenho ambiental do Projecto. A presente medida também poderá ser direccionada para a formação e capacitação da comunidade que será contratada para a gestão do viveiro de plantas e banco de sementes assim como para a gestão e monitorização de espécies invasoras.

Neste sentido, apresenta-se, de seguida, uma proposta de conteúdo programático a administrar aos trabalhadores e à comunidade local durante a fase de construção do Projecto, por forma a consciencializar e capacitar os mesmos na implementação das medidas definidas no presente PGB e na operacionalização dos procedimentos definidos para o efeito, bem como na monitorização dos objectivos do PGB e análise do desempenho deste.

1. Plano de Gestão da Biodiversidade:

- **Objectivos:**

- Dotar os trabalhadores de conhecimentos sobre os requisitos legais e outros aplicáveis ao projecto, no que concerne à biodiversidade;
 - Dotar os trabalhadores de conhecimentos necessários para garantir a boa operacionalização do PGB e respectivos procedimentos definidos;
 - Reconhecer visualmente as espécies terrestres e aquáticas consideradas mais “sensíveis”, face ao seu estatuto de conservação ambiental e/ou por serem consideradas espécies invasoras;
 - Sensibilizar os trabalhadores para a importância da implementação das medidas definidas no PGB e outras medidas transversais definidas no PGAS-C, no sentido de preservar a biodiversidade;
 - Sensibilizar e capacitar os trabalhadores para a adopção de boas práticas ambientais e medidas de mitigação, no decorrer da fase de construção do projecto, que contribuam para uma adequada gestão e preservação da biodiversidade terrestre e aquática.
- **Conteúdo:**
- Requisitos legais e outros;
 - Breve apresentação do projecto;
 - Apresentação do Plano de Gestão da Biodiversidade e principais objectivos;
 - Descrição dos principais potenciais impactes do projecto sobre a biodiversidade e respectivas medidas de mitigação por hierarquia de prioridades;
 - Apresentação do plano de acção da gestão da biodiversidade;
 - Apresentação dos procedimentos operacionais e de monitorização a adoptar ao longo da fase de construção do projecto:
 - Controlo e erradicação das espécies invasoras;
 - Preservação de espécies com estatuto de conservação;
 - Transplante das espécies *Adansonia digitata* potencialmente afectadas pelas actividades construtivas e monitorização do sucesso de transplante;
 - Boas práticas ambientais e procedimentos transversais;
 - Monitorização do PGB (objectivos, indicadores, metas);

- Definição de espécies invasoras vs espécies nativas;
- Reconhecimento *in loco* de espécies terrestres e aquáticas consideradas mais “sensíveis”, face ao seu estatuto de conservação ambiental e/ou espécies invasoras;
- Explicitação das medidas de mitigação definidas para a salvaguarda da biodiversidade e formação para a implementação das mesmas;
- Sensibilização, informação e formação sobre a importância da preservação da biodiversidade e boas práticas ambientais a serem adoptadas;
- Benefícios da preservação da biodiversidade.

9. Procedimentos operacionais do Plano de Gestão da Biodiversidade:

▪ Objectivos:

- Sensibilizar os trabalhadores sobre a importância da biodiversidade e o impacto das espécies invasoras nos ecossistemas locais, bem como capacitar os mesmos de conhecimentos e aptidões práticas para implementar os procedimentos operacionais do plano de gestão da biodiversidade, inclusive o transplante da espécie *Adansonia digitata*.

▪ Conteúdos:

- Definição de espécie invasora;
- Apresentação das espécies invasoras mais comuns em Angola e as suas características, destacando as identificadas na área do projecto;
- Apresentação dos métodos de monitorização e mapeamento de espécies invasoras na área do projecto;
- Apresentação dos métodos de controlo de espécies invasoras;
- Apresentação das técnicas de erradicação de espécies invasoras;
- Impactes das espécies invasoras nos ecossistemas naturais e a necessidade da sua gestão eficiente;
- Apresentação da espécie *Adansonia digitata*, as suas características principais e a sua importância ecológica, social e cultural;
- Indicação dos locais onde a espécie *Adansonia digitata* foi identificada na área do projecto;

- Apresentação do procedimento de transplante de árvores;
- Monitorização dos objectivos.

10. Medidas Compensatórias do Plano de Gestão da Biodiversidade: Viveiro de Plantas Nativas

▪ Objectivos:

- Capacitar os trabalhadores e a comunidade local para a gestão eficaz do viveiro de plantas que será criado no âmbito do projecto;
- Dotar os trabalhadores e comunidade local sobre técnicas de propagação, manutenção e cuidados a ter com as plantas desde o viveiro até à sua plantação;

▪ Conteúdos:

- Papel e benefícios do viveiro de plantas na restauração ecológica, reflorestamento e conservação da biodiversidade (compensar a perda líquida e/ou contribuir para o ganho líquido);
- Localização e *layout* do viveiro;
- Métodos para assegurar uma boa gestão do viveiro de plantas, como por exemplo a manutenção das condições ambientais, controlo de pragas e doenças, etc.;
- Manutenção das condições ambientais ideais no viveiro de plantas (temperatura, humidade e ventilação);
- Rega e drenagem das plântulas;
- Poda e desbaste das plântulas para evitar a competição entre as plantas;
- Cuidados durante a fase de crescimento vegetativo;
- Transplante de plântulas e plantas em viveiros;

11. Medidas Compensatórias do Plano de Gestão da Biodiversidade: Banco de Sementes

▪ Objectivos:

- Capacitar os trabalhadores e a comunidade local para a gestão eficaz do banco de sementes que será criado no âmbito do projecto;
- Promover a importância da conservação de sementes nativas para a biodiversidade e restauração ecológica;

- Dotar os trabalhadores e a comunidade local de competências para a recolha, armazenamento e recuperação de sementes.
- **Conteúdos:**
 - Conceito de banco de sementes e a sua utilização na recuperação biofísica e conservação da biodiversidade;
 - Métodos de colheita de sementes e cuidados a ter por forma a evitar danos;
 - Conceitos básicos de conservação de sementes (p. ex., viabilidade, temperatura, humidade, luz e vigor e germinação das sementes);
 - Procedimentos operacionais;
 - Estratégias de plantação a partir de sementes.

Salienta-se que o conteúdo programático do presente programa poderá ser ajustado em função das necessidades de formação identificadas pela Equipa do Projecto. A carga horária das acções de formação dependerá da temática a abordar, e deverá ser definida posteriormente aquando da implementação do plano.

Para além destas acções dever-se-ão levar a cabo outras acções de informação/sensibilização/formação dos trabalhadores e da comunidade local através da afixação de cartazes, divulgação de brochuras, entre outros. Complementarmente, sugere-se a avaliação da eficácia das sessões de formação/sensibilização/informação através da realização de testes práticos, acompanhamento das competências adquiridas após estas sessões e através da promoção de encontros entre as partes interessadas alvo destas acções, por forma a obter o retorno destes e identificar eventuais oportunidades de melhoria.

7.3. Monitorização da Biodiversidade

A cada mês, deverá ser incorporado no relatório mensal de acompanhamento socioambiental, a informação relativa à implementação das medidas preventivas e/ou correctivas propostas para a biodiversidade, respeitando a hierarquia de mitigação para a definição de metas. Neste documento deverá ser apresentado o desenvolvimento das principais acções de acompanhamento ambiental e social decorridas, por forma acompanhar o grau de concretização das mesmas.

Paralelamente, o relatório deverá apresentar e evidenciar as inspecções periódicas da monitorização da reabilitação paisagística efectuada ao longo do Projecto (uma vez que esta será efectuada de forma faseada ao longo do Projecto) e face a que estas permitirão determinar

as operações de reparação necessárias, nomeadamente, repicagem, mudas de plantas e/ou reforço da sementeira. As zonas que apresentem um deficiente revestimento herbáceo deverão ser ressemeadas (estação das chuvas) e deverá proceder-se à substituição, no período apropriado, dos espécimes plantados que morreram recorrendo ao viveiro de plantas.

Para o efeito sugere-se a monitorização da biodiversidade, ao longo das actividades construtivas e actividades de recuperação paisagística/biofísica, através dos seguintes indicadores:

- Monitorização da potencial presença de espécies com elevado valor florístico na área de implementação do Projecto onde irão decorrer as actividades construtivas;
- Monitorização e controlo de espécies de flora exóticas invasoras;
- Acompanhamento e monitorização dos grupos faunísticos presentes aquando da realização das actividades construtivas;
- Registo de mortalidade de espécies faunísticas ao longo da Empreitada;
- % de desmatção realizada aquando das actividades construtivas;
- % Taxa de recuperação paisagística/biofísica/transplante de *Adansonia digitata*;
- Monitorização da implementação das medidas de minimização e compensação.

Importa referir que, tal como o definido no Procedimento de Erradicação e Monitorização de Espécies Invasoras, parte integrante do presente PGB, o controlo contra espécies invasoras, deverá ser efectuado através de meios mecânicos ou manualmente. Nenhum herbicida deverá ser utilizado.

Relativamente às actividades de recuperação paisagísticas/biofísicas, estas devem ser realizadas, sempre que possível, de forma faseada ao longo do Projecto, recorrendo às terras sobrantes que se encontrem em bom estado e armazenadas em pargas, com o máximo de 1 m de altura por forma a evitar a compactação do solo. Quando as pargas não tiverem utilização imediata serão semeadas com as espécies de gramíneas sugeridas, com o intuito de evitar a erosão e dar estrutura e matéria orgânica ao solo armazenado.

A monitorização do desempenho da implementação do Procedimento de Transplante da espécie *Adansonia digitata* deverá ser efectuado atendendo ao cronograma a ser elaborado para o efeito, durante a fase de construção, em função do planeamento das actividades construtivas e atendendo também às frentes de obra activa. Esta monitorização deverá ser efectuada através da realização de inspecções visuais periódicas por forma a averiguar o bom estado fisiológico dos espécimes transplantados, bem como a identificação de necessidades de

intervenções adicionais e/ou a definição de acções correctivas para garantir o bom desempenho e concretização das metas definidas.

Importa referir que o Plano a seguir apresentado na **Tabela 32**, teve em consideração as medidas de minimização e compensação definidas no EIAS bem como medidas adicionais definidas no presente PGB, este com o principal objectivo de assegurar a preservação e gestão da biodiversidade, durante a implementação do Projecto.

Tabela 32 – Plano de Gestão da Biodiversidade

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Ações a implementar no âmbito do PGB
Preservação e gestão da biodiversidade	Fase de Construção	Perda e degradação do <i>habitat</i> terrestre como consequência da remoção da vegetação e das escavações para acomodação de obras temporárias	- Elaboração de um Plano de Gestão da Biodiversidade (PGB), que permitirá uma abordagem sistemática e auditável da gestão da biodiversidade; - A abordagem do PGB para a construção deve basear-se na hierarquia de mitigação, segundo a qual a prevenção de impactes nos <i>habitats</i> existentes deve ser sempre prioritizada; - Sempre que a prevenção dos impactes sobre a biodiversidade não for possível, devem ser aplicadas as medidas de mitigação definidas no processo de AIA; - No caso de a perda de <i>habitat</i> ser inevitável, devem ser definidas medidas compensatórias para garantir que não haja perda líquida de biodiversidade durante as actividades da Empreitada; - Como parte do PGB, o Empreiteiro deverá elaborar um procedimento para transplantar qualquer <i>Adansonia digitata</i> potencialmente afectada a fim de garantir a eficácia de recuperação, se necessário, durante a implementação do Projecto, onde deverá estar incluído a monitorização do sucesso de transplante;	- Os trabalhos de escavações e aterros devem ser iniciados logo que os solos estejam limpos, evitando repetições de acções sobre as mesmas áreas; - Restringir a área de intervenção ao mínimo indispensável, salvaguardando a zona envolvente; - A selecção das áreas a afectar à instalação do estaleiro de obra deve dar preferência a áreas já intervencionadas e pavimentadas; - Definir e sinalizar os trajectos a utilizar pelos veículos, equipamentos móveis e maquinaria, de modo a restringir a sua movimentação às áreas estritamente necessárias às actividades construtivas; - Evitar deixar raízes a descoberto e sem protecção em zonas de escavações.	- Redução da afectação/perturbação dos biótipos/ <i>habitats</i> naturais terrestres	- % de área natural terrestre afectada pelas actividades construtivas	- < % de área natural terrestre afectada em período homólogo	- Contínuo/Semanal	- Fase de construção do Projecto	- Área de influência do Projecto	- Definição de medidas de mitigação adicionais/complementares, sempre que necessário; - Inclusão da monitorização destes objectivos no relatório mensal de acompanhamento socioambiental.	- Cumprir com as medidas definidas no ESSMMP; - Sensibilização dos trabalhadores para o cumprimento das medidas de minimização da biodiversidade; - Na selecção dos locais de implantação das infra-estruturas de apoio à empreitada deve ser dada prioridade a áreas que estejam “degradadas”; - Acompanhamento da implementação do PGB, durante as actividades construtivas e elaboração do relatório mensal de acompanhamento.
					- Repor as condições iniciais do terreno (<i>habitat</i>) afectado	- Taxa de recuperação paisagística/biofísica (implementação)	- Eficácia > 95%	- Contínuo/Anual	- Fase de desactivação do Projecto	- Áreas afectadas pela Empreitada	- Realização das actividades de Recuperação de acordo com o definido no Plano de Recuperação Biofísica/ Paisagística das Áreas Afectadas pela empreitada e espécies florísticas propostas no presente documento; - Monitorização mensal das actividades de recuperação paisagística/biofísica realizadas; - Definição de medidas adicionais/complementares, sempre que necessário.	- Implementação do Plano de Recuperação Biofísica das Áreas Afectadas pela Empreitada; - Implementação/ operacionalização das medidas de compensação definidas no PGB (p. ex., criação de viveiro de plantas nativas, banco de sementes, formação e capacitação dos trabalhadores, etc.); - Acompanhamento da implementação do PGB, durante as actividades construtivas e elaboração do relatório mensal de acompanhamento.

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Ações a implementar no âmbito do PGB
			- As vedações temporárias devem ser projectadas de modo a evitar a captura de animais de maior porte em zonas consideradas de risco; - Áreas de vegetação sensível devem ser cercadas e contidas ao máximo possível; - Promover acções de formação aos trabalhadores na questão da hierarquia de mitigação e a importância de prevenir/evitar impactes sobre espécies sensíveis; - Monitorizar a movimentação de veículos de modo a evitar a deslocação fora das áreas delimitadas; - Aplicar todas as medidas de mitigação associadas à libertação de poluentes no decorrer da Empreitada.			- Taxa de recuperação biofísica; - Taxa de sobrevivência ao transplante (%); - Estado fisiológico (espécimes transplantados) - Necessidade de intervenção (espécimes transplantados)	- Taxa de germinação (gramíneas) e taxa de sucesso de plantação (plantas) ≥ 70% - Taxa de sucesso de plantio (transplante de <i>Adansonia digitata</i>) ≥ 30% - Bom estado fisiológicos dos espécimes transplantados	- Contínuo/Anual	- Fase de construção do Projecto	- Estaleiro de Obra	- Realização das actividades de Recuperação de acordo com o definido no Plano de Recuperação Biofísica/ Paisagística das Áreas Afectadas pela empreitada e espécies florísticas propostas no presente documento; - Monitorização mensal das actividades de recuperação biofísica realizadas e respectivas taxas de sucesso de germinação/plantação; - Definição de medidas adicionais/complementares, sempre que necessário.	
		Perda e degradação de <i>habitats</i> ribeirinhos, aquáticos, de sapal e ripícolas como consequência da remoção da vegetação e instalação de canal aberto e infra-estrutura de tomada de água	- Elaboração de um Plano de Gestão da Biodiversidade (PGB), com base nos resultados do inquérito de biodiversidade da Resurb, que permitirá uma abordagem sistemática e auditável da gestão da biodiversidade; - A abordagem do PGB para a construção deve basear-se na hierarquia de mitigação, segundo a qual a prevenção de impactes nos <i>habitats</i> existentes deve ser sempre prioritizada; - Sempre que a prevenção dos impactes sobre a biodiversidade não for possível, devem ser aplicadas as medidas de	- Na intervenção dos terrenos, deverá ser assegurado o correcto escoamento superficial de modo a evitar situações de ocorrência de arrastamento de materiais sólidos para as linhas de água; - Evitar deixar raízes a descoberto e sem protecção em zonas de escavações; - Restringir a área de intervenção ao mínimo indispensável, salvaguardando a zona envolvente.	- Redução da afectação/perturbação dos biótipos/ <i>habitats</i> naturais aquáticos	- % de área natural aquática afectada pelas actividades construtivas	- < % de área natural aquática afectada em período homólogo	- Contínuo/Anual	- Fase de construção do projecto	- Área de influência do Projecto	- Cumprir com as medidas definidas no ESSMMP; - Sensibilização dos trabalhadores para o cumprimento das medidas de minimização da biodiversidade; - Na selecção dos locais de implantação das infra-estruturas de apoio à empreitada deve ser dada prioridade a áreas que estejam “degradadas”; - Acompanhamento da implementação do PGB, durante as actividades construtivas e elaboração do relatório mensal de acompanhamento.	

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Acções a implementar no âmbito do PGB
			mitigação definidas no processo de AIA. - No caso de a perda de <i>habitat</i> ser inevitável, devem ser definidas medidas compensatórias para garantir que não haja perda líquida de biodiversidade durante as actividades da Empreitada; - Gerir activamente as zonas-tampão para melhorar as suas funções ecológicas através da remoção de espécies invasoras e do incentivo do crescimento de espécies nativas; - Promover acções de formação aos trabalhadores na questão da hierarquia de mitigação e a importância de prevenir/evitar impactes sobre espécies sensíveis; - Aplicar todas as medidas de mitigação associadas à libertação de poluentes no decorrer da Empreitada.									

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Ações a implementar no âmbito do PGB
		Introdução de espécies invasoras resultantes da circulação dos veículos afectos às actividades da Empreitada	- Implementação do Plano de Erradicação e Monitorização de Espécies Invasoras; - Promover formações aos trabalhadores referentes à identificação das espécies invasoras presentes na área de influência do Projecto e às melhores práticas associadas à não proliferação das mesmas; - Assegurar que a maquinaria e os equipamentos de apoio que estejam afectos aos trabalhos a efectuar no <i>habitat</i> aquático sejam devidamente limpos e descontaminados, para evitar a propagação de espécies de flora aquática invasora; - Realizar a reabilitação das áreas degradadas com recurso a espécies nativas.	- Limitar a circulação dos equipamentos e veículos afectos às actividades da Empreitada aos acessos criados e predefinidos de forma a impedir a proliferação de sementes; - Designar locais/pontos de limpeza dos equipamentos e veículos afectos ao Projecto; - Atribuir veículos e máquinas específicos a zonas específicas para reduzir o risco de contaminação cruzada entre frentes de obra; - Efectuar inspecções regulares aos acessos ao Projecto por vestígios de flora terrestre invasora; - Envolver e informar as Partes Interessadas na monitorização de espécies invasoras no decorrer das actividades da Empreitada.	- Manter/ melhorar o estado de saúde dos <i>habitats</i>	- Alterações no estado de saúde dos <i>habitats</i> resultante de impactes e/ou medidas/ regulamentação: “presença de espécies invasoras”	- % de espécies de flora invasora < % de espécies de flora invasora (ano-1 ou Campanha)	- Contínuo/ Semanal	- Fase de construção do projecto	- Área de influência do Projecto	- Registo da abundância de espécies invasoras presentes ao longo dos transectos e registo de coordenadas GPS das ocorrências; - Definição de medidas adicionais/complementares, sempre que necessário (p. ex., erradicação de espécies invasoras e mitigação da disseminação de espécies invasoras); - Inclusão da monitorização destes objectivos no relatório mensal de acompanhamento socioambiental.	- Cumprir com as medidas definidas no ESSMMP; - Sensibilização dos trabalhadores para o cumprimento das medidas de minimização da biodiversidade; - Implementação do Plano de Erradicação e Monitorização de Espécies Invasoras; - Lavagem dos rodados dos veículos e máquinas por forma a garantir a ausência de ervas daninhas e espécies invasoras, quando se deslocam entre áreas de construção; - Formação e sensibilização dos trabalhadores sobre espécies invasoras e medidas de gestão associadas; - Proibição de introdução de vegetação ou solo proveniente do exterior por forma a evitar a dispersão de espécies invasoras; - Proceder ao controlo mecânico da proliferação de espécies invasoras, quando existentes; - Instalação de barreiras fluentes de protecção contra a flora invasora aquática <i>Eichhornia crassipes</i> (Jacinto-de-água), junto à EBAB; - Acompanhamento da implementação do PGB, durante as actividades construtivas e elaboração do relatório mensal de acompanhamento.

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Ações a implementar no âmbito do PGB
		Perturbação de espécies animais terrestres e aquáticas (a incluir lesões ou morte) associado às actividades da Empreitada	- Cercar e/ou cobrir escavações abertas sempre não se encontrem em uso; - Realizar verificações periódicas de escavações para remover qualquer animal aprisionado; - As escavações profundas deverão cobertas ou cercadas para evitar o acesso de vida selvagem e pessoas que não estiverem a trabalhar (incluindo no período noturno); - Duas vezes por semana deverão ser feitas verificações de valas abertas e outras escavações, a fim de identificar qualquer fauna aprisionada; - A fauna resgatada deverá ser efectuada considerando a minimização da perturbação dos espécimes; - Nos casos em que as valas necessitem de permanecer abertas por um tempo considerável, devem ser instalados acessos que permitam a fuga de fauna em caso de queda; - Implementar medidas de redução sonora e evitar/reduzir iluminação artificial, para diminuir impactes sobre a avifauna e mamíferos durante a construção; - Como parte integrante do PGB, descrever procedimentos para captura e transferência de fauna da área de influência do Projecto para os <i>habitats</i> da envolvente; - A selecção do local receptor da fauna	-	- Evitar a perturbação e/ou mortalidade de espécimes terrestres e aquáticos	- Nº de incidentes/acidentes que resultem na perturbação e/ou mortalidade de espécimes terrestres e aquáticos	- Zero acidentes/incidentes que resultem na perturbação e/ou mortalidade de espécimes terrestres e aquáticos	- Contínuo/Semanal	- Fase de construção do projecto	- Área de influência do Projecto	- Registrar a ocorrência de fauna resgatada ou cadáveres encontrados; - Registo das coordenadas GPS do local de ocorrência; - Elaboração de relatório de acidente/incidente ambiental, por forma a definir medidas adicionais/complementares, sempre que necessário; - Inclusão da monitorização destes objectivos no relatório mensal de Salvaguardas.	- Realização de inspecções periódicas às instalações e frentes de obra; - Implementação do Plano de Emergência Ambiental em situação de acidente de derrame; - Formação aos trabalhadores sobre o Plano de Emergência Ambiental e procedimentos a adoptar em situação de acidente/incidente; - Distribuição de <i>kits</i> de contenção de derrames em locais de maior risco; - Ajustar as medidas à dimensão do acidente ambiental; - Acompanhamento da implementação do PGB, durante as actividades construtivas e elaboração do relatório mensal de acompanhamento; - Inspeção visual prévia à intervenção/desmatação das frentes de trabalho: presença de indivíduos, vestígios, tais como trilhos, dejectos e/ou ninhos; - Implementação do Procedimento de Gestão da Fauna: - o Dispersão dos indivíduos recorrendo a emissões sonoras; - o Afugentamento físico; - o Captura e transferência da fauna, se necessário.

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Acções a implementar no âmbito do PGB
			capturada deverá ser indicada com base na consulta com especialistas em biodiversidade nacionais/locais; - Implementar a proibição de caça aos trabalhadores do Projecto para reduzir a pressão sobre as espécies; - Instalar sinalização indicando a proibição de caça de qualquer espécie selvagem em todas as áreas de trabalho; - Verificar a presença de aves nidificantes 48 horas antes do qualquer intervenção/limpeza de vegetação, com acompanhamento de um especialista devidamente qualificado; - Nas áreas em que sejam identificadas aves no decorrer do processo de nidificação, qualquer intervenção deverá ser interrompida até que o ciclo de reprodução esteja completo; - Estabelecer uma zona tampão específica para a espécie no processo de nidificação identificada (mínimo de 25 m), consultando ecologistas qualificados; - Promover acções de formação aos trabalhadores para a conscientização sobre as melhores práticas para minimizar perturbações na fauna local.									

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Acções a implementar no âmbito do PGB
		Fragmentação do <i>habitat</i> resultante construção das vias de acesso à EBAB	- Sempre que possível, garantir Que existam locais de passagem (p. ex., corredores de fauna) para a fauna entre os <i>habitats</i> existentes na área da empreitada; - Instalação de sinalização ao longo das vias para alertar os utilizadores sobre potenciais cruzamentos de fauna	- Restringir a área de intervenção ao mínimo indispensável, salvaguardando os <i>habitats</i> na zona envolvente; - Definir e sinalizar os trajectos a utilizar pelos veículos, equipamentos móveis e maquinaria, de modo a restringir a sua movimentação às áreas estritamente necessárias às actividades construtivas; - Realizar a decapagem das terras vegetais até à profundidade em que se verifique as suas características, nas áreas onde seja necessário proceder a movimentação de terras, com o objectivo da sua reutilização nas acções de recuperação paisagística. A instalação associada ao projecto na fase de construção do projecto, nomeadamente, o Estaleiro de Obra deve ser, no final da Empreitada, devidamente recuperado de acordo com o definido no Plano de Desactivação e Recuperação Biofísica, utilizando para o efeito espécies autóctones e resistentes à seca	- Minimizar a destruição física de indivíduos ou de populações de espécies florísticas	- Área de desmatção ha/%	- < Área de desmatção ha/% afectada em período homólogo	- Contínuo/ Anual	- Fase de construção do projecto	- Área de influência do Projecto (vias de acesso à EBAB)	- Monitorizar a área desmatada/limpa (ha/%); - Definição de medidas adicionais/complementares, sempre que necessário	- As áreas que serão desmatadas/limpas devem ser previamente aprovadas pela equipa de ASSS e/ou Especialista em biodiversidade; - Assinalar com marcas visíveis as zonas seleccionadas para as operações de desmatção/limpeza; - Sensibilização dos trabalhadores para a adopção das boas práticas e medidas de minimização definidas, aquando da realização das actividades de desmatção/limpeza e abate de árvores e arbustos; - Elaborar e implementar um Procedimento de Abate de Árvores; - Acompanhamento da implementação do PGB, durante as actividades construtivas e elaboração do relatório mensal de acompanhamento.

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Acções a implementar no âmbito do PGB
				sugeridas no plano, nomeadamente, <i>Melinis repens</i> , <i>Piptatherum sp</i> , <i>Setaria sp</i> e <i>Sporobolus vaginiflours</i> , todas com populações registadas no decorrer da Monitorização de Base Biológica efectuado pelas equipas da Resurb.								

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Ações a implementar no âmbito do PGB
		Afectação dos habitats ribeirinhos e aquáticos proveniente do assoreamento provocado pelo aumento da erosão do escoamento do solo devido às actividades da Empreitada	- Colocação de tapetes temporários para proteger o solo nu; - Controlo de escoamento no sítio através do uso de barreiras de sedimentos; - Restabelecimento da cobertura de vegetação (relva e arbustos nativos) sobre solos perturbados o mais rapidamente possível após as actividades da Empreitada; - Sempre que possível, considerar a criação de valas de desvio para redireccionar o escoamento para fora dos receptores identificados.	- Na intervenção dos terrenos, deverá ser assegurado o correcto escoamento superficial de modo a evitar situações de ocorrência de arrastamento de materiais sólidos para as linhas de água; - Evitar deixar raízes a descoberto e sem protecção em zonas de escavações; - Restringir a área de intervenção ao mínimo indispensável, salvaguardando a zona envolvente.	- Redução da afectação/perturbação dos biótipos/habitats naturais aquáticos	- % de área natural aquática afectada pelas actividades construtivas	- < % de área natural aquática afectada em período homólogo	- Contínuo	- Fase de construção do projecto	- Área de influência do Projecto	- Definição de medidas de mitigação adicionais/complementares, sempre que necessário; - Inclusão da monitorização destes objectivos no relatório mensal de acompanhamento socioambiental.	- Cumprir com as medidas definidas no ESSMMP; - Sensibilização dos trabalhadores para o cumprimento das medidas de minimização da biodiversidade; - Na selecção dos locais de implantação das infra-estruturas de apoio à Empreitada deve ser dada prioridade a áreas que estejam “degradadas”; - Implementação da galeria ripícola junto à EBAB por forma a evitar o assoreamento das margens do rio; - Acompanhamento da implementação do PGB, durante as actividades construtivas e elaboração do relatório mensal de acompanhamento.

Eichhornia crassipes (Jacinto-de-água), junto à EBAB; Realizar formação aos trabalhadores durante a fase de operação, para os sensibilizar para a preservação da

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Acções a implementar no âmbito do PGB
		- Alteração de habitats ribeirinhos e aquáticos, que dependem de níveis de água consistentes, devido à redução do caudal do rio em períodos extremamente secos.	Assegurar a prevenção (sempre que possível) e mitigação dos impactos nos habitats ribeirinhos e aquáticos, na flora e na fauna, mediante: - Gerir activamente as zonas-tampão para melhorar as suas funções ecológicas, por exemplo, a remover espécies invasoras e incentivar o crescimento de plantas nativas; - Sensibilização dos trabalhadores, no âmbito da formação ambiental, para aumentar a compreensão da hierarquia de mitigação e da importância de evitar impactos em espécies sensíveis durante as operações de manutenção.									biodiversidade durante as operações de manutenção realizadas, entre outras boas práticas ambientais.; - o Manutenção da galeria ripícola (zona tampão) junto à EBAB. - Elaboração e implementação de um Plano de Gestão de Galeria Ripícola: - o Promover a eliminação de árvores secas e doentes; - o Assegurar o estado da vegetação existente não é alterado; - o Numa distância mínima de 5 metros a partir da margem da linha de água, só deve ser eliminado o material vegetal que esteja a impedir o escoamento, nunca procedendo à limpeza completa destas faixas; - o Deve proceder-se à remoção de eventuais resíduos florestais, agrícolas ou outros do leito e das margens da linha de água;

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Acções a implementar no âmbito do PGB
												○ O corte de arvoredos e de vegetação espontânea não pode ser efectuado na época de nidificação (Setembro a Abril); ○ As intervenções de regularização e estabilização das margens devem ter por objectivo assegurar a reposição e um traçado da linha de água ajustado às suas características hidrológicas e às condições geomorfológicas do local; ○ As vias de acesso necessárias para veículos e pessoas devem ser instaladas segundo percursos de baixo declive, oblíquos às linhas de água e preferencialmente sinuosos, para evitar a instalação de zonas de erosão; ○ Sempre que o arvoredo apresente características consideradas satisfatórias e se pretenda utilizar a mesma espécie para a sua regeneração,

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Ações a implementar no âmbito do PGB
												devem aproveitar-se os indivíduos provenientes da regeneração natural; ○ Deve ser promovida a eliminação de espécies vegetais invasoras e alóctones; ○ Não aplicar herbicidas numa largura mínima de 12 metros a partir da margem da linha de água.
		- A operação dos pontos de tomada de água pode impactar a vida aquática pelo arrastamento de organismos.	Evitar e minimizar impactos sobre a fauna aquática, através de: - Instalar e inspeccionar regularmente telas ou barreiras para evitar que os peixes entrem nas estruturas de admissão e para identificar quaisquer danos nas telas; - A implementação de um sistema de monitorização e gestão adaptativa permitirá ajustar as práticas de gestão conforme necessário.	-	- Preservação da fauna aquática	- Implementação do Plano de Manutenção (n.º de ordens previstas/n.º de ordens realizadas)	- 100%	- Mensal/Trimestral	- Fase de operação do Projecto	- Captação de água bruta no rio Kwanza	- Definição de medidas de mitigação adicionais/complementares, sempre que necessário; - Inclusão da monitorização destes objectivos no relatório mensal de monitorização e gestão adaptativa da fase de operação do Projecto.	- Elaboração e implementação de um Plano de Manutenção Preventiva para as infraestruturas da Fase de Operação do Projecto: ○ Limpeza periódica da infraestrutura de captação de água no rio; ○ Limpeza e substituição das telas de malha fina. - Elaborar relatórios de manutenção periódicos que indiquem as ocorrências identificadas e as respectivas acções preventivas/corretivas implementadas para tratar as mesmas.

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Ações a implementar no âmbito do PGB
		- A circulação de veículos, maquinaria e força de trabalho para dentro das áreas durante procedimentos de operação e manutenção poderia aumentar o risco de introdução accidental e dispersão de espécies invasoras que impactam adversamente a fauna, flora, ecossistemas e cultivos. Quatro espécies invasoras terrestres e uma aquática foram encontradas na área de influência do projecto, das quais uma delas <i>Tridax procumbens</i>, listada na Lista Vermelha Angolana.	Controlo da introdução de espécies invasoras, através de: - Faz-se necessário acompanhamento consistente do trabalho de monitorização da presença de espécies invasoras e subsequente remoção das mesmas para gestão sustentável; - Formação aos trabalhadores para uma maior conscientização para o controlo das espécies invasoras e melhores práticas de descontaminação no sítio (equipamento de limpeza e vestuário de trabalho); - Garantir que os equipamentos de manutenção que estiveram no rio sejam limpos e descontaminados adequadamente, como embarcações e máquinas aquáticas como vectores comuns de propagação de <i>Eichhornia crassipes</i>.	-	- Evitar a propagação de espécies invasora aquática <i>Eichhornia crassipes</i>. (Jacinto-de-água)	- Controlo da erradicação da espécie <i>Eichhornia crassipes</i> (Jacinto-de-água) junto à EBAB.	- 100%	- Bi-anual (Época seca e época das chuvas)	- Fase de operação do Projecto	- Margem do rio Kwanza a montante e jusante da captação de água bruta, junto à EBAB	- Definição de medidas de mitigação adicionais/complementares, sempre que necessário; - Inclusão da monitorização destes objectivos no relatório mensal de monitorização e gestão adaptativa da fase de operação do Projecto.	- Monitorização do controlo da erradicação da espécie invasora aquática <i>Eichhornia crassipes</i>. (Jacinto-de-água); - Manutenção das barreiras flutuantes de protecção contra a flora invasora aquática <i>Eichhornia crassipes</i> (Jacinto-de-água), junto à EBAB; - Realização de formação aos trabalhadores da manutenção da infraestrutura para a operacionalização do Procedimento Operacional de Lavagem de Rodados, Veículos e Máquinas, para evitar a propagação de espécies invasoras.

		- Interferência nas espécies animais terrestres e aquáticas durante operação e manutenção	Minimização de impactos sobre a fauna terrestre através de: - Implementar medidas de redução de ruído e evitar/reduzir a iluminação artificial para reduzir os impactos nas aves e mamíferos durante a operação e manutenção; - Implementação de proibição de caça para o pessoal de construção para reduzir a pressão sobre as espécies. Os trabalhadores terão de seguir as regras da empresa e o código de conduta. Será instalada uma sinalização ilustrando a proibição de caça de qualquer espécie selvagem em todas as áreas dos trabalhos; - Sensibilização dos trabalhadores, no âmbito da formação ambiental, para aumentar a compreensão da importância de evitar impactos em espécies sensíveis durante as operações de manutenção; - Os movimentos dos veículos durante operação e gestão serão monitorizados para evitar a criação de vias fora da estrada, para evitar perturbações para a fauna; - Verificações regulares para garantir que a fauna local não fique presa na estrutura de retenção.	- Aquando das actividades de manutenção das infraestruturas que implique a necessidade de substituição de luminárias, privilegiar modelos que originem menor poluição luminosa por forma a preservar a fauna e a avifauna, quanto ao: - o <u>Tipo de lâmpada:</u> Uso de LED's; - o <u>Tipo de luminária:</u> colocação de palas e outras estruturas que bloqueiem a emissão de luz vertical e para os lados, concentrando o foco da iluminação no objecto; - o <u>Intensidade /brilho:</u> os LED's selecionados deverão ser restritos a lâmpadas inferiores a 3000K; - o <u>Temperatura/Espectro:</u> lâmpadas LED de baixa temperatura, evitando emissões na banda azul (~450-495 nm),	- Evitar a mortalidade/dano da fauna terrestre e aquática	- Mortalidade/Dano em fauna aquática e terrestre, incluindo a avifauna (N.º de ocorrências)	- Igual a zero (= 0)	- Mensal/Anual	- Fase de operação do Projecto	- Área do Projecto	- Definição de medidas de mitigação adicionais/complementares, sempre que necessário; - Inclusão da monitorização destes objectivos no relatório mensal de monitorização e gestão adaptativa da fase de operação do Projecto.	- Registo do n.º de ocorrências de mortalidade/dano em fauna aquática e terrestre, incluindo avifauna., relacionadas com as actividades de operação e manutenção; - Tratamento das ocorrências; - Implementação do Procedimento de Gestão da Fauna aquando das actividades de manutenção; - Realização de formação aos trabalhadores quanto à implementação do Procedimento de Gestão da Fauna e do registo do n.º de ocorrências de mortalidade/dano em fauna aquática e terrestre, incluindo avifauna; - Realização de formação aos trabalhadores sobre o código de conduta e boas práticas ambientais; - Afixar sinalização de proibição de caça de qualquer espécie selvagem; - Realização de rotinas para garantir que a fauna local não fique presa na estrutura de retenção; - Aquando das actividades de manutenção das infraestruturas que implique a necessidade de substituição de luminárias, privilegiar modelos que originem menor poluição luminosa por forma a preservar a fauna e a avifauna; - Reduzir ou eliminar iluminação onde esta é desnecessária; - Reduzir o horário de funcionamento dos sistemas de iluminação, através de temporizadores
--	--	---	---	---	--	--	-----------------------------	-----------------------	---------------------------------------	---------------------------	---	---

Objectivo Geral	Fase do Projecto	Impacte/Risco – Processo de AIAS	Medidas PGAS – Processo de AIAS	Medidas adicionais definidas no PGB	Objectivo Específico do PGB	Indicador	Meta	Frequência	Duração	Local	Metodologia	Acções a implementar no âmbito do PGB
				idealmente filtradas para a banda amarelo-vermelho, lâmpadas com emissões iguais ou superiores a 540 nm (<i>Falchi et al.</i>, 2011; <i>Longcore et al.</i>, 2018) - Reduzir ou eliminar iluminação onde esta é desnecessária; - Reduzir o horário de funcionamento dos sistemas de iluminação, através de temporizadores automatizados, detetores de movimento ou horários predefinidos de acordo com as necessidades identificadas.								automatizados, detetores de movimento ou horários predefinidos de acordo com as necessidades identificadas.

Complementarmente à tabela síntese e estratégica do Plano de Gestão da Biodiversidade, anteriormente apresentada (ver **Tabela 32**) que sintetiza os objectivos, metas, indicadores do presente plano, apresenta-se de seguida o Programa de Monitorização da Biodiversidade, que pretende ter um cariz mais operacional no que concerne aos aspectos a monitorizar.

Tabela 33 – Programa de Monitorização da Biodiversidade

Aspecto a Monitorizar	Local/Ponto de amostragem	Ponto de Controlo (quando aplicável)	Frequência	Metodologia	Responsáveis	Informação documentada (PGB)
% de área natural terrestre afetada pelas atividades construtivas	- Área Directamente Afetada pelo Projecto	- Não aplicável.	- Mensal.	- Delimitação/balizamento dos limites da área afectada pelas actividades construtiva, incluindo as áreas ocupadas pelas instalações associadas e mobilização de equipamentos, com recurso a ferramentas SIG; - Acompanhamento socioambiental do Projecto.	- Consórcio/Equipa socioambiental/Topografia	- Projecto de Execução (peças desenhadas); - Relatório de Monitorização de Base Biológica -Ecologia Terrestre e Aquática (AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).
% de área natural aquática/ribeirinha afectada pelas actividades construtivas	- Área Directamente Afetada pelo Projecto	- Não aplicável.	- Mensal.	- Delimitação/balizamento dos limites da área afectada pelas actividades construtiva, incluindo as áreas ocupadas pelas instalações associadas e mobilização de equipamentos, com recurso a ferramentas SIG; -Acompanhamento socioambiental do Projecto.	- Consórcio/Equipa socioambiental/Topografia	- Projecto de Execução (peças desenhadas); - Relatório de Monitorização de Base Biológica -Ecologia Terrestre e Aquática (AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5).
Taxa de recuperação paisagística/biofísica (implementação)	- Área Directamente Afetada pelo Projecto: - Canal de captação de água bruta; - Conduto de água bruta; - Canal de drenagem deste a ETA até ao Emissário; - Instalações associadas (Estaleiro Principal - ETA e Estaleiro EBAB).	- Parcelas adjacentes à ADA, dentro da AII a montante e jusante das áreas a recuperar.	- Espécies arbóreas: Setembro a Novembro, em função da espécie (ver Tabela 29); - Espécies gramíneas: Maio a Dezembro (ver Tabela 31).	- Identificação e selecção de espécies nativas para recuperação biofísica; - Quantificação dos recursos vegetais necessários para a recuperação biofísica do Projecto, considerando as recomendações das Partes Interessadas (INBC, Banco Mundial e EPAL); - Elaboração dos mapas das áreas de recuperação biofísica; - Elaboração de Procedimentos Operacionais do PGB; - Definição de intervalos temporais e sazonais para a realização das actividades de recuperação biofísica; -Aquisição/produção de recursos vegetais (sementes e plantas) para a recuperação biofísica; - Implementação das medidas compensatórias (Viveiro de plantas nativas e banco de sementes); - Recuperação biofísica das áreas conforme definido no PGB;	- Consórcio/Equipa socioambiental	- Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05. (ver subcapítulo 7.2.)

Aspecto a Monitorizar	Local/Ponto de amostragem	Ponto de Controlo (quando aplicável)	Frequência	Metodologia	Responsáveis	Informação documentada (PGB)
Taxa de sobrevivência ao transplante de <i>Adansonia digitata</i> (e estado fisiológico)	- Locais propostos para o transplante dos espécimes de <i>Adansonia digitata</i> , dentro da AID, apresentados nos relatórios mensais em função das actividades de desmatção realizadas mensalmente	- Não aplicável.	- transplante realizado em época seca (evitando, se possível, os picos de temperatura): Abril a Setembro, assim que comecem as primeiras chuvas.	1. Selecção de espécimes de <i>Adansonia digitata</i> a transplantar, em função dos seguintes critérios: - <u>Saúde da árvore</u> (estado fitossanitário): seleccionar espécimes com copa vigorosa e ausência de sintomas graves de doenças ou pragas, de modo a garantir o potencial de regeneração após o transplante. - <u>Idade e tamanho</u>: privilegiar indivíduos de porte intermédio, estabelecendo-se como referência árvores até 3 m de altura e até 20 cm de diâmetro à altura do peito (DAP), dado a que árvores nesta faixa apresentam maior plasticidade fisiológica, menor extensão radicular e menor massa aérea, sendo por isso mais fáceis de mobilizar e com maior probabilidade de sobrevivência. Indivíduos de menor porte, facilmente reproduzíveis por viveiro ou regeneração natural, não justificam o esforço de transplante enquanto indivíduos de maior dimensão apresentam riscos técnicos e logísticos acrescidos, com baixa taxa de sucesso; - <u>Sistema radicular</u>: considerar par transplante os espécimes com raízes bem desenvolvidas, mas não excessivamente profundas, permitindo a remoção de uma cepa com volume suficiente para manter a estabilidade da árvore no novo local; - <u>Época do ano</u>: Efectuar o transplante na estação seca, evitando períodos de maior stress hídrico, mas de forma a que a retoma vegetativa coincida com as primeiras chuvas, o que favorece o enraizamento pós-transplante; 2. Preparação do terreno para o transplante:	- Consórcio/Equipa socioambiental	- Relatórios Mensais de Acompanhamento da Implementação do Plano de Gestão da Biodiversidade; - Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05. (ver subcapítulo 7.2.1.1.2.); - FGS.064 – Transplante de Embondeiro.

Aspecto a Monitorizar	Local/Ponto de amostragem	Ponto de Controlo (quando aplicável)	Frequência	Metodologia	Responsáveis	Informação documentada (PGB)
				- Na terra deverá ser aplicado um uma mistura de substrato natural com areia, para colocar no fundo da cova, para garantir uma boa drenagem; 3.Regá após o transplante: - Deverá ser realizada uma rega uma vez por semana ou de 15 em 15 dias, especialmente durante o primeiro mês após o transplante; 4.Acompanhamento quinzenal do estado fisiológico dos espécimes transplantados; 5. Monitorização mensal da taxa de sobrevivência dos espécimes transplantados.		
Presença/abundância de espécies invasoras (flora terrestre e aquática): - <i>Eichhornia crassipes</i> (Jacinto-de-água); - <i>Tridax procumbens</i> (Erva-de-touro); - <i>Ricinus communis</i> (Mamoneira); - <i>Leucaena leucocephala</i> (Leucena); - <i>Lantana camara</i> (Camára-de-Cheiro).	- <u>Flora invasora terrestre</u>: Área Directamente Afectada pelo Projecto (buffer de 50); - <u>Flora invasora aquática</u>: Área de Influência Directa (buffer de 200 metros).	Parcelas adjacentes à AID, dentro da AII a montante e jusante das áreas onde serão efectuadas as actividades de erradicação	- De Maio a Setembro (época seca)	- Inspeção periódica (mensal) da área de influência do projecto e identificação da espécie invasora/área a ser erradicada. - Avaliar anualmente (época seca) a presença/abundância de espécies invasoras (flora terrestre e aquática), através de: ○ N.º de espécies invasoras (Riqueza específica); ○ N.º de ocorrências de espécies invasoras (Abundância relativa).	- Consórcio/Equipa socioambiental	- Relatório de Monitorização de Base Biológica -Ecologia Terrestre e Aquática (AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5); - Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05; - FGS.061 – Erradicação de Espécies Invasoras.
Incidentes/perturbação/mortalidade de fauna terrestre e aquática	- Área Directamente Afectada pelo Projecto, incluindo acessibilidades: ○ Canal de captação de água bruta; ○ - Conduta de água bruta; ○ - Canal de drenagem desde a ETA até ao Emissário; ○ Instalações associadas (Estaleiro Principal - ETA	- Acessibilidades rodoviárias existentes na AII do Projecto - Áreas e acessibilidades adjacentes à ADA, dentro da AII na envolvente das áreas	- Diário/Mensal.	- Inspeção visual das frentes de trabalho (presença de indivíduos, vestígios, tais como trilhos e dejectos e ninhos); Dispersão dos indivíduos recorrendo a emissões sonoras; - Afugentamento físico; - Captura e transferência da fauna.	- Consórcio/Equipa socioambiental	- Relatório de Monitorização de Base Biológica -Ecologia Terrestre e Aquática (AL-S4-SMS-B137-PB-GE-00-RP-05-Rev5); - Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05; - Procedimento Operacional de Gestão da Fauna.

Aspecto a Monitorizar	Local/Ponto de amostragem	Ponto de Controlo (quando aplicável)	Frequência	Metodologia	Responsáveis	Informação documentada (PGB)
	e Estaleiro EBAB);					
Ninhos de aves activos e/ou presença de aves nidificantes	- Área Directamente Afectada pelo Projecto (área a ser desmatada)	- Não aplicável.	-48h antes da pretensão da desmatção/Semanal	- Inspeção visual e com recurso a binóculos, dos seguintes aspectos na área de intervenção/frente de trabalho: - o Identificação da presença de aves nidificantes no ninho; - o Identificação de ninhos com sinais de actividade recente; - o Identificação de indivíduos com comportamentos típicos de nidificação (como incubação ou alimentação de crias); - Preenchimento do formulário de Verificação e autorização para intervenção em vegetação e registo fotográfico.	- Especialista em biodiversidade/Biólogos/Fiscalização.	- Projecto (peças desenhadas); -Plano de Trabalhos (cronograma); -Formulário de Verificação e autorização para intervenção em vegetação; - Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05 (ver Subcapítulo 7.2.1.1.3).
Área desmatada/fragmentação (ha/%)	- Zonas aprovadas para desmatção dentro da Área Directamente Afectada pelo Projecto (buffer de 50 metros)	- Parcelas adjacentes às áreas desmatadas.	Diário/Semanal	- Monitorização em SIG da área desmatada, utilizando às coordenadas dos balizamentos das áreas autorizadas para a desmatção/limpeza.	-Consórcio/Equipa socioambiental/Topografia	- Projecto (peças desenhadas); - Formulário de Verificação e autorização para intervenção em vegetação.
Afetação dos habitats ribeirinhos e aquáticos por assoreamento/erosão dos solos	- Margens do rio Kwanza (junto à EBAB) e canal de captação de água bruta, delimitada pela ADA	- Margens do rio Kwanza adjacente à ADA (montante e jusante)	Semanal + após eventos de chuva intensa	- Inspeção visual de margens e talude do canal de captação de água bruta; - Delimitação com GPS/SIG das áreas de solo exposto e/ou áreas afectadas pelas actividades construtivas.	-Consórcio/Equipa socioambiental/Topografia	- Projecto (peças desenhadas).
Modificação/degradação de habitats ribeirinhos e aquáticos devido à operação do canal e tomada de água	- Margem do rio Kwanza, a montante e jusante da EBAB	- Áreas de referência a montante (sem influência da tomada de água)	- Bi-anual (Época seca e época das chuvas)	- Inspeções visuais e fotográficas das margens e vegetação ripária; - Avaliação visual do estado da galeria ripícola; - Verificação visual da integridade das zonas-tampão.	- Dono de Obra/EPAL	- Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05; - Plano de Gestão da Galeria Ripícola.
Preservação da galeria ripícola e área de sapal junto à EBAB	- Galeria ripícola e área de sapal adjacente à EBAB	- Parcelas de referência fora da influência do Projeto	- Anual	- Inspeções visuais; - Inventário de espécies vegetais (invasoras vs. nativas); - Registo fotográfico georreferenciado; - Verificação da implementação do Plano de Gestão da Galeria Ripícola e área de sapal.	- Dono de Obra/EPAL	- Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05; - Plano de Gestão da Galeria Ripícola e Área de Sapal; - Relatórios anuais de monitorização.
Impacto sobre a fauna aquática	- Captação de água bruta no rio Kwanza	- Malhas de peneiração e barreiras de contenção	- Mensal/Trimestral	- Inspeção visual e limpeza das peneiras;	- Dono de Obra/EPAL	- Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05;

Aspecto a Monitorizar	Local/Ponto de amostragem	Ponto de Controlo (quando aplicável)	Frequência	Metodologia	Responsáveis	Informação documentada (PGB)
				- Registo de mortalidade de fauna aquática (n.º de ocorrências/espécies); - Avaliação do estado das telas/barreiras/mangas; - Relatórios de manutenção preventiva.		- Plano de Manutenção Preventiva.
Introdução e propagação de espécies invasoras aquáticas e terrestres (ex. <i>Eichhornia crassipes</i> , <i>Tridax procumbens</i>)	- Margem do rio Kwanza junto à EBAB e áreas terrestres na ADA/AII	- Parcelas adjacentes à ADA, dentro da AII	- Bi-anual (Época seca e época das chuvas)	- Inspeções periódicas; - Inventário de espécies invasoras; - Monitorização da eficácia das barreiras flutuantes contra <i>Eichhornia crassipes</i>; - Avaliação de boas práticas de lavagem de rodados/equipamentos.	- Dono de Obra/EPAL	- Relatórios mensais/anuais de monitorização; - Procedimento Operacional de Erradicação de Espécies Invasora.
Mortalidade/dano de fauna terrestre e avifauna durante a operação e manutenção do Projecto	- Área do Projecto (infraestruturas da conduta de água, canal de drenagem, Linha de transmissão eléctrica, vias de acesso, EBAB e ETA)	- Parcelas adjacentes na AII	- Mensal/Anual	- Registo de ocorrências de mortalidade/perturbação (n.º de indivíduos e espécies afectadas); - Inspeções de barreiras, canal e estruturas de retenção; - Verificação da poluição luminosa (tipos de lâmpadas/luminárias); - Monitorização de ruído e perturbação.	- Dono de Obra/EPAL	- Plano de Gestão da Biodiversidade – rev.05; - Procedimento Operacional de Gestão da Fauna; - Relatórios mensais/anuais de operação.

7.3.1. Relatórios

No relatório mensal de acompanhamento socioambiental do Projecto, devem ser apresentadas e descritas as actividades realizadas no âmbito da implementação do presente Plano, bem como apresentado o desempenho deste através dos resultados da monitorização sistemática dos objectivos e metas definidas na **Tabela 32**. O relatório de monitorização da biodiversidade deve comparar, sempre que possível, os resultados da monitorização realizada durante a fase de construção com os resultados da campanha de caracterização da situação de referência (prévia à fase de construção).

Durante a implementação do Plano, deverão ser definidas medidas complementares e/ou adicionais, sempre que o desempenho obtido, não vá ao encontro do pretendido (concretização de metas), motivo pelo qual o PGB é considerado um documento dinâmico, que poderá ser revisto e ajustado durante a fase de construção do Projecto, sempre que necessário. Contudo, numa óptica de sistema de gestão e de melhoria contínua, a adequabilidade do Plano de Gestão da Biodiversidade e a necessidade de revisão deste deve ser efectuada pelo menos anualmente.

7.3.2. Avaliação e Gestão Adaptativa

Os resultados das acções de monitorização do PGB devem ser avaliados sistematicamente, por forma a permitir avaliar os impactes do Projecto sobre a biodiversidade, bem como o alcance dos objectivos ambientais, e, se necessário, desencadear a implementação de medidas adaptativas para minimizar/anular os impactes do Projecto.

A avaliação dos impactes sobre a biodiversidade do Projecto será baseada na análise de indicadores definidos na **Tabela 32**, comparando, sempre que existente, com os dados de caracterização de base da situação de referência da biodiversidade, por forma a permitir uma análise de tendências. Sempre que se justifique, face aos resultados das monitorizações realizadas, para este descritor, as medidas de mitigação e compensação definidas no presente Plano de Gestão da Biodiversidade e medidas definidas no Estudo de Impacte Ambiental e Social (no ESSMMP), deverão ser ajustadas e adaptadas, por forma a minimizar os impactes ambientais negativos e potenciar os impactes ambientais positivos. As medidas de compensação definidas devem ser implementadas, por forma a compensar a perda de biodiversidade, quando esta não é passível de salvaguarda.

Os impactes na distribuição de espécies devem ser preferencialmente avaliados, embora a gestão ao nível das espécies pode ser realizada para espécies prioritárias. Os impactes da mortalidade de espécies devem ser geridos ao nível de cada espécie. As causas da mortalidade devem ser investigadas e medidas adicionais devem ser tomadas para evitar mais mortalidade,

tais como identificação e eliminação de comportamento de risco ou medidas adicionais de prevenção específicas para cada espécie. Se se considerar que a viabilidade da população local está ameaçada por eventos de mortalidade, as medidas de compensação devem ser implementadas.

No que concerne aos impactes nos *habitats*, estes devem ser geridos ao nível de cada tipologia de *habitat* presentes (modificado e natural). Devem ser averiguadas as causas da perturbação de *habitats* e medidas de mitigação adicionais devem ser tomadas para preservar os mesmos.

Por fim, importa referir que a implementação do presente plano é indispensável para o melhor desempenho ambiental do Projecto no que concerne à gestão da biodiversidade.

7.4. Revisão e Melhoria Contínua

A revisão do Plano de Gestão da Biodiversidade será realizada periodicamente, durante a fase de construção do projecto, para garantir a sua eficácia e relevância.

As etapas de revisão do plano incluem revisões:

- **Periódicas** – que têm como principal objectivo avaliar, sistematicamente, o desempenho do plano, cujos resultados e respectivo desempenho e identificação de eventuais necessidades de ajustes e/ou revisão deste, serão referidas aquando da elaboração dos relatórios mensais de acompanhamento, com vista à melhoria contínua;
- **Anuais** – que visam realizar uma análise abrangente da adequabilidade do Plano de Gestão da Biodiversidade, Políticas e Procedimentos do Projecto e a avaliação da necessidade de revisão deste.

Através de uma abordagem estruturada e revisões periódicas, o Plano de Gestão da Biodiversidade pode ser continuamente melhorado para proporcionar os melhores resultados possíveis e concretizar os objectivos e metas definidos no mesmo, de acordo com o definido na **Tabela 32**.

8. ANEXOS

Anexo I – Abordagem de Serviços Ecosistémicos na Avaliação de Impacte Ambiental;

Anexo II – Procedimento de Gestão de Fauna.

Anexo I – Abordagem de Serviços Ecossistémicos na Avaliação de Impacte Ambiental



ABORDAGEM DE SERVIÇOS ECOSSISTÉMICOS NA AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL

**PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE
BITA – LOTES B1, B3 e B7**

DESIGNAÇÃO DO PROJECTO: PROJECTO ÁGUAS DE LUANDA, SISTEMA IV DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE BITA – LOTES B1, B3 E B7

ENTIDADE PROMOTORA: Ministério de Energia e Águas – Empresa Pública de Águas, EPAL - EP



COORDENADOR DE GESTOR DE PROJECTO: Dar Al-Handasah (Angola)

dar

ENTIDADE EXECUTANTE: Consórcio MOTA-ENGIL ANGOLA, SOARES DA COSTA E SUEZ



ENTIDADE CONSULTORA: RESURB Ambiente, Lda.



(Empresa registada no Ministério do Ambiente, como Consultora Ambiental, com Certificado n.º 9940170224, válido até 26/06/2025)

1. INTRODUÇÃO

Os seres vivos são fortemente dependentes dos ecossistemas, pois estes fornecem gratuitamente recursos e serviços essenciais como água, alimentos, fibras/madeira, regulação do clima e controlo de doenças. Esses serviços são designados Serviços Ecosistémicos (SE) e podem ser definidos, segundo MEA (2003), como benefícios que as pessoas recebem dos ecossistemas. Estes dividem-se em quatro categorias, nomeadamente, serviços de produção, serviços de regulação, serviços de suporte e serviços culturais.

Na Norma Ambiental e Social 6 do Banco Mundial (NAS6): Conservação da Biodiversidade e Gestão Sustentável de Recursos Naturais Vivos, os serviços de ecossistemas são os benefícios que as pessoas, incluindo as empresas, obtêm dos ecossistemas. Os serviços de ecossistemas são organizados em quatro tipos: (i) serviços de abastecimento, que são os produtos que as pessoas obtêm dos ecossistemas; (ii) serviços reguladores, que são os benefícios que as pessoas obtêm da regulamentação dos processos dos ecossistemas; (iii) serviços culturais, que são os benefícios não materiais que as pessoas obtêm dos ecossistemas e (iv) serviços de apoio, que são os processos naturais que mantêm os outros serviços. Os serviços de ecossistemas valorizados pelos seres humanos são geralmente sustentados pela biodiversidade. Os impactes na biodiversidade podem, portanto, afectar negativamente o fornecimento de serviços de ecossistemas.

Assim, o desenvolvimento económico e o bem-estar do ser humano estão intrinsecamente relacionados com a qualidade e quantidade dos serviços e fluxo de bens resultantes da actividade dos ecossistemas (PARRON, 2015). No entanto, apesar da sua importância, os ecossistemas e os seus serviços foram e têm vindo a ser impactados negativamente para atingir a procura crescente por recursos devido ao crescimento populacional. Esses impactes reduziram substancialmente estas funções, serviços e benefícios do ecossistema para o bem-estar da geração actual e futura, principalmente nos últimos 50 anos (MEA, 2003). Consequentemente, essa degradação ambiental gerada por acções antrópicas causou uma crescente preocupação com o meio ambiente que virou objecto de estudo de muitos cientistas, principalmente, em meados do século XX, apontando, assim, a necessidade urgente da criação de métodos para avaliar os impactes sobre o meio ambiente, impulsionado pela forte preocupação com a disponibilidade de recursos naturais em termos de quantidade e qualidade (ALCAMO *et al.*, 2003; BRAGA *et al.*, 2005).

Para tentar entender a questão do custo dessa degradação ambiental, foi desenvolvida a valorização dos serviços ecosistémicos que abrange não apenas o valor de uso directo dos recursos, mas também aqueles associados ao seu uso indirecto ou não uso, sendo de extrema

importância para o bem-estar humano e para o suporte da vida no planeta. Esta valorização funciona como uma avaliação da contribuição desses serviços para a humanidade, sendo importante para a avaliação dos impactos económicos ocasionados pela degradação do ecossistema que são, na maioria das vezes, desconsiderados e subestimados. Quando um dos serviços oferecidos pelo ecossistema é degradado, as partes que usufruíam desse serviço precisam de compensar a sua perda e/ou remediá-lo, gerando assim custos. Com a valorização desses serviços, os ecossistemas podem ser vistos como um capital natural que deve ser incluído nas transações económicas e que requerem projectos de preservação e remediação (ANDRADE, 2010; LANDSBERG, 2013).

A pensar na preservação destes recursos, foram criados instrumentos de gestão como a Avaliação de Impacte Ambiental (AIA), que é o instrumento mais utilizado no mundo para identificar os possíveis impactos que poderão ser provocados por um projecto. Esta, em teoria, deve ser completa, identificando e evitando e/ou mitigando e compensando o máximo de impactos negativos possíveis que poderão ser provocados por um Projecto. No entanto, a actual prática da AIA possui inúmeras deficiências como uma incompleta identificação de impactos e uma pobre avaliação da sua significância, gerando Estudos de Impactes Ambientais incompletos e pouco analíticos (ROSA, 2014). Logo, apesar da AIA se ter tornado um importante instrumento utilizado por todo o mundo, na maioria dos casos, não leva em consideração os serviços ecossistémicos.

Neste contexto, originou-se a utilização de outra abordagem para preencher as lacunas da AIA sobre os serviços ecossistémicos, chamada de Abordagem de Serviços Ecossistémicos (ASE). Esta abordagem é uma análise conjunta dos efeitos sociais e ambientais na elaboração de projectos e na avaliação dos seus impactos e pode ser obtida aplicando o conceito de serviços ecossistémicos que contribuiria para solucionar algumas deficiências recorrentes da prática actual da AIA (ROSA, 2014).

A ASE tem o objectivo de complementar o método tradicional de AIA por meio da utilização do conceito dos serviços ecossistémicos no seu processo e não se configura como uma alternativa de substituição da AIA tradicional (BAKER *et al.*, 2013), mas sim uma forma de torná-la mais abrangente, pois foca a atenção nas dimensões socioeconómicas dos impactos ambientais do projecto e é uma tentativa de avaliação integrada dos impactos sociais e ambientais de uma intervenção planeada. A associação dos serviços ecossistémicos nas avaliações de impacte ambiental resulta numa avaliação mais ampla e efectiva dos impactos imediatos e de longo prazo de um projecto (SLOOTWEG *et al.*, 2010; LANDSBERG *et al.*, 2013; ROSA, 2014).

Logo, pequenas mudanças na condução da tradicional avaliação de impacte podem resultar em

benefícios substanciais para as comunidades, negócios e o meio ambiente. Tal reestruturação conduz a uma melhor análise de impactes, desde que esta seja realizada de maneira integrada (ROSA, 2014). Sendo assim, uma orientação é necessária para poder incorporar os aspectos social, ambiental e económico aos serviços ecossistémicos na avaliação de impactes.

2. METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados foram baseados em Rosa (2014) que utilizou a forma de aplicação da Abordagem de Serviços Ecosistémicos inicialmente proposta por Landsberg *et al.* (2013), que considera apenas os serviços de provisão, regulação e culturais. Os serviços de suporte foram excluídos seguindo as recomendações do trabalho de Landsberg *et al.* (2013) em que referem que os serviços de suporte são serviços intermediários e não devem ser foco da identificação dos serviços impactados. A metodologia adoptada encontra-se sintetizada na tabela seguinte (ver **Tabela 1**).

Tabela 1 - Desenho metodológico da pesquisa

Etapas da pesquisa	Procedimentos metodológicos
1. Identificação dos serviços ecosistémicos da área de estudo	Identificar e caracterizar os ecossistemas potencialmente afectados e impactados pelo projecto, de acordo com as informações fornecidas pelo diagnóstico ambiental do EIAS, levando em consideração, principalmente, o uso, ocupação do solo e a cobertura vegetal
	Identificar os serviços ecosistémicos existentes na área de estudo, utilizando como base os serviços de provisão, regulação e culturais propostos por Landsberg (2011)
2. Identificação dos serviços ecosistémicos potencialmente impactados	Identificar os ecossistemas potencialmente impactados pelo projecto, através da análise da relação causa-efeito das actividades do projecto e do ecossistema a ser afectado, com base nas informações apresentadas no EIAS
3. Comparação entre a ASE e AIA	Comparar os serviços ecosistémicos potencialmente afectados com os impactes identificados e descritos no EIAS
4. Determinação dos serviços ecosistémicos prioritários, potencialmente impactados	Aplicar os critérios desenvolvidos por Landsberg <i>et al.</i> (2013) para identificar os serviços ecosistémicos prioritários que serão, eventualmente, afectados pelo projecto
5. Avaliação da significância dos impactes sobre os serviços ecosistémicos prioritários	Avaliar a significância dos impactes sobre os serviços ecosistémicos e acordo com o definido por Rosa (2014), que leva em consideração a relação entre a magnitude do impacte e a vulnerabilidade dos beneficiários afectados
6. Comparação das magnitudes dadas pelas abordagens dos SE e AIA	Comparar a magnitude dos impactes identificados pela ASE com a significância dos impactes identificados no EIAS
7. Análise das medidas ambientais	Verificar se as medidas ou programas ambientais propostas no EIAS são, igualmente, capazes de mitigar os impactes sobre os serviços ecosistémicos prioritários, através dos critérios de presença e ausência e análise crítica do conteúdo apresentado

2.1. Critérios para Identificação Dos Ecossistemas Afectados e Os Seus Serviços

Para a identificação dos ecossistemas afectados e os seus serviços, foi necessário conhecer a área de implantação do Projecto. De acordo com Cooper (2010), as informações de uso do solo e cobertura vegetal são as mais adequadas para essa identificação. Logo, as informações sobre cobertura vegetal e o uso do solo, entre outras informações relevantes, apresentadas no EIAS foram utilizadas para identificar os ecossistemas potencialmente afectados.

O objectivo desta etapa, é caracterizar os ecossistemas afectados pelo projecto e identificar os seus serviços, segundo as informações do EIAS. Para tal, utilizou-se a descrição genérica de cada serviço ecossistémico baseado em *Hassan et al.* (2005), de *Groot et al.* (2010) e *Landsberg et al.* (2011) (ver **Tabela 2**), o que auxiliou na identificação dos serviços fornecidos por cada ecossistema.

Tabela 2 - Sistematização das informações utilizadas para identificar os serviços (Fonte: Rosa, (2014))

SERVIÇOS	SUBCATEGORIA	INDICADORES DE FORNECIMENTO DOS SERVIÇOS
SERVIÇOS DE PROVISÃO		
Alimentos	Culturas agrícolas	1- Presença de plantas cultivadas 2- Presença de agricultores
	Pesca	1- Disponibilidade de peixe para pesca 2- Pessoas que pescam
	Aquicultura	1- Presença de criações de peixes
	Alimentos não cultivados	1- Disponibilidade de frutas para colheita 2- Pessoas que colham frutas
Material Biológico	Madeira	1- Disponibilidade de madeira para construção 2- Pessoas que extraem madeira para construção
	Fibras e resinas	1- Disponibilidade de fibras ou resinas 2- Pessoas que extraem fibras ou resinas
	Recursos Ornamentais	1- Espécies de plantas ornamentais 2- Pessoas que colham plantas medicinais
Combustível de biomassa		1 – Pessoas que extraem lenha
Fornecimento de água		1- Rios com potencial de geração de energia eléctrica 2- Abastecimento Público (água para beber, lavar roupas. Cozinhar, etc.)
Recursos Genéticos		<i>Indicadores desconhecidos</i>
Bioquímicos e medicina natural		1- Presença de espécies de importância médica 2- Pessoas que colham plantas medicinais
SERVIÇOS REGULADORES		
Regulação da qualidade do ar		1- Taxa de supressão de vegetação e produção de poeira
Regulação do Clima	Global	<i>Indicadores desconhecidos</i>
	Regional e Local	<i>Indicadores desconhecidos</i>
Regulação da recarga hídrica e caudal		1- Informações geológicas sobre aquíferos e escoamento superficial
Controlo de erosão		1 - Diagnóstico sobre solos e processos erosivos
Purificação de águas e tratamento de efluentes		1 - Qualidade das águas dos afluentes e rios, associados ao seu uso
Regulação de doenças		<i>Indicadores desconhecidos</i>
Regulação da qualidade do solo		<i>Indicadores desconhecidos</i>
Regulação de pragas		<i>Indicadores desconhecidos</i>
Polinização		<i>Indicadores desconhecidos</i>
Regulação de desastres naturais		<i>Indicadores desconhecidos</i>
SERVIÇOS CULTURAIS		
Recreio e ecoturismo		1- Presença de turistas

SERVIÇOS	SUBCATEGORIA	INDICADORES DE FORNECIMENTO DOS SERVIÇOS
		2- População local que utiliza os recursos com fins recreativos
Valores éticos e espirituais		<i>Indicadores desconhecidos</i>
Valores educacionais e de inspiração		1 - Região de Interesse científico 2 - Presença de cavernas ou áreas de interesse arqueológicos

Em suma, a caracterização genérica baseada nos autores supracitados, permite identificar as informações chaves a serem incluídas no EIAS por forma a indicar o fornecimento de cada serviço ecossistémicos na área de implantação do Projecto em análise.

2.2. Critérios para Identificação Dos Serviços Ecossistémicos Potencialmente Impactados

Após a identificação dos ecossistemas afectados e respectivos serviços, foram identificados os serviços ecossistémicos potencialmente impactados pelo Projecto. Para o efeito, foi utilizada a metodologia adoptada pela AIA tradicional (Partidário e Jesus, 2005) e estabelecido relações de causa-efeito entre as actividades previstas para o projecto e as características ambientais e sociais da área afectada, neste caso, representadas pelo fornecimento de serviços ecossistémicos. Neste sentido, foram identificadas através das principais actividades do Projecto descritas no EIAS, as consequências das mesmas sob duas perspectivas seguintes:

- I. Alteração no ecossistema que fornece o serviço ou mudança directa no fornecimento do serviço:
 - a. Degradação do ecossistema;
 - b. Ocupação de áreas pelo projecto.
- II. Aumento da procura pelo serviço:
 - a. Procura do próprio projecto por serviços;
 - b. O projecto induz o aumento da procura por serviços ao atrair novos beneficiários para região.

2.3. Critérios Para Comparar Os Impactes Descritos No Estudo de Impacte Ambiental e Social e os Serviços Ecossistémicos Potencialmente Impactados

Relativamente à comparação entre a Abordagem de Serviços Ecossistémicos e a Avaliação de Impacte Ambiental, foi efectuada uma organização em matriz dos impactes descritos no EIAS e os serviços ecossistémicos potencialmente impactados identificados pela ASE. Essa comparação visou procurar a equivalência entre os serviços potencialmente impactados com os impactes descritos no EIAS, bem como verificar se a triagem preliminar da ASE era capaz de

identificar todos os impactes descritos no EIAS e se todos os serviços potencialmente impactados eram referidos no EIAS.

2.4. Critérios Para Determinação Dos Serviços Ecosistémicos Prioritários

Depois de identificar os serviços ecosistémicos potencialmente impactados, foram determinados os serviços ecosistémicos prioritários. O processo de priorização tem como objectivo direccionar o diagnóstico ambiental e, consequentemente, as próximas etapas da avaliação (IFC, 2012b; LANDSBERG *et al.*, 2013).

Os serviços prioritários são aqueles serviços nos quais os impactes do projeto afectam o bem-estar (meios de subsistência, saúde, segurança, cultura) dos beneficiários dos SE, e aqueles serviços que podem impedir o projecto de atingir o desempenho operacional planeado. Os beneficiários dos SE incluem gerações futuras que podem ser impedidas de se beneficiarem dos SE como resultado dos impactes do projecto.

Rosa *et al.* (2014) focaram sobre dois aspectos para determinação dos serviços prioritários: (I) dependência dos beneficiários pelo serviço potencialmente impactado e (II) dependência do projecto pelo serviço ecosistémicos potencialmente impactado.

Esta etapa de priorização dos serviços é caracterizada pelo levantamento e sistematização preliminar de informações sobre a potencialidade do projecto causar impacte sobre os serviços, baseando-se em três questões-chave:

1. O projecto pode impactar a habilidade de terceiros beneficiarem deste serviço e/ou do seu fornecimento?
2. Esse serviço é importante para o meio cultural, de saúde e segurança dos seus beneficiários e/ou para a manutenção do desempenho do projecto?
3. Os beneficiários e/ou o projecto têm alternativa de acesso a este serviço? Há possibilidade de substituição do mesmo?

Neste sentido, a priorização dos serviços teve em consideração a caracterização da situação de referência do projecto constante no EIAS e as respostas das três questões-chave supracitadas. Sendo que o serviço foi considerado prioritário quando as respostas das duas primeiras perguntas foram “sim” ou “não sei” e se a resposta da terceira pergunta foi “não” ou “não sei”.

2.5. Critérios Para Análise Das Medidas De Mitigação Descritas No EIAS

Esta etapa visa analisar se as medidas de mitigação presentes no Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto abrangem todos os serviços ecossistémicos impactados identificados pela ASE.

Sempre que identificados como prioritários, as medidas devem ser analisadas conjuntamente com os impactos do Projecto e os serviços ecossistémicos impactados identificados pela ASE, por forma a avaliar se as medidas de mitigação propostas no EIAS abrangem também os impactos identificados pela ASE.

Importa referir que esta etapa é baseada em dois critérios: (I) presença ou ausência de medida ou programa relacionado com o impacte identificado pela ASE; e (II) análise crítica do conteúdo da medida ou programa, visando verificar se essa é abrangente a ponto de mitigar, minimizar ou compensar o impacte sobre o beneficiário do serviço.

Após a descrição das etapas metodológicas, os resultados do presente trabalho, quando aplicável, devem ser organizados de acordo com as etapas da ASE propostas por *Slootweg et al.* (2010) e *Landsberg et al.* (2011; 2013), tal como representadas na figura seguinte (ver **Figura 1**).

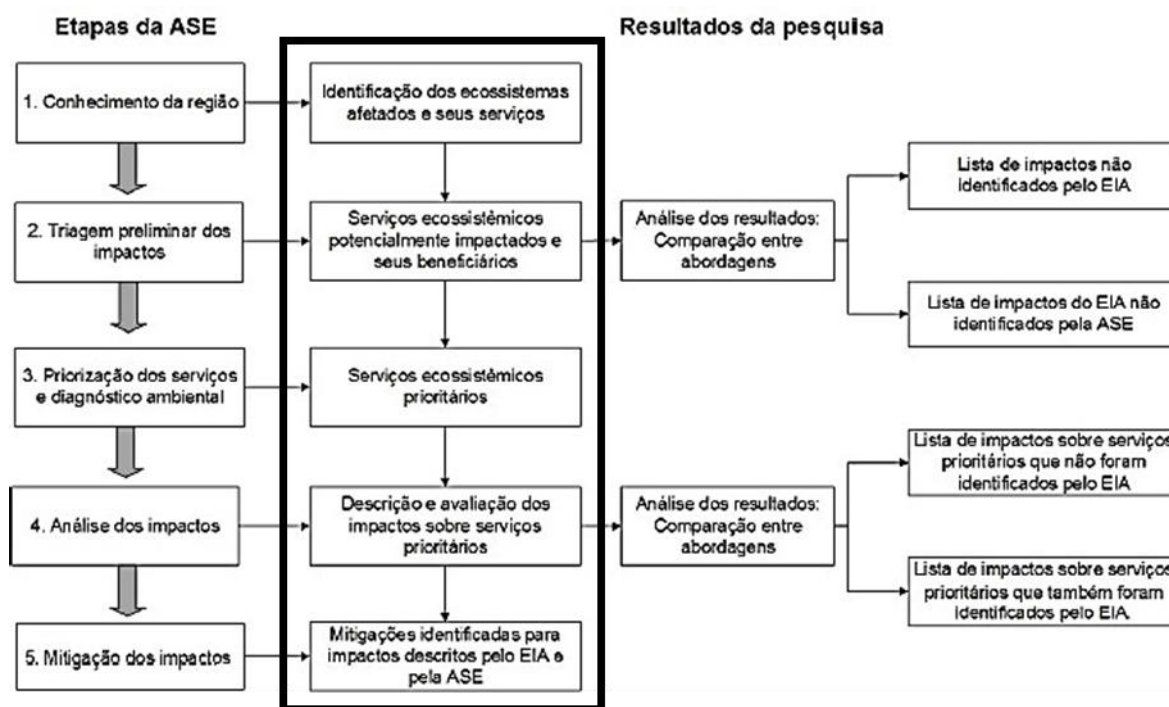


Figura 1 - Esquematização dos resultados, de acordo com as etapas da ASE (Fonte: Rosa (2014)).

3. IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS ECOSSISTEMAS AFECTADOS E OS SEUS SERVIÇOS

3.1. Identificação Dos Ecosistemas Afectados E Os Seus Serviços

A identificação e caracterização dos ecossistemas afectados e respectivos serviços teve por base a caracterização da situação de referência do Projecto, em particular, a classificação do uso e ocupação do solo da área de implantação do Projecto, unidades de vegetação e informação recolhida aquando da realização do trabalho de campo apresentado no EIAS.

No que concerne ao uso e ocupação do solo, a área de implementação do projecto é ocupada principalmente por áreas de vegetação natural arbórea e herbácea (ESA/WorldCover, 2021), sendo que as áreas urbanas são registadas apenas nas área Norte do Projecto, nomeadamente na envolvente da área de implementação da Estação de Tratamento de Água (ETA).

Estes tipos de cobertura e uso do solo foram agrupados em 3 tipos principais de "ecossistemas", visando agrupar os serviços ecossistémicos prestados, nomeadamente em:

- 1) Sistemas Antrópicos compreendendo a pastagem artificial, áreas habilitacionais e áreas de infra-estrutura e manutenção;
- 2) Floresta;
- 3) Ecosistemas Aquáticos formado pela massa de água do rio Kwanza.

Relativamente às unidades de vegetação, o projecto atravessa uma unidade, com cobertura vegetal distinta, nomeadamente:

- ✓ Savanas, estepes, balcedos Xerófitos, árvores dispersas sublitorais, onde predominam as espécies dos géneros, *Adansonia*, *Sterculia*, *Acacia welwitschii*, *Dichrostachys*, *Guibourtia*, *Combretum*, *Strychnos*, *Setaria welwitschii*, *Hyphaene gossweileri*, *Euphorbia conspicua*.

Com base nestas informações e orientada pela **Tabela 2**, identificaram-se os serviços ecossistémicos presentes na área de influência do projecto e que estão apresentados na **Tabela 3** onde as células a cor cinza indicam a relação entre os ecossistemas e o serviço, ou seja, o serviço que o ecossistema presta.

Tabela 3 - Ecossistemas da área de implantação do Projecto de captação e tratamento de água bruta e os seus serviços de acordo com informações do EIAS

Serviços	Subcategoria	Floresta	Sistemas antrópicos	Ecossistema aquático
Serviços de provisão				
Alimentos	Culturas agrícolas			
	Pesca			
Material Biológico	Madeira, Fibras e Resinas			
Fornecimento de água				
Serviços de reguladores				
Regulação da qualidade do ar				
Regulação da recarga hídrica e caudal dos RH				
Controlo da erosão				
Purificação de águas e tratamento de efluentes				
Regulação da qualidade do solo				
Serviços culturais				
Valores educacionais e de inspiração				

3.2. Identificação Dos SE Potencialmente Impactados

Como resultado da análise da relação de causa-efeito, foram identificados pela ASE, os serviços ecossistémicos potencialmente impactados. Conforme descrito no Capítulo da metodologia, os serviços ecossistémicos potencialmente impactados foram identificados a partir do estabelecimento das relações de causa-efeito entre as acções planeadas do Projecto e as características ambientais e sociais da região (LIMPEBRÁS, 2012). O resultado desta etapa é apresentado na tabela seguinte (ver **Tabela 4**).

Tabela 4 - Matriz de Sistematização dos serviços ecossistémicos potencialmente impactados por meio da análise da relação de causa-efeito

Forças Motoras de mudança dos ecossistemas	Principais actividades directamente associadas a um projecto de captação e tratamento de água bruta	Serviços Ecosistémicos									
		Provisão			Reguladores						Culturais
		Culturas agrícolas	Pesca	Fornecimento de água	Regulação da qualidade do ar	Regulação do clima regional e local	Recarga hídrica e caudal dos RH	Controlo da erosão	Purificação da água e tratamento de efluentes	Regulação da qualidade do solo	Valores educacionais e inspiração
Alteração do uso e cobertura do solo	Supressão da vegetação aquando das acções de limpeza dos terrenos										
	Escavação, terraplanagem e abertura de acessos										
	Instalação das infra-estruturas de apoio à Empreitada (estaleiro, depósitos temporários e instalações sociais)										
	Implementação das infraestruturas da EBAB, ETA e respectivas condutas de água										
	Recuperação de áreas degradadas e desmantelamento das infra-estruturas de apoio à Empreitada										
Poluição	Construção e operação do Projecto (infra-estrutura de captação e tratamento e armazenamento de água bruta)										
	Transporte de pessoas, máquinas e equipamentos										
	Gestão de resíduos e efluentes										
	Armazenamento, abastecimento e transfega de produtos químicos (combustível)										
	Actividade de manutenção da infra-estrutura do Projecto e instalações de apoio										
	Situações de emergência (derrame, incêndio, inundação)										
Consumo de Recursos Naturais locais	Utilização da água para as diversas actividades do Projecto										
	Captação de água bruta para a operação do Projecto										
Alterações na economia e demografia	Contratação de mão de obra										
	Atractividade para investimentos e fixação populacional										

De acordo com a tabela anterior (ver **Tabela 4**), que sistematiza os serviços ecossistémicos potencialmente impactados por meio da análise da relação de causa-efeito inerente às principais actividades que possam advir de um projecto de captação e tratamento de água bruta, tal como o Projecto em análise, consta-se que poderão ser impactados pelo projecto os diversos serviços ecossistémicos identificados nas áreas de influência do Projecto.

3.3. Serviços Ecossistémicos Potencialmente Impactados versus Impactos Descritos No EIAS

Relativamente à comparação entre a Abordagem de Serviços Ecossistémicos e a Avaliação de Impacte Ambiental, de modo a comparar a ASE com a prática de AIA, apresenta-se na tabela seguinte (ver **Tabela 5**), a organização em matriz dos impactes descritos no EIAS e os serviços ecossistémicos potencialmente impactados identificados pela ASE, representando a cor-preta, os serviços ecossistémicos afectados identificados pela ASE não considerados no EIAS e a cor-cinza, os impactes equivalentes aos serviços ecossistémicos.

Tabela 5 – Comparação entre os impactes negativos identificados no EIAS e os serviços ecossistémicos potencialmente impactados

Tipologia de descriptor ambiental considerado no EIAS	Impacte negativo identificado no EIAS	Serviços Ecossistémicos										
		Provisão				Reguladores						Culturais
		Culturas agrícolas	Pesca	Madeira, fibras e resinas	Fornecimento de água	Regulação da qualidade do ar	Regulação do clima regional e local	Recarga hídrica e caudal dos RH	Controlo da erosão	Purificação da água e tratamento de efluentes	Regulação da qualidade do solo	Valores educacionais e inspiração
Meio Físico	Emissões (NOx, SOx, partículas) associada à circulação de veículos e maquinaria											
	Poeira gerada pela circulação de veículos											
	Emissão de poeira e partículas provenientes das actividades da Empreitada											
	Ruído e vibração associados às actividades construtivas											
	Erosão do solo, regime de escoamento e de cheias											
	Originar matérias sobrantes											
	Contaminação do solo em casos de emergência ambiental											
	Contaminação accidental do solo no decorrer das actividades de reabastecimento e trasfega de combustível e óleos nas actividades da Empreitada, incluindo eventuais fugas											
	Lixiviação de resíduos de construção											
	Aumento do regime de escoamento advindo da maior erosão e sedimentação levando à contaminação dos recursos hídricos											
	Armazenamento inadequado de materiais levando ao escoamento superficial											
	Gestão inadequada de resíduos de obra											
	Produção de resíduos pelas actividades do Projecto											
	Aquisição e exploração de recursos locais											
	Danificação da superfície das estradas não pavimentadas existentes											
Meio Biótico	Perda e degradação do habitat terrestre											
	Perda e degradação do habitat aquático e ribeirinho											
	Introdução accidental de espécies invasoras resultante da circulação rodoviária											
	Perturbação da fauna terrestre e aquática											
Meio social/antrópico	Aumento da circulação de veículos											
	Deslocamento físico limitado da população na zona tampão do traçado do Projecto											

Tipologia de descriptor ambiental considerado no EIAS	Impacte negativo identificado no EIAS	Serviços Ecosistémicos										
		Provisão				Reguladores						Culturais
		Culturas agrícolas	Pesca	Madeira, fibras e resinas	Fornecimento de água	Regulação da qualidade do ar	Regulação do clima regional e local	Recarga hídrica e caudal dos RH	Controlo da erosão	Purificação da água e tratamento de efluentes	Regulação da qualidade do solo	Valores educacionais e inspiração
	Afectação de terrenos agrícolas e meios de subsistência											
	Afectação do acesso à massa de água do rio Kwanza											
	Perturbação visual das actividades de terraplanagem											
	Emissões luminosas das infraestruturas do Projecto											
	Descontinuidade visual advinda da presença das infraestruturas do Projecto											

3.4. Serviços ecossistémicos prioritários

Segundo o IFC (2012), uma das etapas cruciais na avaliação utilizando a ASE é a priorização dos SE mais importantes da região, auxiliando no desenvolvimento do diagnóstico socioambiental e na análise dos impactes. Para a realização dessa priorização, existem dois critérios: (I) a potencialidade do projecto em alterar a habilidade do beneficiário em aceder ao serviço e (II) a importância do serviço para o beneficiário, focando no que é importante para determinada região.

De acordo com o exposto nos Critérios Para Determinação Dos Serviços Ecosistémicos Prioritários, a priorização dos serviços (provisão, reguladores e culturais) é efectuada na tabela seguinte (ver **Tabela 6**), através da resposta às questões apresentadas.

Tabela 6 - Sistematização de informações para identificação dos serviços ecossistémicos prioritários que serão afectados pelo Projecto

Serviços ecossistémicos	O projecto pode afectar a capacidade dos beneficiários afectados utilizarem este serviço?	O serviço é importante como meio de subsistência ou para a saúde, segurança ou cultura dos beneficiários?	Os beneficiários têm alternativa para este serviço? Há possibilidade de substituição do mesmo?	O serviço é prioritário? (resultado da combinação das respostas anteriores)
Culturas agrícolas	Sim	Sim	Não	Sim
Pesca	Sim	Sim	Sim	Não
Madeira, fibras e resinas	Sim	Sim	Não	Sim
Fornecimento de água	Não	Sim	Sim	Não
Regulação da qualidade do ar	Sim	Sim	Sim	Não
Regulação do clima regional e local	Não	Sim	Não	Não
Regulação da recarga hídrica e caudal dos RH	Não	Sim	Não Sei	Não
Controlo da erosão	Sim	Não	Sim	Não
Purificação de água e tratamento de efluentes	Não	Sim	Não sei	Não
Regulação da qualidade do solo	Não	Sim	Sim	Não
Valores educacionais e de inspiração	Não	Não sei	Não sei	Não

Através do resultado da tabela anterior (ver **Tabela 5**) prevê-se que o Projecto Águas de Luanda, Sistema IV de Abastecimento de Água de Bitá – Lotes B1, B3 e B7 afecte os serviços ecossistémicos prioritários, nomeadamente os de “Culturas agrícolas” e “Madeira, fibras e resinas”, dado a que se prevê que não haja alternativas para os beneficiários nas imediações do Projecto. Consequentemente, para estes serviços ecossistémicos, será dada a continuidade às etapas seguintes (5 e 7 listadas na **Tabela 1**).

Importa igualmente referir que, a avaliação da prioridade dos serviços ecossistémicos apresentada anteriormente teve em consideração a informação recolhida no decorrer da realização do Censo de identificação das Pessoas Afetadas pelo Projecto (PAP), efectuado com o objectivo de fornecer uma base de informação para a realização e implementação de um Plano de Acção de Reassentamento (RAP), considerando-se deste modo, que o presente Projecto, apesar de proporcionar aos beneficiários dos serviços ecossistémicos afectados pelas actividades da Empreitada do Projecto na área de influência, uma compensação monetária (com a implementação do RAP), esta não equivale, dada a sua tipologia, a uma substituição e/ou alternativa directa dos bens/recursos a ser afectados, justificando, deste modo, a definição dos serviços ecossistémicos prioritários definidos anteriormente.

3.5. Abrangência das Medidas de Mitigação Definidas No EIAS Sobre os Serviços Ecossistémicos Prioritários Identificados na ASE

Tal como referido anteriormente no **Subcapítulo 2.5. Critérios Para Análise Das Medidas De Mitigação Ecossistémicos Prioritários**, de modo a avaliar se as medidas de mitigação propostas no EIAS abrangem também os impactes identificados pela ASE, apresenta-se o enquadramento e análise das medidas de mitigação presentes no Estudo de Impacte Ambiental e Social do Projecto com os serviços ecossistémicos prioritários indicados no subcapítulo anterior, nomeadamente os de “Culturas agrícolas” e “Madeira, fibras e resinas”.

Na Tabela seguinte (ver **Tabela 7**), apresenta-se uma análise das medidas de mitigação propostas no EIAS e respectivo enquadramento dos impactes do Projecto sobre os serviços ecossistémicos prioritários identificados na ASE.

Tabela 7 – Análise das medidas de mitigação descritas no EIAS para impactes identificados pela ASE

Impactes descritos no EIAS	Medidas de mitigação e/ou compensação apresentadas no EIAS	Respectivos Planos/métodos de monitorização apresentados no EIAS	Impacte equivalente sobre os serviços ecossistémicos prioritários identificados pela ASE	Abrangência da medida sobre o impacte nos serviços ecossistémicos
Erosão do solo, regime de escoamento e de cheias	- Controlo de escoamento na área do Projecto através do uso de barreiras de sedimentos - Na implantação das infra-estruturas do Projecto, redireccionar o escoamento de modo a não afectar culturas agrícolas através da criação de valas e barreiras	- Monitorização mensal (ou após fenómenos meteorológicos intensos) das práticas de gestão do solo, através da observação visual de modo a confirmar a implementação das medidas de mitigação assim como a observação do solo e a quantidade de sedimentos em dispositivos de recolha na área de influência do Projecto - Monitorização mensal da sedimentação em habitats ribeirinhos e aquáticos - Plano de Erosão e Sedimentação do Solo	- Afectação dos regimes de escoamento e aumento da erosão do solos	Sim
Contaminação do solo em casos de emergência ambiental	- Garantir que os produtos químicos são armazenados numa sala de armazenamento restrita - Rotulagem de produtos químicos na sala de armazenamento com informações da Ficha de Dados de Segurança do Material (MSDS) - Instalação de <i>kit</i> de primeiros socorros, extintor de incêndio, <i>kit</i> de derrames e recipientes agrupados	- Inspeções visuais de terrenos potencialmente contaminados antes do início dos trabalhos e inspeções visuais diárias de eventuais situações de derrame no Projecto - Efectuar ensaios ao solo em caso de derrame ou fuga de óleos, substâncias perigosas ou produtos químicos	- Contaminação do solo por resíduos de óleo e/ou combustível	Sim

	dentro da área de armazenamento de produtos químicos - Efectuar actividades de formação sobre armazenamento e operação de produtos químicos aos trabalhadores que têm acesso à sala de armazenamento restrita - Garantir que os <i>kits</i> de derrames estejam disponíveis nas áreas de utilização de produtos químicos - Formação dos trabalhadores sobre a utilização	tóxicos, ou no caso de suspeita de contaminação - Monitorização quinzenal (ou após eventos climáticos intensos) de práticas de gestão do solo: observação visual para confirmar práticas de mitigação são implementadas e observação visual da erosão do solo em torno da área ocupada do Projecto, bem como a quantidade de sedimentos em dispositivos de recolha - Plano de Emergência para Derrames		
Deslocamento físico limitado da população na zona tampão do Projecto	- Serão consideradas alternativas para evitar ou minimizar reassentamentos durante a implementação do Projecto			Sim
Afectação de terrenos agrícolas e meios de subsistência	- Elaboração de um Plano de Acção de Reassentamento (RAP) de forma a identificar todas as Pessoas Afectadas pelo Projecto (PAPs), onde se inclui os detentores de direito legal e os utilizadores de estruturas residenciais - No contexto de desenvolvimento e implementação do RAP, serão efectuadas consultas aos PAPs sobre as alternativas viáveis, processo de consulta pública, questões	- Plano de Acção de Reassentamento (RAP)	- Afectação dos meios de acesso aos meios de subsistência da população local (terrenos agrícolas)	Sim

	levantadas, arranjos para a fase de construção - O procedimento de resolução de queixas da EPAL dará suporte ao desenvolvimento e implementação do RAP - Monitorização e avaliação internas serão realizadas pela EPAL em conformidade com a versão final do RAP, efectuando-se a compensação dos PAPs antes que os trabalhos de construção iniciem - Os impactes nos terrenos agrícolas serão minimizados tanto quanto possível, limitando a área de intervenção do Projecto ao mínimo necessário e realizando a restauração das áreas afectadas pelo Projecto.			
--	---	--	--	--

Através da análise da tabela anterior (ver **Tabela 7**) verifica-se que todos os impactes identificados pela ASE são mitigados e/ou compensados pelas medidas e planos previstos no EIAS, indicando que, embora o EIAS não tenha considerado os impactes do Projecto nos serviços ecossistémicos prioritários existentes na área de influência do Projecto, as medidas definidas no mesmo são abrangentes ao ponto de mitigar o impacte sobre o beneficiário de cada serviço impactado.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No presente documento, a Abordagem aos Serviços Ecossistémicos efectuada no processo de AIA, como parte integrante do Plano de Gestão da Biodiversidade, para o Projecto Águas de Luanda, Sistema IV de Abastecimento de Água de Bitá – Lotes B1, B3 e B7, localizado na Província de Luanda, permitiu identificar a afectação de serviços ecossistémicos prioritários, nomeadamente os serviços “Culturas agrícolas” e “Madeira, fibras e resinas”.

No entanto, foi possível concluir que as medidas de mitigação e compensação definidas no Plano de Gestão e Monitorização Ambiental, Social e Segurança (ESSMMP) do Projecto, este parte integrante do Estudo de Impacte Ambiental e Social (EIAS), são abrangentes ao ponto de mitigar o impacte sobre o beneficiários de cada serviço impactado, considerando que, antes do início das actividades de construção (fase de construção do Projecto) o Projecto prevê a implementação de um Plano de Acção de Reassentamento (RAP), este elaborado com base na informação recolhida no decorrer da realização do Censo de identificação das Pessoas Afectadas pelo Projecto (PAP), assessorado pela RESURB, que irá garantir que todas as PAP sejam devidamente apoiadas e/ou compensadas e que o presente Projecto seja implementado de forma justa e transparente.

Deste modo, considera-se que se forem implementadas as medidas de mitigação, compensação e de controlo ambiental previstas no EIAS no decorrer das diferentes fases do Projecto, que o Projecto apresente um bom desempenho socioambiental, não apresentando questões fatais, ou seja quaisquer questões que, do ponto de vista do ambiente físico, biótico e/ou ambiente socioeconómico, que possam inviabilizar a sua implementação.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCAMO, J.; ASH N. J.; BUTLER. C. D.; CALLICOTT J. B.; CAPISTRANO D.; & ZUREK M. B. **Ecosystems And Human Well-Being: A Framework for Assessment**. Washington: Island Press, 2003.

ANDRADE, D. C. **Modelagem e valoração de serviços ecossistêmicos: uma contribuição da Economia Ecológica**. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Campinas, 2010.

BAKER, J.; SHEATE, W.; PHILLIPS, P.; EALES, R. Ecosystem services in environmental assessment - Help or Hindrance? **Environmental Impact Assessment Review**, v. 40, p.3 -13, 2013.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J. G. L.; MIERZWA, J. C.; BARROS, M., SPENCER, M., ...& EIGER, S. **Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável**. 2ª edição, São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BURKHARD, B.; KROLL, F.; MÜLLER, F.; WINDHORST W. **Landscapes' Capacities to Provide Ecosystem Services – a Concept for Land-Cover Based Assessments**. Landscape Online 15, 1-22, 2009. Disponível em: <www.landscapeonline.de/archiv/2009/15/Burkhard_etal_LO15_2009.pdf>.

EU - EUROPEAN COMMISSION. **Our life insurance, Our Natural Capital: An EU Bio- diversity Strategy to 2020**. European Commission, Brussels, 2011.

DE GROOT, R. S.; ALKEMADE, R.; BRAAT, L.; HEIN, L.; WILLEMEN, L. Challenges in integrating the concept of ecosystem services and values in landscape planning, management and decision making. **Ecological Complexity**, v. 7, p. 260-272, 2010.

HAINES-YOUNG, R.; POTSCHIN, M. **England's Terrestrial Ecosystem Services and the Rationale for an Ecosystem Approach**. Overview Report, 30 pp. (Defra Project Code NR0107), 2008.

HANSON, C.; RANGANATHAN, J.; ICELAND, C.; FINISDORE, J. **The Corporate Ecosystem Services Review: Guidelines for Identifying Business Risks and Opportunities Arising from Ecosystem Change**. Versão 2.0. Washington, DC: World Resources Institute, 2012.

HARTJE, V.; KLAPHAKE, A.; SCHLIEP, R. **The International Debate on the Ecosystem Approach**. BfN, Federal Agency for Nature Conservation, Berlin, 2003.

HASSAN, R. M.; SCHOLES, R.; ASH, N. **Ecosystems and Human Well-Being: current state and trends**. Washington: Island Press, 2005.

IAIA - INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT. **Principles of environmental**

impact assessment best practice. North Dakota: IAIA, 1999.

IFC - INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. **International Finance Corporation's Performance Standards on Environmental and Social Sustainability.** Washington, DC: IFC. 2011.

IFC - INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. **IFC Performance Standards on Environmental and Social Sustainability.** DC: IFC. 2012a. Disponível em: <http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/c8f524004a73daeca09afdf998895a12/IFC_Performance_Standards.pdf?MOD=AJPERES>

IFC - INTERNATIONAL FINANCE CORPORATION. **International Finance Corporation's Guidance Notes: Performance Standards on Environmental and Social Sustainability.** DC: IFC.

2012b. Disponível em: <http://www1.ifc.org/wps/wcm/connect/e280ef804a0256609709ffd1a5d13d27/GN_English_2012_Full-Documents.pdf?MOD=AJPERES>.

LANDSBERG, F.; OZMENT, S.; STICKLER, M.; HENNINGER, N.; TREWEEK, J.; VENN, O.; MOCK, G. **Ecosystem Services Review for Impact Assessment:** Introduction and Guide to Scoping. Washington: World Resources Institute, 34p, 2011. LANDSBERG, F.; TREWEEK, J.; STICKLER, M. M.; HENNINGER, N.; VENN, O.

Weaving ecosystem services into impacts assessment: A step-by-step. Washington: World Resources Institute, 46p 2013.

OEDC - ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Strategic environmental assessment and ecosystem services .** 2008. Disponível em: <<http://www.oecd.org/dataoecd/24/54/41882953.pdf>>.

PARRON, L. M; GARCIA, J. R.; de OLIVEIRA, E. B.; BROWN, G. G. & PRADO, R. B. **Serviços ambientais em sistemas agrícolas e florestais do Bioma Mata Atlântica.** Brasília, DF. Embrapa.

ROSA, J. C. S. **Avaliação de impactos ambientais de um projeto de mineração:** Um teste metodológico baseado em serviços ecossistêmicos. São Paulo, 180 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. 2014.

SECRETARIAT OF THE CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY. **Sustaining life on Earth:** how the Convention on Biological Diversity promotes nature and human well-being. Secretariat of the Convention on Biological Diversity, Montreal, 2000.

SLOOTWEG, R.; KOLHOFF, A.; VERHEEM, R.; HÖFT, R. **Biodiversity in EIA and SEA. Background Document to CBD Decision VIII/28:** Voluntary Guidelines on Biodiversity Inclusive Impact

Assessment. Netherlands. Commission for Environmental Assessment. 2006. Disponível em:
<<http://www.cbd.int/doc/publications/imp-bio-eia-and-sea.pdf>>.

SLOOTWEG, R.; RAJVANSI, A.; MATHUR, V. B.; KOLHOFF, A. **Biodiversity in Environmental Assessment:** Enhancing Ecosystem Services for Human Well-Being. Cambridge University Press, 2010.

WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE. **The corporate ecosystem services review:** guidelines for identifying business risks and opportunities arising from ecosystem change. World Business Council for Sustainable Development. Version 1.0, 2008.

ESTAMOS JUNTOS A CUIDAR
DO AMBIENTE!

Resurb
Ambiente, Lda

Anexo II – Procedimento de Gestão da Fauna

1. OBJECTIVO

O presente documento estabelece o modo de proceder para assegurar a gestão de fauna na Fase de Construção do Projecto e pretende detalhar as actividades a serem realizadas, diariamente, nas frentes de trabalho/intervenção, para garantir que não existam elementos faunísticos presentes no local que possam ser afectados pelas actividades construtivas da empreitada. Em suma, este procedimento visa evitar e/ou mitigar o risco de danos sobre este grupo biológico, principalmente na Área Directamente Afectada do Projecto.

2. ÂMBITO

Este procedimento é aplicável à Fase de Construção do Projecto de Águas de Luanda, Sistema IV de Abastecimento de Água de Bitá – Lotes B1, B3 e B7, e integra o Plano de Gestão da Biodiversidade.

3. FLUXOGRAMA

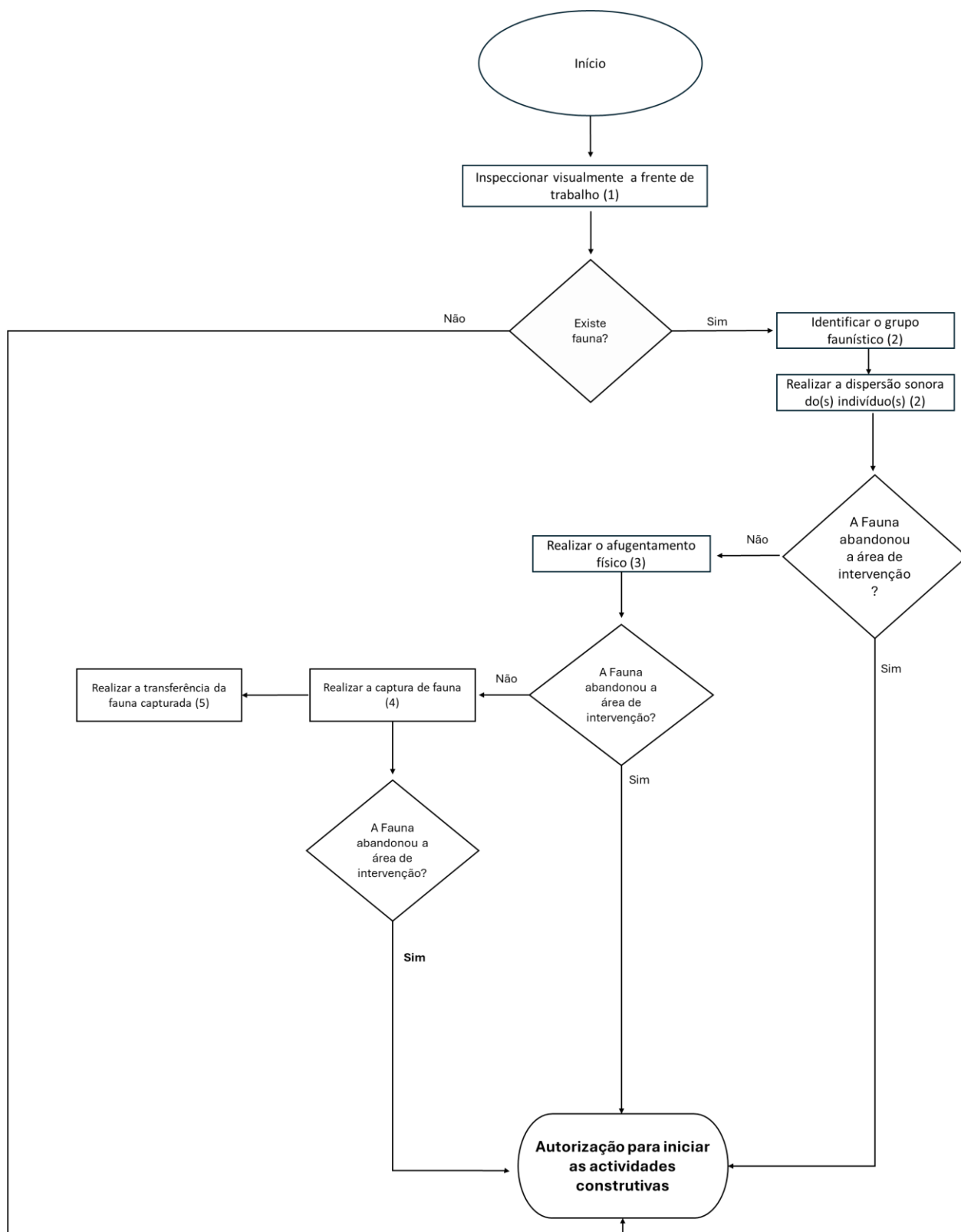


Figura 1 - Fluxograma representativo do procedimento de Gestão de Fauna

4. MODO DE PROCEDER

DESCRIÇÃO DE ACÇÕES	RESP.	DOC.
<u>(1) Inspeção da frente de trabalho no sentido de verificar a presença da fauna no local de intervenção</u> Antes de iniciar qualquer actividade de intervenção da obra, proceder à inspecção visual dos componentes dos habitats a sofrer a intervenção (vegetação rasteira, árvores, linhas de água, etc....) por forma a averiguar a presença de fauna no local. Nesta fase, averiguar igualmente, a presença de vestígios da fauna, tais como ninhos, trilhos e dejectos, que possam indicar a permanência/residência da fauna no local. Nas situações em que não seja verificado/identificado a presença de fauna na área a intervir, as actividades construtivas podem ser iniciadas após a autorização do Director de Obra, Encarregado e/ou Chefe de Equipa. Sempre que sejam identificados a presença de grupo(s) faunístico(s), o trabalhador nomeado para o efeito deve: - Identificar o local; - Identificar o grupo faunístico; - Iniciar a técnica de afugentamento/dispersão faunística.	Entidade Executante (Director de Obra, Chefe de Equipa e trabalhadores)	-
<u>(2) Dispersão do(s) indivíduo(s) recorrendo a emissões sonoras</u> Detectada a presença de fauna, os trabalhadores da obra deverão iniciar as actividades de dispersão, iniciando a produção de emissões sonoras que poderão ser efectuadas com recurso as buzinas dos veículos e/ou equipamentos, sirenes, alto-falantes entre outros equipamentos disponíveis pela Entidade Executante. No caso da fauna alvo de dispersão ser doméstica, a Entidade Executante deve previamente tentar identificar o proprietário junto da comunidade local por forma a que este possa auxiliar nas actividades de dispersão e/ou extração do animal presente na frente de trabalho. A emissão de ruído deverá proceder até que a fauna se desloque da área de intervenção. Assim que a fauna abandonar a área de intervenção, o Director de Obra, Encarregado e/ou Chefe de Equipa poderá dar autorização para iniciar as actividades construtivas. Nas situações que a técnica de dispersão sonora não resulte deve ser efectuado o afugentamento manual do animal.	Entidade Executante (Director de Obra, Chefe de Equipa e trabalhadores)	-

(3) Afugentamento físico Caso o processo de dispersão sonora se revele ineficaz, os trabalhadores da obra deverão iniciar o afugentamento físico mantendo uma distância segura entre ele e o animal, recorrendo por exemplo a formação de barreiras físicas através da colocação de redes e/ou recorrendo a ramos de vegetação, entre outros, dependendo do grupo faunístico e sem magoar o animal. Os trabalhadores devem posicionar as barreiras, temporárias, de forma que o animal identificado não regresse ao local/frente de trabalho, mas que também permita o seu afugentamento para o lado contrário à frente de trabalho. Nas situações em que o afugentamento físico realizar a próxima técnica descrita no ponto seguinte.	Entidade Executante (Director de Obra, Chefe de Equipa e trabalhadores)	-
(4) Captura de fauna A técnica de captura de fauna deve ser realizada consoante o grupo faunístico do animal identificado, cuja metodologia e equipamentos a utilizar estão apresentados no Anexo I do presente procedimento. No decorrer do processo de captura, os técnicos deverão posicionar-se de forma a não ficar entre qualquer obstáculo e a fauna a capturar especialmente se o animal se dirigir para um local sem saída, sobre o risco de incentivar os mecanismos de defesa da fauna. Durante a actividade, o trabalhador deverá procurar manter um posicionamento de segurança, observando as possíveis rotas de fuga da fauna assim como de fuga. O animal capturado deve ser devidamente acondicionado consoante a metodologia expressa no Anexo I, que difere segundo o grupo faunístico, por forma a ser transferido para um habitat ecologicamente semelhante e mais próximo do local de captura. Caso a fauna capturada apresente evidências de ferimento e/ou doença, a Entidade Executante deverá contactar a Entidade da Tutela e proceder conforme instruído, de modo a salvaguardar o bem-estar animal e a biodiversidade dos habitats do Projecto.	Entidade Executante (Director de Obra, Chefe de Equipa e trabalhadores)	Anexo I

(5) Transferência de fauna

A fauna capturada deverá ser transferida, se possível, no próprio dia da captura para habitats adjacentes ao local onde esta foi identificada e capturada, de acordo com os quadrantes de amostragem constantes no **Anexo II**, de modo a proporcionar às espécies condições ecológicas semelhantes ao habitat original.

A transferência deverá ser efectuada sem efectuar movimentos bruscos e ruídos perturbadores por forma a diminuir o estado de alerta da fauna capturada.

No ato da libertação da fauna, os técnicos deverão verificar as condições do terreno tais como obstáculos e a presença de outra fauna de modo a facilitar a adaptação inicial da fauna ao novo local.

Assim que a fauna for libertada, os técnicos deverão aguardar até a fauna se deslocar do local de libertação em segurança.

Nos casos em que a transferência da fauna capturada não possa ser efectuada imediatamente, cabe ao responsáveis da obra assegurar o bem-estar do animal através da disponibilidade de sombra, água e alimento.

Entidade
Executante

(Director de
Obra, Chefe de
Equipa e
trabalhadores)

Anexo II

5. ANEXOS

ANEXO I - Metodologia e equipamentos para captura de fauna.

ANEXO II - Matriz relacional entre a localização das ocorrências faunísticas e respectivos quadrantes com habitats ecologicamente semelhantes.

Anexo I - Metodologia e equipamentos para captura de fauna

Tabela 1 – Metodologia e respectivo equipamento sugerido para captura de fauna, destacados por grupo faunístico

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
Répteis (Cobras, serpentes, víboras)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do réptil e de recuo dos técnicos; 2.º - Efectuar a captura com recurso ao equipamento especializado, fixando primeiramente a cauda de modo a manter uma distância da cabeça/mandíbulas; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente de transporte (saco e/ou contentor opaco) devidamente identificado e que permita a entrada de ar; 4.º - Armazenar o réptil num local à sombra e fresco nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata no habitat ecologicamente semelhante mais próximo do local de captura. - Em todas as intervenções de captura deste grupo de répteis, a equipa de intervenção deverá estar acompanhada de kits de primeiros socorros, reforçando as medidas de segurança.	
Répteis (Lagartos, osgas, cágados e tartarugas)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do réptil; 2.º - Efectuar a captura manual através da fixação do réptil pela base do pescoço (parte superior dorsal) suportando os membros inferiores de forma a não aplicar tensão excessiva nas extremidades superiores; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente de transporte (saco e/ou contentor opaco) devidamente identificado e que permita a entrada de ar; 4.º - Armazenar o réptil num local à sombra e fresco nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata, disponibilizando uma fonte de água e alimento. - No decorrer da captura deste grupo de répteis, deverá ser prestado especial atenção para não aplicar tensão na cauda dado a que algumas espécies de lagartos e osgas possuem como mecanismo de defesa a libertação desta extremidade possibilitando a sua fuga.	
Anfíbios	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do réptil; 2.º - Iniciar a captura manual com cuidado pelas patas traseiras, fixando as coxas entre o polegar e o indicador, apoiando as patas dianteiras na palma da mão, cobrindo o dorso com a segunda mão, protegendo o anfíbio da radiação solar;	

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
	3.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente humificado e assinalado; 4.º - Armazenar o réptil num local à sombra e com fontes de água, que permitam o animal submergir completamente o corpo, e com disponibilidade de alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata.	
Répteis de grande porte (Crocodilos e jacarés)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do réptil e rotas de segurança para os técnicos; 2.º - Iniciar a captura através da fixação da cabeça do réptil com uma vara de captura, encaminhando o réptil para uma área em que permita os técnicos efectuar em segurança a fixação das mandíbulas; 3.º - Cobrir a cabeça com uma toalha, manta ou saco húmido de forma a reduzir o estímulo visual, até o réptil cessar os esforços de fuga; 4.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente assinalado; 5.º - Armazenar o réptil num local/recinto à sombra e com fontes de água, que permitam o animal submergir completamente o corpo, e com disponibilidade de alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata. - Dependendo do tamanho do réptil, poderá ser necessário fixar a base da cauda sempre que se efectue o transporte, dado a que este grupo de répteis possuem músculos da cloaca (órgão reprodutor) delicados podendo levar ao prolapso deste órgão resultando em ferimentos/danos extensos ou morte.¹	

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
Aves	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga da ave; 2.º - Iniciar a captura com recurso a uma rede de captura de aves com extensor, efectuando a fixação da ave com ambas as palmas das mãos, deslizando suavemente o pescoço da ave entre o primeiro e o segundo dedos. Nos caso de aves de maior porte, estas deverão ser manuseadas recorrendo à fixação da base do pescoço e das patas, não aplicando força excessiva; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente assinalado e identificado; 4.º - Armazenar a ave num recipiente/contentor que permita à fauna um grau de movimentação confortável, optando por um contentor coberto para minimizar o estímulo visual e num local com pouca luz e acesso a alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata. - No processo de captura deste grupo faunístico deverá ser dada especial atenção à existência de ferimentos no animal capturado, dado a que a não dispersão da ave poderá ser indicativo de problemas de saúde ou ferimentos. - Também deverá ser inspecionado à presença de ninhos na envolvente do ponto onde a ave foi identificada porque a permanência da ave no local poderá ser um indicador da sua existência (ninho). No caso de existirem ninhos com aves bebés e/ou ovos, este poderá ser movido para outro local próximo do original (poucos metros) e o local estar visível e acessível a partir do local original, sem originar rejeição das crias por parte da progenitora, segundo a <i>Scientific American e Cornell Lab of Ornithology</i>.²	   

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
Mamíferos de pequeno porte (não voadores)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do mamífero, considerando possíveis locais de abrigo tais como tocas ou pequenos orifícios naturais ou artificiais; 2.º - Iniciar a captura com recurso a uma rede de captura com extensor, procedendo, de forma gentil, à fixação do mamífero entre a palma da mão e o solo. De seguida, suportar suavemente a nuca do mamífero com o polegar e o indicador ao mesmo tempo que empurra suavemente (no sentido ascendente) a base da parte inferior do pescoço. 3.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente assinalado; 4.º - Armazenar a ave num recipiente/contentor que devidamente dimensionado, optando por um contentor coberto para minimizar o estímulo visual e o armazenamento num local com pouca luz e acesso a alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata. - Nos casos em que sejam identificados mais que um indivíduo, em comunidade, no decorrer da captura, deverão ser colocados no mesmo recipiente, de modo a reduzir o stress causado pelo processo, proporcionando um ambiente mais confortável e seguro para o mamífero.	
Mamíferos de pequeno porte (Morcegos)	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do mamífero, considerando possíveis locais de abrigo tais como tocas ou pequenos orifícios naturais ou artificiais; 2.º - Com luvas, aproximar-se lentamente do morcego com a vara de captura e rodar a vara de modo a que o morcego seja recolhido; 3.º - Transferir o espécime para o recipiente/contentor de transporte devidamente assinalado; 4.º - Armazenar a ave num recipiente/contentor que devidamente dimensionado, optando por um contentor coberto para minimizar o estímulo visual e o armazenamento num local com pouca luz e acesso a alimento, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata. - Sempre que no decorrer da captura deste grupo de mamíferos ocorrer o contacto directo da fauna com o trabalhador (mordida, fezes ou urina), este deverá comunicar e dirigir-se imediatamente aos serviços de saúde mais próximos para vacinação, considerando que estes mamíferos são vectores de doenças virais transmissíveis a humanos, como é o caso do vírus da raiva;	

Grupo faunístico	Metodologia	Ilustração de equipamento
	- Nos casos em que sejam identificados mais que um indivíduo, em comunidade, no decorrer da captura, deverão ser colocados no mesmo recipiente, de modo a reduzir o stress causado pelo processo, proporcionando um ambiente mais confortável e seguro para o mamífero.	
Mamíferos de grande porte	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga do mamífero, e rotas de segurança para os trabalhadores; 2.º - Proceder à captura do animal recorrendo ao auxílio de barreiras, corda ou vara de captura por forma a encaminhar o mamífero para um local onde se possa efectuar a imobilização física do animal; 4.º - Transferir o animal para um local à sombra e com acesso a alimento e água, nos casos em que não seja possível a sua libertação imediata.	 
Fauna doméstica	1.º - Identificar a espécie e prestar atenção a qualquer obstáculo, analisando os possíveis trajectos/rotas de fuga da fauna doméstica, e rotas de segurança para os trabalhadores; 2.º - Identificar o dono do animal e informar da presença do animal na frente de trabalho; 3.º Na presença do dono do animal e com a sua ajuda proceder à sua captura e/ou imobilização física, no sentido de transportar e/ou encaminhar o animal para as instalações do proprietário.	 

¹Adaptado de Código de Conduta para a Captura, Manuseamento e Transporte de Crocodilos (Departamento de Ciências e Ambiente Australiano, 2008).

² Adaptado de Cornell Lab of Ornithology – If I Handle a Baby Bird, Will the Parents Abandon It? Publicado em 2009 e Scientific American – Fact or Fiction?: Birds (and Other Critters) Abandon Their Young at Human Touch Publicado em 2007.

Anexo II - Matriz relacional entre a localização das ocorrências faunísticas e respectivos quadrantes com habitats ecologicamente semelhantes

Tabela 1 – Matriz relacional entre a localização das ocorrências faunísticas, identificadas na área directamente afectada, e os respectivos quadrantes que poderão apresentar características biológicas de habitats ecologicamente semelhantes

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
Invertebrados	I01		<i>Argiope lobata</i>	B1-TEC 54, B1-TEC 62	B1-TEC 60 e B1-TEC 67
	I09		<i>Cylindroiulus caeruleocinctus</i>	B1-TEC 34	B1-TEC 27
	I10		<i>Danaus chrysippus</i>	B1-TEC 62	B1-TEC 67

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	I16		<i>Hycleus sp</i>	B1-TEC 63	B1-TEC 74
	I26		<i>Schistocerca cancellata</i>	B1-TEC 62	B1-TEC 67
	I27		<i>Schistocerca sp</i>	B1-TEC 05	B1-TEC 03

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	I29		<i>Sympetrum fonscolombii</i>	B1-TEC 11, B1-TEC 63, B1-TEC 64, B1-TEC 50 e B1-TEC 54	B1-TEC 14, B1-TEC 74, B1-TEC 80, B1-TEC 51 e B1-TEC 60
Répteis	R1		<i>Agama mucosoensis</i>	B1-TEC 38, B1-TEC 11, B1-TEC 63, B1-TEC 64 e B1-TEC 62	B1-TEC 32, B1-TEC 14, B1-TEC 74, B1-TEC 80 e B1-TEC 67
	R2		<i>Agama sp</i>	B1-TEC 05, B1-TEC 54 e B1-TEC 55	B1-TEC 03, B1-TEC 60 e B1-TEC 47

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	R4		<i>Gerrhosaurus nigrolineatus</i>	B1-TEC 05, B1-TEC 38 e B1-TEC 54	B1-TEC 03, B1-TEC 32 e B1-TEC 60
	R7		<i>Tarentola mauritanica</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32
Aves	AV14		<i>Ceryle rudis</i>	B1-AEC24, B1-TEC 34	B1-TEC 25 e B1-TEC 27

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV03		<i>Anthus cinnamomeus</i>	B1-TEC 02 e B1-TEC 50	B1-TEC 03 e B1-TEC 51
	AV28		<i>Dicrurus adsimilis</i>	B1-TEC 02, B1-TEC 34, B1-TEC 11, B1-TEC 38, B1-TEC 50	B1-TEC 03, B1-TEC 27, B1-TEC 32, B1-TEC 14, B1-TEC 51
	AV46		<i>Lonchura cucullata</i>	B1-TEC 02	B1-TEC 03

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV62		<i>Pycnonotus tricolor</i>	B1-TEC 04	B1-TEC 03
	AV47		<i>Lophoceros alboterminatus</i>	B1-TEC 33	B1-TEC 27
	AV63		<i>Quelea quelea</i>	B1-TEC 33	B1-TEC 27

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV65		<i>Spilopelia senegalensis</i>	B1-TEC 33, B1-TEC 38, B1-TEC 44, B1-TEC 50 e B1-TEC 76	B1-TEC 27, B1-TEC 32, B1-TEC 52, B1-TEC 51 e B1-TEC 75
	AV12		<i>Centropus superciliosus</i>	B1-TEC 34	B1-TEC 27
	AV17		<i>Cinnyris bifasciatus</i>	B1-TEC 34, B1-TEC 38, B1-TEC 11, B1-TEC 21 e B1-TEC 76	B1-TEC 27, B1-TEC 32, B1-TEC 14, B1-TEC 20 e B1-TEC 75

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV45		<i>Laniarius bicolor</i>	B1-TEC 34	B1-TEC 27
	AV10		<i>Caprimulgus pectoralis</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32
	AV15		<i>Chalcomitra senegalensis</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV58		<i>Ploceus velatus</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32
	AV60		<i>Prinia sp</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32
	AV72		<i>Uraeginthus angolensis</i>	B1-TEC 38	B1-TEC 32

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV37		<i>Falco peregrinus</i>	B1-TEC 44	B1-TEC 52
	AV48		<i>Merops pusillus</i>	B1-TEC 44	B1-TEC 52
	AV67		<i>Streptopelia semitorquata</i>	B1-TEC 44	B1-TEC 52

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV05		<i>Ardea melanocephala</i>	B1-TEC 11, B1-TEC 12	B1-TEC 14, B1-TEC 14
	AV57		<i>Ploceus cucullatus</i>	B1-TEC 11	B1-TEC 14
	AV66		<i>Streptopelia capicola</i>	B1-TEC 11	B1-TEC 14

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV74		<i>Vanellus lugubris</i>	B1-TEC 11	B1-TEC 14
	AV52		<i>Oxylophus jacobinus</i>	B1-TEC 50	B1-TEC 51
	AV55		<i>Passer griseus</i>	B1-TEC 50 e B1-TEC 54	B1-TEC 51 e B1-TEC 60

Grupo Faunístico	Código	Registo fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV18		<i>Cisticola aridulus</i>	B1-TEC 55	B1-TEC 47
	AV40		<i>Halcyon chelicuti</i>	B1-TEC 55	B1-TEC 47
	AV54		<i>Passer domesticus</i>	B1-TEC 62	B1-TEC 67

Grupo Faunístico	Código	Registro fotográfico	Nome científico	Quadrante de amostragem	
				Local de identificação	Local sugerido para transferência
	AV31		<i>Elanus caeruleus</i>	B1-TEC 76	B1-TEC 75

ESTAMOS JUNTOS A CUIDAR
DO AMBIENTE!

Resurb
Ambiente, Lda