

UNIVERSIDADE DE LISBOA



Faculdade de Ciências
Faculdade de Letras
Instituto de Ciências Sociais
Instituto Superior de Agronomia
Instituto Superior Técnico



Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
Faculdade de Ciências e Tecnologia

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

Orientadores:

Doutor José Carlos Augusta da Costa, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa
Doutor Jorge Henrique Capelo Gonçalves, Investigador Auxiliar do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária IP
Doutora Esperança Maria Eduardo Francisco da Costa, Professora Catedrática da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Agostinho Neto

**TESE ELABORADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM
ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL**

2023



UNIVERSIDADE DE LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA



UNIVERSIDADE NOVA
DE LISBOA

Faculdade de Ciências
Faculdade de Letras
Instituto de Ciências Sociais
Instituto Superior de Agronomia
Instituto Superior Técnico

Faculdade de Ciências Sociais e Humanas
Faculdade de Ciências e Tecnologia

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

Orientadores:

Doutor José Carlos Augusta da Costa, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Doutor Jorge Henrique Capelo Gonçalves, Investigador Auxiliar do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, IP

Doutora Esperança Maria Eduardo Francisco da Costa, Professora Catedrática da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Agostinho Neto

Júri:

Presidente: Doutora Maria Teresa Marques Ferreira, Professora Catedrática do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Vogais:

Doutora Maria José Roxo, Professora Catedrática da Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

Doutor Carlos José Pinto Gomes, Professor Associado com Agregação da Escola de Ciências e Tecnologia da Universidade de Évora

Doutor José Carlos Augusta da Costa, Professor Associado com Agregação do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Doutor Carlos Francisco Gonçalves Aguiar, Professor Coordenador da Escola Superior Agrária do Instituto Politécnico de Bragança

Doutora Maria Manuel Cordeiro Salgueiro Romeiras, Professora Auxiliar do Instituto Superior de Agronomia da Universidade de Lisboa

Doutor Luís Miguel Fazendeiro Catarino, Investigador Auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

TESE ELABORADA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM ALTERAÇÕES
CLIMÁTICAS E POLÍTICAS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Instituto Nacional de Gestão de Bolsas de Estudo, Angola

2023

“Tudo posso naquele que me fortalece”

“Filipenses 4:13”

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	v
RESUMO.....	viii
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE DE SIGLAS	xii
ÍNDICE DE FICHAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE TABELAS.....	xviii
I. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. Objetivos.....	3
1.2. Estrutura da dissertação.....	4
II. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E BIODIVERSIDADE.....	5
2.1. Alterações Climáticas.....	6
2.1.1. Introdução.....	6
2.1.2. Conceito.....	10
2.1.3. Projeções e cenários globais.....	11
2.1.3.1. Projeções e cenários para continente africano.....	17
2.1.3.1.1. Projeção para a África Austral (SADC)	20
2.1.3.1.1.1. Projeções para Angola.....	26
2.2. Biodiversidade.....	36
2.2.1. Conceito	36
2.2.2. Conservação.....	36
2.2.2.1. Áreas de conservação.....	42
2.2.3. Ameaças à biodiversidade.....	43
2.2.4. A biodiversidade e serviços de ecossistema.....	45
2.2.5. Diversidade vegetal.....	46
2.2.5.1. Estudo da flora e vegetação.....	46
2.2.5.2. Biomas de Angola.....	50

III. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	55
3.1. Situação geográfica geral.....	56
3.2. Clima.....	58
3.3. Geomorfologia.....	59
3. 4. Geologia e Litologia	60
3.5. Tipos e características de Solo.....	61
3.6. Biogeografia e Fitogeografia.....	64
3. 7. Coberto vegetal.....	65
3.8. Caracterização da população da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza.....	70
3.9. Projeção climática.....	71
IV. MATERIAL E MÉTODOS.....	72
4.1. Pesquisa bibliográfica.....	73
4.2. Reconhecimento da área de estudo.....	73
4.3. Levantamentos fitoecológicos e pedológicos.....	73
4.3.1. Levantamento fitoecológico.....	74
4.3.2. Levantamento pedológico.....	77
4.4. Identificação dos espécimes.....	78
4.5. Fisionomia da flora e tipos biológicos de Raunkiaer.....	79
4.5.1. Fisionomia da flora.....	79
4.5.2. Tipos biológicos de Raunkiaer.....	80
4.6. Corologia das espécies.....	83
4.7. Caracterização do estado de conservação das espécies	84
4.8. Caracterização do habitat da flora identificada.....	84
4.9. Inquéritos à população autóctene	85
4.10. Definição e caracterização das comunidades vegetais (Análises numéricas).....	91
4.11. Caraterização bioclimática.....	94
V. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	99
5.1. Bioclimatologia da área de estudo.....	100
5.1.1. Introdução.....	100

5.1.2. Classificação bioclimática da Terra de Rivas-Martínez (1996 - 2004)	100
5.1.3. Caraterização bioclimática.....	101
5.2. Serviços de ecossistema.....	107
5.2.1. Caracterização do perfil socioeconómico da população inquirida.....	105
5.2.2. Benefícios da biodiversidade/ecossistema.....	111
5.2.3. Valoração dos serviços de ecossistema.....	119
5.3. Flora e vegetação.....	123
5.3.1. Elenco florístico.....	123
5.3.1.1. Corologia.....	150
5.3.1.2. Estado de conservação.....	151
5.3.1.3. Habitat das espécies.....	152
5.3.2. Comunidades vegetais.....	156
5.3.2.1. Ordenação.....	156
5.3.2.1.1. PCA versão 1, com a utilização de todas as espécies da Tabela, incluindo as monocorrências	156
5.3.2.1.2. PCA versão 2: matriz de espécies sem monocorrências e Modelo Linear Generalizado (GLM) ambiental	159
5.3.2.1.3. Análise de Redundância - RDA (Análise de Correlações Canónicas)	162
5.3.2.2. Classificação	165
5.3.2.2.1. Classificação aglomerativa, método de Ward com. Coeficiente de Bray-Curtis.....	166
5.3.2.3. Estado atual das comunidades vegetais	188
VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	190
6.1. Considerações finais.....	191
6.2. Recomendações.....	194
VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	207

VIII. ANEXOS..... 219
 Anexo 1..... 220
 Anexo 2..... 245

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi possível com o apoio de distintas pessoas e instituições, cujo contributo foi essencial, a quem pretendo expressar o meu eterno agradecimento.

Em primeiro lugar, a Deus por ter iluminado e derramado a sua bênção sobre este trabalho.

Ao Governo de Angola por ter cedido a bolsa de estudo, no âmbito do Programa Nacional de Formação de Quadros através do Instituto Nacional de Gestão de Bolsas, Ministério do Ensino Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação.

Ao Professor Doutor José Carlos Augusta da Costa por ter aceite esta responsabilidade de orientação, humildemente sempre disposto em ajudar, pela disponibilidade e transmissão de conhecimento imprescindíveis para a realização deste trabalho.

Igualmente, quero expressar os meus profundos agradecimentos ao Doutor Investigador Jorge Henrique Capelo Gonçalves do Instituto Nacional de Investigação Agrária e Veterinária, por ter aceite este desafio de orientação: dentro da sua disponibilidade, desempenhou o seu papel com zelo e rigor, destreza científica no esclarecimento de dúvidas, ao longo da execução da dissertação, pelas correções contínuas, coragem e ajuda incondicional.

À Professora Catedrática Doutora Esperança Maria Eduardo Francisco da Costa, da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Agostinho Neto, incentivadora do projeto de doutoramento, na escolha do tema, também como orientadora, sempre presente nas tomadas de decisões em relação ao planeamento e metodologia de trabalho, transmitindo com segurança os seus conhecimentos. Pelo apoio incondicional na realização do trabalho de investigação no campo.

À professora Doutora Dalila do Espírito Santo, pela indicação dos Doutores José Carlos e Jorge Capelo para serem os meus orientadores em Lisboa, Portugal.

À Direção da Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Agostinho Neto por ter autorizado a minha formação no exterior do País, Portugal.

À Direção do Centro de Botânica da Universidade Agostinho Neto, pelo apoio institucional e científico para a realização desta dissertação.

Ao Laboratório Central Agro-Alimentar do Ministério da Agricultura e Florestas de Angola, pelo apoio na realização das análises dos solos.

Ao Ministério do Ambiente de Angola, pela cedência de informação e relatórios relacionados com as temáticas de estudo.

Aos Governos provinciais do Cuanza Norte e Luanda, pela autorização da realização do trabalho de campo, o apoio cedido incondicional, através dos administradores municipais, na cedência de técnicos e guias de campo, a permissão do contacto directo com as entidades tradicionais, coordenadores de bairro e população em geral, para a realização dos inquéritos por questionários.

À Doutora Maria Cristina Duarte, Investigadora Auxiliar da Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, por ter autorizado a minha permanência no Herbário do Jardim Botânico Tropical de Investigação Tropical (IICT) de Lisboa para a identificação dos espécimes.

Ao Doutor Luis Catarino, Investigador Auxiliar da Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, pela sua pronta disponibilidade em ajuar de forma incondicional, pelo apoio material e pela ajuda na correção e formatação final da dissertação.

Ao Doutor Daniel Pires da BIOTA-Estudos e Divulgação em Ambiente Lda, pelo apoio no esclarecimento de algumas dúvidas em relação às análises multivariadas das comunidades e elaboração do mapa georreferenciado dos inventários fitoecológicos.

Aos Doutores Domingos Francisco, Tomásia Adão e Josefina Cabral, pelos apoios moral e material, sugestões e correções dos nomes científicos.

Ao Professor Mestre António Oliveira da Faculdade de Economia da Universidade Agostinho Neto, pelo apoio no tratamento estatístico dos dados relacionados aos serviços de ecossistema, análise de múltipla correspondência.

Ao Doutor Madureira, pelo apoio inicial, no tratamento dos dados recolhidos do campo (Inquéritos) e esclarecimentos pertinentes no manuseio do programa SPSS.

À Senhora Maria Fernanda Pinto Bastos, técnica profissional, especialista de investigação, aposentada do Jardim Botânico Tropical do Instituto de Investigação Científica Tropical (IICT), pelo apoio prestado, dedicação incondicional na identificação dos espécimes.

Ao Eng.º Esagildo Francisco do Instituto Nacional de Estatística, pelo apoio na elaboração do mapa da Bacia Hidrográfica do Cuanza.

Ao Eng.º Edson Gomes, Faculdade de Ciências Naturais da Universidade Agostinho Neto, pelo apoio na elaboração dos mapas comunidades de estudo e uso do solo.

Ao Eng.º António Alexandre Abreu, pelo apoio material e formatação do texto.

À Dra. Paula Branco do Jardim Botânico Tropical do Instituto de Investigação Tropical (IICT), pela disponibilidade, sempre pronta no auxílio moral e material.

À minha companheira de luta, amiga e colega de doutoramento, Dra. Francisca Monteiro, pelas inúmeras trocas de opiniões que contribuíram para a realização deste trabalho.

À Senhora Dulce do Espírito Santo, companheira fiel durante a realização dos levantamentos fitoecológicos, aplicação dos inquéritos/questionários à população autóctone em relação aos serviços de ecossistema e prensagem dos espécimes no local, pela sua solidariedade e amizade.

À cara Josemara Caquarta, técnica profissional de língua portuguesa, pelo apoio na revisão final do trabalho.

Ao meu marido, pela dedicação, compreensão, apoio moral e material na realização do trabalho de campo, sempre presente em todos momentos.

À minha família, agradeço profundamente, com amor e carinho por todo apoio, pois sem eles este trabalho se teria tornado mais difícil de prosseguir e terminar.

A todos que direta ou indiretamente contribuíram com as suas opiniões e sugestões e tornaram possível a realização deste valoroso trabalho académico-científico, o Meu Muito Obrigada.

RESUMO

O Estudo da flora e vegetação da Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza é um contributo académico-científico para o conhecimento e conservação da biodiversidade em Angola. O presente estudo tem como objectivos analisar e caracterizar o estado de conservação da flora e vegetação da Bacia do Baixo Cuanza, na perspectiva de valorização deste património natural e socioeconómico, bem como, a identificação dos serviços de ecossistema prestados e propor medidas que possam contribuir para melhorar o funcionamento deste ecossistema de elevado gradiente ecológico e relevância ambiental.

A área de estudo se enquadra no bioclima Tropical Xérico, andar bioclimático termotropical inferior, Ombrotipo Semiárido inferior, Hiperoceânico Eu-hiperoceânico.

112 Pessoas foram inquiridas e identificou-se os principais serviços de ecossistemas prestados pela bacia hidrográfica, indispensáveis à sobrevivência, que visam o bem-estar e melhoria da qualidade de vida das populações. Os dados obtidos revelaram que a população inquirida autóctene, tem uma forte dependência dos recursos naturais, sobretudo, dos serviços de provisionamento. Efetuaram-se no total 488 inventários fitoecológicos e em relação a flora identificaram-se 372 taxa, sendo 149 afrotrópicas e 13 endémicas, distribuídos por 70 famílias. Definiram-se 23 comunidades vegetais através das técnicas de ordenação e de classificação, de acordo com a afinidade ecológica e florística. Relativamente ao estado de conservação das comunidades, observou-se uma progressiva degradação, devido ao abate e queimadas descontroladas. A persistência e integridade atual e futura da paisagem vegetal da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza dependem grandemente das direções que as alterações de uso do solo e climáticas venham a tomar. A compreensão dos principais fatores ambientais que controlam a dinâmica da vegetação permite perspetivar as ferramentas de planeamento e de gestão que conduzam às soluções de maior resiliência futura da paisagem vegetal às referidas alterações ambientais. Pensamos poder contribuir, assim, para o pensar soluções de sustentabilidade na produção de serviços de ecossistema e de manutenção e melhoria da biodiversidade.

Palavras-chave: Flora e vegetação, serviços de ecossistema, conservação, bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, Angola.

ABSTRACT

The study of flora and vegetation in the Baixo Cuanza watershed is an academic-scientific contribution to the knowledge and conservation of biodiversity in Angola.

The present study aims to analyse the conservation state of flora and vegetation of the Baixo Cuanza watershed, in a perspective of enhancing this natural and socio-economic heritage, as well as identifying the ecosystem services provided and proposing measures that can contribute to the improvement of the functioning of this ecosystem with a high ecological gradient and environmental relevance.

The study area fits into the Tropical Xeric bioclimate, lower thermotropical, lower semi-arid, eu-hyperoceanic bioclimatic stage.

112 people were inquired, and the main ecosystem services provided by the hydrographic basin were identified, those indispensable for survival, which aims at the well-being and quality improvement of the populations. The data obtained revealed that the surveyed autochthonous population has a strong dependence on natural resources, especially on provisioning services.

A total of 488 phytoecological inventories were carried out and in relation to flora, 372 *taxa* were identified, being 149 Afrotropical and 13 endemics, distributed in 70 families. There were defined 23 plant communities through techniques of ordination and classification, according to ecological and floristic affinity. Regarding the conservation status of the communities, there was a progressive degradation, due to the slaughter and uncontrolled fires. The current and future persistence and integrity of the vegetal landscape of the Baixo Cuanza watershed largely depends on the directions that land use and climatic changes may take. The comprehension of the main environmental factors that control the vegetation's dynamics allows to perspective the management tools of planning that leads to the solutions of greater future resilience of the vegetal landscape to the referred environmental changes.

We believe to contribute, thus, to think of sustainability solutions in the production of ecosystem services and maintenance and biodiversity improvement.

Key-words: Flora and vegetation, ecosystems services, conservation, Baixo Cuanza watershed, Angola.

ÍNDICE DE SIGLAS

DNAC - Direcção Nacional do Ambiente e Acção Climática.

GA - Governo de Angola.

LISC - Herbário do Instituto de Investigação Científica Tropical.

INEA - Instituto Nacional de Estatística.

IUCN – International Union for Conservation of Nature.

IPCC - Intergovernmental Panel on Climate Change.

MINAMB - Ministério do Ambiente.

MCTA - Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente.

MINPA - Ministério das Pescas e Ambiente.

MINUA - Ministério do Urbanismo e Ambiente.

MMA - Ministério do Meio Ambiente.

PNUA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

TEEB - The Economics of Ecosystems and Biodiversity.

SADC - Southern African Development Community

UNEP – United Nations Environment Programme.

UNCED – United Nations Conference on Environment and Development.

WMO - World Meteorological Organization.

ÍNDICE DE FICHAS

Ficha 4.1. Ficha de Inquérito/questionario.....	243
---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1. Projeção de emissões GEE por por classes de desenvolvimento dos países (SGM – Energy Modeling Forum)	12
Figura 2.2. Projeção da temperatura global até ao ano 2100. A linha alaranjada assume uma estabilização das emissões de GEE ao nível de 2000	13
Figura 2.3. Mudanças relativas na precipitação (em %) para o período 2090-2099 em relação a 1980-1999	14
Figura 2.4. Alteração do nível médio do mar relativo à média de 1900-1905 do conjunto de dados em funcionamento.....	15
Figura 2.5. Previsões de modelos baseados em processos da subida do nível médio global do mar referente a 1986-2005 para os quatro cenários de RCP	16
Figura 2.6. Projeções da temperatura e precipitação regional	19
Figura 2.7. Projeções e cenários do aquecimento global.....	20
Figura 2.8. Estação MAM: a) alteração da precipitação média de 2030-2060 (mm estação ⁻¹); b) percentagem de modelos que indicam um aumento de precipitação.....	23
Figura 2.9. Estação MAM: a) alteração da precipitação média de 2030-2060 (mm estação ⁻¹); b) percentagem de modelos que indicam um aumento de precipitação.....	23
Figura 2.10. Estação JJA: a) alteração da precipitação média de 2030-2060 (mm estação ⁻¹); b) percentagem de modelos que indicam um aumento de precipitação.....	24
Figura 2.11. estação SON: a) alteração da precipitação média de 2030-2060 (mm estação ⁻¹); b) percentagem de modelos que indicam um aumento de precipitação.....	24
Figura 2.12. Alteração da média da temperatura anual (°C) para 2030-2060 ao período 1960-2000. Cenário B1 à esquerda e cenário A2 à direita.....	25
Figura 2.13. Anomalia histórica e projetada da temperatura.....	27
Figura 2.14. Anomalia histórica e projetada da pluviosidade.....	27
Figura 2.15. Temperatura máxima (Tmax): a) Tmax de referência (1971-2000), b) Tmax projeção (2021-2050), c) Anomalia: projeção 2021-2050	30

Figura 2.16. Temperatura máxima (Tmax): a) Tmax de referência (1971-2000), b) Tmax projeção (2051-2080), c) Anomalia: projeção 2051-2080.....	31
Figura 2.17. Temperatura mínima (Tmin): a) Tmin de referência (1971-2000), b) Tmin projeção (2021-2050), c) Anomalia: projeção 2021-2050	32
Figura 2.18. Temperatura mínima (Tmin): a) Tmin de referência (1971-2000) b) Tmin projeção (2051-2080), c) Anomalia: projeção 2051-2080.....	33
Figura 2.19. Precipitação: a) ano de referência 1971-2000, b) precipitação média anual projeção 2021-2050, c) Anomalia 2021-2050.....	34
Figura 2.20. Precipitação: a) ano de referência 1971-2000, b) precipitação média anual projeção 2051-2080, c) Anomalia 2051-2080.....	35
Figura 2.21. Zonas húmidas de importância internacional candidatas a Sítios Ramsar.....	41
Figura 2.22. Áreas de conservação de Angola Adaptado de Huntley <i>et al.</i> (2019)..	42
Figura 2.23. Ecorregiões de Angola (segundo Burgess <i>et al.</i> 2004)	52
Figura 2.24. Centros de endemismo de White (1983). Adaptado de Huntley & Matos (1994)	53
Figura 3.1. Bacia hidrográfica do Cuanza: bacias parcelares	56
Figura 3.2. Área de estudo. Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza.	57
Figura 3.3. Solos dominantes	62
Figura 3.4. Vegetação da área de estudo. Adaptado da Carta fitogeográfica de Angola (Gossweiler, 1939).	65
Figura 3.5. Vegetação da área de estudo. Adaptado da carta Fitogeográfica de Barbosa (2009)	66
Figura 4.1. Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza. Área de estudo - pontos de amostragem	76
Figura 4.2. Comunas de estudo.....	86
Figura 4.3. Número de inquiridos por municípios.....	88
Figura 5.1. Gráfico bioclimático da área de estudo de estudo para o período 1951-1974	102
Figura 5.2. Gráfico bioclimático da área de estudo para o período 1988-2018	102
Figura 5.3. Mapa dos bioclimas de Angola	103
Figura 5.4. Mapa dos termotipos de Angola	104
Figura 5.5. Mapa de ombrotipos de Angola	105

Figura 5.6. Mapa da continentalidade simples de Angola	106
Figura 5.7. Representação gráfica da percentagem dos inquiridos por género	107
Figura 5.8. Profissão e papel que desempenham no seio familiar.....	109
Figura 5.9. Habilitações literárias.....	111
Figura 5.10. Serviços de ecossistema	115
Figura 5.11. Serviços de ecossistema	116
Figura 5.12. Análise de correspondência múltipla.....	117
Figura 5.13. Histograma de frequência da DAP por classes	120
Figura 5.14. Número (Nº) de espécies por família	146
Figura 5.15. Percentagem (%) das espécies por família	147
Figura 5.16. Riqueza florística	152
Figura 5.17. Riqueza florística	153
Figura 5.18. Riqueza florística	154
Figura 5.19. Riqueza florística	155
Figura 5.20. Plano fatorial principal (eixos 1 e 2) da Análise de Componentes Principais (PCA): espécies	157
Figura 5.21. Plano factorial principal (eixos 1 e 2) da Análise de Componentes Principais (PCA): inventários.....	158
Figura 5.22. PCA sem monocorrências, plano principal: espécies	160
Figura 5.23. PCA sem monocorrências, plano principal: variáveis ambientais....	160
Figura 5.24. RDA plano fatorial das espécies	162
Figura 5.25. RDA plano fatorial dos fatores ambientais.....	163
Figura 5.26. RDA plano fatorial dos inventários x fatores ambientais.....	163
Figura 5.27. Dendrograma de classificação divisiva Isopam dos inventários com o coeficiente de Bray-Curtis.....	167
Figura 5.28. Dendrograma de classificação aglomerativa dos inventários, pelo método de Ward, algoritmo ISOPAM	168
Figura 5.29. Comunidade de <i>Ipomoea aquatica</i> e <i>Imperata cilindrica</i>	169
Figura 5.30. Comunidade de <i>Mimosa pigra</i>	170
Figura 5.31. Comunidade de <i>Persicaria limbata</i>	171
Figura 5.32. Comunidade de <i>Ludwigia octovalvis</i>	171
Figura 5.33. Comunidade de <i>Cyperus papyrus</i>	172
Figura 5.34. Comunidade de <i>Echinochloa crus-gavonis</i>	173

Figura 5.35. Comunidade de <i>Urochloa maxima</i>	174.
Figura 5.36. Comunidade de <i>Pluchea dioscoridis</i>	175
Figura 5.37. Comunidade de <i>Alchornea cordifolia</i>	176
Figura 5.38. Comunidade de <i>Ceiba pentandra</i>	176
Figura 5.39. Comunidade de <i>Machaerium lunatum</i>	177
Figura 5.40. Comunidade de <i>Rizophora racemosa</i>	178
Figura 5.41. Comunidade de <i>Avicennia germinans</i>	179
Figura 5.42. Comunidade de <i>Hyphaene guineensis</i>	180
Figura 5.43. Comunidade de <i>Dalbergia ecastaphyllum</i> e <i>Canavalia rosea</i>	181
Figura 5.44. Comunidade de <i>Boscia urens</i>	182
Figura 5.45. Comunidade de <i>Gymnosporia senegalensis</i> e <i>Heteropogon contortus</i> .	183
Figura 5.46. Comunidade de <i>Setaria verticillata</i>	184
Figura 5.47. Comunidade de <i>Adansonia digitata</i>	184
Figura 5.48. Comunidade de <i>Cordia sinensis</i>	185
Figura 5.49. Comunidade de <i>Senegalia welwitscii</i> e <i>Eragrostis superba</i>	186
Figura 5.50. Comunidade de <i>Andropogon gayanus</i>	186
Figura 5.51. Comunidade de <i>Azima tetracantha</i>	187
Figura 5.52. Derrube para a prática da agricultura familiar e exploração de areia	188
Figura 5.53. Estado de conservação da área de estudo: clareiras (solo desprovido de vegetação, manchas castanhas). Adaptado de Google (2020)	189

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.1. <i>Conspectus Florae Angolensis</i> : datas de publicação e volumes. (Adaptado de Moreira et al. 2006)	49
Tabela 2.2. Representação de biomas e ecorregiões em países da África Austral (Burgess <i>et al.</i> 2004). Adaptado de Huntley (2019)	51
Tabela 3.1. Área de estudo: Número de habitantes por comunas.....	70
Tabela 4.1. Escala de denominação do solo	78
Tabela 4.2. Macrobioclima e Bioclimas, segundo a classificação de. Rivas-Martínez: limites bioclimáticos.....	97
Tabela 4.3. Macroclima e Termotipos, segundo classificação de Rivas-Martínez	97
Tabela 4.4. Macrobioclima e Ombrotipos, segundo classificação de Rivas-Martínez	98
Tabela 4.5. Tipos de continentalidade, segundo classificação de Rivas-Martínez ...	98
Tabela 5.1. Classes das idades por género	107
Tabela 5.2. Estatística descritiva das idades por género	108
Tabela 5.3. Estado civil por género	108
Tabela 5.4. Género-papel que desempenham no seio familiar	109
Tabela 5.5. Tempo de vivencia e agregado familiar	110
Tabela 5.6. Tabela de correlação parcial	110
Tabela 5.7. rendimento mensal	111
Tabela 5.8. Serviços de ecossistema: identificação e avaliação dos subtipos de serviços de ecossistema.....	113
Tabela 5.9. Tabela de sumarização do modelo	118
Tabela 5.10. Matriz de correlação entre itens	119
Tabela 5.11. Correlação de gamma	119
Tabela 5.12. Estatística descritiva da DAP	121
Tabela 5.13. Resumo do modelo dos coeficientes de Pearson e de determinação ..	122
Tabela 5.14. ANOVA	122
Tabela 5.15. Tabela dos coeficientes	123
Tabela 5.16. Espécies inventariadas	124
Tabela 5.17. Tipo biológico de Raunkiaer: número de espécies e percentagens	148

Tabela 5.18. Comparação entre o espectro biológico da área de estudo e o Espectro Biológico Normal de Raunkiaer (EBNR)	149
Tabela 5.19. Espectro de distribuição geográfica das espécies identificadas	150
Tabela 5.20. PCA versão 1, valores-próprios e percentagem de variância explicada pelos primeiros quatro eixos	159
Tabela 5.21. PCA versão 2, valores-próprios, percentagem de variância explicada e coeficiente de correlação múltiplo (R) dos GLM correspondentes a cada eixo (Correlação pseudocanónica)	161
Tabela 5.22. RDA, valores próprios, percentagem de variância explicada e coeficiente de correlação múltiplo (R) correspondente a cada eixo canónico (Correlação pseudocanónica)	165
Tabela A.1. Designação dos acrónimos dos inventários fitoecológicos	220
Tabela A.2. Inventários fitoecológicos-coordenadas geográficas	221
Tabela A.3. Acrónimos das espécies	233
Tabela A.4. Tabela (Zar 1999). Distribuição Qui-quadrado	242
Tabela A.5. Resposta dos inquiridos	245
Tabela A.6. Grupo 1 - Comunidade de <i>Ipomoea aquatica</i> e <i>Imperata cylindrica</i>	249
Tabela A.7. Grupo 2 - Comunidade de <i>Mimosa pigra</i>	252
Tabela A.8. Grupo 3 - Comunidade de <i>Persicaria limbata</i>	255
Tabela A.9. Grupo 4 - Comunidade de <i>Ludwigia octovalvis</i>	258
Tabela A.10. Grupo 5 - Comunidade de <i>Cyperus papyrus</i>	259
Tabela A.11. Grupo 6 - Comunidade de <i>Echinochloa crus-pavonis</i>	261
Tabela A.12. Grupo 7 - Comunidade de <i>Urochloa maxima</i>	265
Tabela A.13. Grupo 8 - Comunidade de <i>Pluchea dioscoridis</i>	271
Tabela A.14. Grupo 9 - Comunidade de <i>Alchornea cordifolia</i>	275
Tabela A.15. Grupo 10 - Comunidade de <i>Ceiba pentandra</i>	279
Tabela A.16. Grupo 11- Comunidade de <i>Machaerium lunatum</i>	284
Tabela A.17. Grupo 12 - Comunidade de <i>Rizophora racemosa</i>	287
Tabela A.18. Grupo 13 - Comunidade de <i>Avicennia germinans</i>	289
Tabela A.19. Grupo 14 - Comunidade de <i>Hyphaene guineensis</i>	290
Tabela A.20. Grupo 15 - Comunidade de <i>Dalbergia ecastaphyllum</i> e <i>Canavalia rosea</i>	291

Tabela A.21. Grupo 16 - Comunidade de <i>Boscia urens</i>	292
Tabela A.22. Grupo 17 - Comunidade de <i>Gymnosporia senegalensis</i> e <i>Heteropogon contortus</i>	295
Tabela A.23. Grupo 18 - Comunidade de <i>Setaria verticillata</i>	299
Tabela A.24. Grupo 19 - Comunidade de <i>Adansonia digitata</i>	303
Tabela A.25. Grupo 20 - Comunidade de <i>Cordia sinensis</i>	307
Tabela A.26. Grupo 21 - Comunidade de <i>Senegalia welwitschii</i> e <i>Eragrostis</i> <i>superba</i>	310
Tabela A.27. Grupo 22 - Comunidade de <i>Andropogon gayanus</i>	312
Tabela A.28. Grupo 23 - Comunidade de <i>Azima tetracantha</i>	318



I. INTRODUÇÃO

Angola ocupa no continente Africano um vasto território, localizado na zona intertropical do hemisfério Sul, cujas diferenças de latitude, associadas à ação de outros fatores climáticos, confere-lhe um alto nível de diversidade vegetal (Costa & Pedro, 2013).

É um país reconhecido a nível da África Subsariana, com uma rica diversidade vegetal. Embora o estudo científico da vegetação tivesse sido iniciado em meados do século XVIII (Moreira *et al.* 2006), pouquíssimos estudos foram efectuados, principalmente nas áreas de fitossociologia, valoração dos ecossistemas e conservação.

O estudo da biodiversidade em zonas húmidas no país representa um sério desafio, atual e pertinente para as instituições envolvidas na sua avaliação. Desta feita, o conhecimento insuficiente sobre a composição, estrutura e dinâmica dos ecossistemas húmidos, dificulta o seu manuseio e, concomitantemente, a sua gestão e conservação.

A Bacia Hidrográfica do Baixo Cuanza é parte integrante das onze zonas húmidas, candidatas a Sítio de Ramsar em Angola. O reconhecimento do valor das zonas húmidas tem sido reafirmado em diversas convenções internacionais, onde se destaca a Convenção de Ramsar (1971), (Cohen & Kiala, 2006; MINANB, 2019a).

Estas zonas constituem um dos mais valiosos sistemas naturais no país. Além de serem viveiros da biodiversidade, desempenham funções vitais, proporcionam um conjunto de serviços de ecossistemas para a sociedade. Estes serviços suportam o desenvolvimento e a sobrevivência das civilizações desde a antiguidade (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). Por isso, a perda deste recurso de grande valor socioeconómico, cultural e científico, seria irreparável.

A perda ou a redução das zonas húmidas tem sido uma preocupação constante da comunidade científica nacional e internacional por ocupar um lugar de destaque no desenvolvimento do país. As atividades humanas que, nem sempre, têm em consideração a utilização sustentável da vegetação, têm contribuído de forma direta e indireta para o declínio destes ecossistemas.

Estes ecossistemas são sensíveis às variações do clima, nomeadamente nas repercussões que as mesmas podem ter na elevação do nível do mar. Ao serem explorados de forma sustentável, estes ecossistemas podem constituir a base para o desenvolvimento económico, social e ambiental do país.

A conservação e proteção das zonas húmidas no país assumem uma importância estratégica. Atualmente, existem lacunas ou falhas de informação e de dados em relação ao estado de conservação da flora e vegetação nestes ecossistemas. Portanto, é urgente que se atualizem estas informações e que sejam analisadas numa perspectiva temporal/histórica para se analisar a evolução e dinâmica da vegetação.

A escolha do estudo da flora de vegetação da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, surgiu pelo fato de apresentar elevada importância ecológica e potencialidade, no Quadro das alterações climáticas, no contexto nacional e regional, devido à diversidade de ecossistemas e habitats e por se encontrar pouco estudada no país.

Este trabalho deverá permitir investigar conhecimentos sobre a diversidade vegetal e serviços de ecossistemas, bem como obter uma maior compreensão dos fatores ecológicos que influenciam a riqueza florística e a biologia das espécies, constituindo assim, um contributo para gestão da biodiversidade da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, contribuindo para um desenvolvimento sustentado.

1.1. Objetivos

A presente dissertação tem como principais objetivos: analisar e caracterizar o estado de conservação da flora e vegetação da Bacia do Baixo Cuanza, na perspectiva de valorização deste ecossistema como património natural, cultural e socioeconómico; identificar os serviços de ecossistemas prestados e propor algumas medidas que possam contribuir para melhorar o funcionamento do ecossistema em estudo, que é de elevado gradiente ecológico e relevância ambiental para os seres vivos.

Com o desenvolvimento deste trabalho, pretende-se demonstrar que, para além do valor de conservação e do valor paisagístico, a bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, apresenta também valor científico e social, proporcionando diversos serviços ecossistémicos fundamentais para o equilíbrio do ecossistema e para o bem-estar da população.

A persistência, a integridade atual e futura da paisagem vegetal da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza dependem grandemente das direções que as alterações de uso do solo e climáticas venham a tomar. A compreensão dos principais fatores ambientais

que controlam a dinâmica da vegetação permite perspetivar as ferramentas de planeamento e de gestão territorial que conduzam às soluções de maior resiliência futura da paisagem às referidas alterações ambientais. Pensamos poder contribuir, assim, para as soluções de sustentabilidade na utilização de serviços de ecossistema, de manutenção e melhoria da biodiversidade.

1.2. Estrutura da dissertação

A presente dissertação está organizada em sete capítulos. Os anexos são apresentados no final do documento.

No capítulo um efetua-se o enquadramento do trabalho e a definição dos objetivos propostos. Neste capítulo, faz-se também a breve descrição da estruturação do trabalho.

No capítulo dois é efetuado um breve enquadramento relativamente à temática em desenvolvimento, assim como os aspectos legais e convenções.

No capítulo três, é apresentada a caracterização da área de estudo, relativamente aos aspectos gerais, naturais e físicos. A metodologia utilizada no desenvolvimento do estudo está apresentada no capítulo quatro.

O capítulo cinco faz referência a apresentação dos resultados e as respetivas discussões.

No capítulo seis, estão espelhadas as considerações finais do estudo realizado, sugerindo algumas recomendações para o desenvolvimento de futuros estudos e medidas preventivas de conservação.

No capítulo sete, são apresentadas todas as referências bibliográficas utilizadas para a elaboração da dissertação, norma “American Psychological Association” (Associação Americana de Psicologia- APA), 6ª edição. E, por último, os anexos.



II. ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS E BIODIVERSIDADE

2.1. Alterações climáticas

2.1.1. Introdução

A temática “Alterações climáticas” é um dos grandes desafios da humanidade para o século XXI. Os primeiros estudos de impacto foram na década de 1980 com o marco do Relatório Brundtland – “Nosso Futuro Comum (1987)”, que referenciou mudanças climáticas como maior desafio ambiental a ser enfrentado pelo desenvolvimento (Nahur et al. 2015).

Para enfrentar este desiderato, o Programa das Nações Unidas para o Ambiente (UNEP – United Nations Environment Programme), juntamente com a Organização Meteorológica Mundial (WMO - World Meteorological Organization), em 1988, criaram o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (sigla em inglês IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change), com intuito de estudar o fenómeno e constituir uma base científica e fornecer ao mundo uma visão científica mais clara sobre o estado do clima atual e sobre os potenciais impactos ambientais e socioeconómicos das alterações climáticas (Garcia, 2006; Nahur et al. 2015).

O IPCC é o organismo internacional responsável pela compilação da evolução técnica e científica das questões climáticas. Este Órgão emite relatórios periódicos sobre os possíveis impactos e riscos futuros, assim como opções para adaptação e mitigação. Nesta senda, foram publicados cinco relatórios de avaliação abrangentes que expressam os consensos e as incertezas existentes sobre as alterações climáticas, de seus potenciais impactos e das opções estratégicas. Estas publicações do IPCC tornaram-se um modelo padrão de referência, amplamente usado por formuladores de políticas, cientistas e outros especialistas (Marengo, 2007; Nobre et al. 2007; Nahur et al. 2015).

Em 1990, o IPCC publicou o primeiro relatório de avaliação, confirmando a evidência científica de que as alterações climáticas eram uma realidade. Neste sentido, tinham de ser tomadas medidas urgentes em relação ao fenómeno. O referido relatório afirma que, para os Gases de Efeito de Estufa (GEE) de longa vida, como o dióxido de carbono (CO₂), “seriam necessárias reduções imediatas das emissões geradas pelas atividades humanas acima de 60%”, para poder estabilizar suas concentrações

atmosféricas em níveis de 1990. Porém, ressalta um aumento significativo da concentração de GEE nos últimos 150 anos. O anúncio dos cinco anos mais quentes jamais registados havia ocorrido na década de 1980. Este relatório aproximou a comunidade científica de todo o globo através dos estudos climáticos e investigações regionais, elencando indícios das mudanças climáticas (Garcia, 2006; Nahur, et al. 2015).

Cinco anos depois é publicado o segundo relatório de avaliação (IPCC, 1995) afirmando que os últimos anos estavam entre os mais quentes, atestando que “o balanço das evidências sugere que há uma influência humana perceptível no clima global”, acrescentando argumentos que proporcionaram a adoção do protocolo de Quioto dois anos depois (Garcia, 2006; Nahur, et al. 2015)

O IPCC, em 2001, publicou o terceiro relatório de avaliação, afirmando que “há evidências novas e mais fortes de que a maior parte do aquecimento observado durante os últimos 50 anos, é atribuível às atividades humanas”. Também fez menção da temperatura média da terra que subiu cerca de 0,6 graus centígrados (°C) no século XX. A década de 1990 foi a mais quente desde 1861, sendo 1998 o ano com temperaturas mais altas. Até 2100, projecta-se um aumento de temperatura entre 1,4 e 5,8°C e o maior aquecimento ocorrerá em latitudes altas do hemisfério Norte (Garcia, 2006).

O IPCC, no seu quarto relatório de avaliação publicado em 2007, reporta que, entre 1995 e 2006, estariam os onze dos doze anos mais quentes registados. Porém, há uma elevada certeza de que o aquecimento global observado está relacionado com a atividade humana desde 1750 e, que o aumento da temperatura média global desde meados do século XX está provavelmente relacionado com a maior concentração observada de GEE na atmosfera.

Desde o século XIX, a concentração de CO₂ na atmosfera aumentou cerca de 280 para 380 partes por milhão (ppm) e um acréscimo de precipitação que variou de 0,2 a 0,3% na região tropical. Em relação às causas da mudança climática, o IPCC aponta a queima de combustíveis fósseis como principal causa (90%) do aquecimento da atmosfera nas últimas décadas, mas também coloca a hipótese da soma das causas naturais e antrópicas.

No quarto relatório, foi projetado um aumento de temperatura média global entre 1,1°C a 6,3°C a mais do que os níveis registados antes da era pré-Industrial, prevendo através de modelos matemáticos um aumento entre 1,4°C e 5,8°C na temperatura média global até ao final do século XXI. A previsão mais baixa de 1,1°C, basea-se num cenário em que o comportamento e as políticas resultam em menos emissões de gases de estufa, enquanto a de 6,3°C é o “pior” cenário, em que as emissões aumentam rapidamente (Tadross *et al.* 2011).

Finalmente, no quinto relatório publicado em 2013, o IPCC reafirma que o aquecimento global é inequívoco e que as mudanças nas temperaturas globais são ocasionadas por atividades humanas (probabilidade de mais 95% de confiança). Os combustíveis fósseis continuam sendo o maior inimigo das mudanças climáticas, sendo o dióxido de carbono (CO₂) responsável por 76% das emissões de GEE (Nahur *et al.* 2015).

A concentração de mais de 530 partes por milhão (ppm) de CO₂ na atmosfera irá, provavelmente, conduzir a um aquecimento global superior a 2°C em relação aos níveis pré-industriais. Em 2013, o mundo ultrapassou a marca de 400 ppm pela primeira vez. Será necessário triplicar a percentagem de fontes energéticas de baixo carbono ou que não emitem carbono em sua operação, pelo menos até 2050, enquanto as emissões de GEE terão de ser reduzidas em 40% a 70%, também até 2050 (em relação a 2010). Projeta-se o aumento entre 0,3 a 1,7°C, no cenário mais otimista, e 2,6 °C a 4,8°C, no mais pessimista.

O relatório ressalta que, para manter o aumento da temperatura abaixo de 2°C até ao ano de 2100, serão necessárias grandes mudanças na matriz energética e grandes reduções nas emissões, nas próximas décadas. Igualmente, salienta que os modelos globais do IPCC têm mostrado que, entre 1900 e 2100, a temperatura global poderá variar entre 1,4 e 5,8°C, o que representa um aquecimento mais rápido que o detectado no século XX e que, aparentemente, não possui precedentes durante, pelo menos, os últimos 10.000 anos (IPCC, 2013).

Após à divulgação da confirmação da evidência científica, no primeiro relatório de avaliação do IPCC, sobre o aquecimento global e Alterações climáticas, a comunidade internacional foi impulsionada, em 1992, à criação da Convenção- Quadro das Nações Unidas sobre as Alterações Climáticas (CQNUMC), na 1ª conferência das Nações

Unidas para o Ambiente e Desenvolvimento (UNCED – United Nations Conference on Environment and Development), designada “Cúpula da Terra”, uma iniciativa global para o encaminhamento do problema do aquecimento atmosférico que entrou em vigor em 1994 (Garcia, 2006; Nahur, et al. 2015).

A CQNUMC é um tratado ambiental internacional que visa estabilizar as concentrações de gases de efeito estufa, na atmosfera, resultantes das ações humanas, a fim de impedir que interfiram de forma prejudicial e permanente no sistema climático do planeta. Este estabelece compromissos e obrigações para todos os países signatários, designados de Partes da Convenção, no combate às alterações climáticas com base no princípio da “responsabilidade comum, mas diferenciada”, embora todas as partes devam agir para proteger o ambiente e o sistema climático nos níveis nacional, regional e global (MINAMB, s/data; Nahur, et al. 2015)

A Convenção e o Protocolo de Quioto (PQ) constituem o único enquadramento internacional para o combate às alterações Climáticas. Angola aderiu à Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Alterações Climáticas em 2000 (aprovada no país pela Resolução nº 13/98 de 28 de agosto, publicada no Diário da República nº 37, Iª Série) e ao Protocolo de Quioto em 2007, assumindo os compromissos contidos nestes instrumentos legais internacionais no país. Com a adesão de Angola à Convenção e ao Protocolo, estes instrumentos passaram a fazer parte do ordenamento jurídico angolano. Apesar disso, Angola tem outros Acordos Multilaterais relativos à preservação e conservação do ambiente.

O Ministério do Ambiente (MINAMB) é o órgão da Administração Pública responsável pela coordenação, elaboração, execução e fiscalização das políticas do ambiente, nomeadamente nos domínios da gestão ambiental, da biodiversidade, das tecnologias ambientais, das alterações climáticas e da prevenção e avaliação dos impactos ambientais, bem como da educação e consciencialização ambiental.

No âmbito dos compromissos da CQNUMC e do Protocolo de Quioto, Angola elaborou uma Estratégia Nacional de Alterações Climáticas (2007-2012), aprovada em 2007. Esta estratégia teve como objetivo estabelecer o Quadro de intervenção no domínio legislativo, técnico e humano, a fim de contribuir para a estabilização das emissões de gases de efeito de estufa e do desenvolvimento tecnológico do país.

Nesta senda, em 2011, o país elaborou o Plano de Acção Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (PANA), em conformidade com os objetivos e prioridades do Plano Nacional Angola 2025 (MINAMB, s/data).

No âmbito do artigo 4º da Convenção, Angola submeteu, em 2012, a Primeira Comunicação Nacional, elaborada em 2011, que faz referência ao estado de emissões por fontes e sectores num período de 2000-2005 e das medidas e políticas para a redução das mesmas.

A nova Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas (2018-2030) foi elaborada em 2017. Está em aprovação, na Assembleia Nacional, a segunda Comunicação Nacional onde estão referenciados os gases emitidos no período de 2006-2010 (MINANB, 2019).

2.1.2. Conceito

De acordo com o IPCC (2001) “Alterações climáticas” são “uma variações estatisticamente significativas nas condições médias do clima ou em sua variabilidade, que persiste por um longo período, geralmente décadas ou mais”.

Enquanto a CQNUMC, no seu Artigo 1, define como: “alterações no clima que são atribuídas directa ou indirectamente às atividades humanas que alteram a composição da atmosfera global e que se adicionam as variações climáticas naturais, observadas durante períodos de tempo comparáveis”. Como se pode constatar, segundo Zolho (2010), as mudanças climáticas são causadas por processos intrínsecos do próprio sistema solar e forças extrínsecas, principalmente as que são promovidas pelas atividades antrópicas na terra. Estas causas apresentam-se como complementares, gerando um agravamento à natural dinâmica global do estado climático.

Atualmente é consenso científico que o rápido aumento da temperatura média registada na superfície terrestre e nos oceanos desde meados do século XX e projetadas a continuar até os finais do século XXI, é causado principalmente pelas atividades humanas que contribuem para a emissão de gases de efeito de estufa (IPCC, 2000, 2007; Zollo, 2010).

Para além do aumento de GEE na atmosfera, oriundos da queima de combustíveis fósseis, contribuíram também para o aquecimento global as queimadas descontroladas e a redução da cobertura vegetal no planeta (Zollo, 2010).

O aquecimento global como resultado da combinação da concentração de GEE, da conversão do uso da terra e o desmatamento, induziram a um desequilíbrio das forças de manutenção do sistema climático global, que, conseqüentemente, promoveu o aumento da temperatura global, a alteração dos padrões da precipitação, a alteração do ciclo de eventos climáticos extremos (cheias, seca, ciclones), a alteração dos padrões ecológicos das espécies (Zollo, 2010).

2.1.3. Projeções e cenários globais

As projeções sobre alterações climáticas são efetuadas através de Modelos de Circulação Global (GCM). Estes modelos climáticos são ferramentas importantes disponíveis para investigar e compreender o estado climático global, fazer simulações do clima a escalas de tempo que vão da sazonal à decadal e projetar futuras alterações climáticas (Zolho, 2010; Tadross, et al. 2011). Por outro lado, os cenários são, de fato, extrapolações que se fazem a partir das projeções, tendo em conta outros parâmetros de desenvolvimento humano para se tentar especular o mundo futuro (Zolho, 2010).

Com base nas simulações disponíveis e no consenso científico sobre as alterações climáticas, foram feitas as seguintes projeções globais, segundo o IPCC (2007):

1. A concentração dos gases de efeito de estufa irá continuar a aumentar até ao próximo século, a não ser que haja uma redução substancial dos níveis atuais de emissões.

O dióxido de carbono é o gás mais importante GEE de origem antrópica. A emissão anual tem aumentado desde o período da pré-industrialização, tendo atingido o máximo de 38 Giga Toneladas (Gt) entre 1970 e 2004, o que representa cerca de 77% do total das emissões de GEE de origem antrópica.

O aumento da concentração de GEE resultará no aumento da temperatura média global e influenciará os padrões de precipitação e ocorrência de eventos climáticos extremos, bem como a subida do nível do mar.

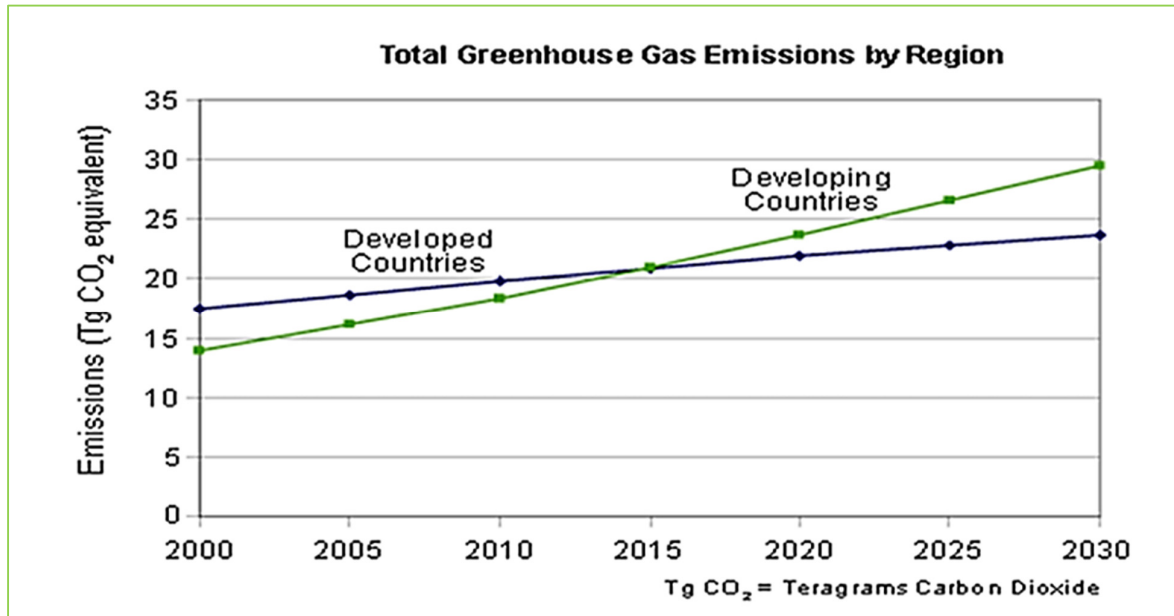


Figura 2.1. Projeção de emissão de GEE por classes de desenvolvimento dos países (SGM – Energy Modeling Forum). Adaptado de Zolho (2010).

2. A temperatura global está intrinsecamente relacionada com os futuros cenários de emissões de GEE, isto é, quanto maiores forem as emissões, maior será a concentração de GEE e, conseqüentemente, maior o aumento de temperatura. Desta feita, projecta-se o seguinte:

- a) A temperatura média da superfície do globo irá aumentar entre 1.1 a 6.4°C até ao final do presente século (Figura 2.2).
- b) O aquecimento global não será uniformemente distribuído, isto é:
 - A superfície terrestre será mais quente que os oceanos dada a habilidade que esta última tem em armazenar o calor da radiação solar;
 - As zonas de altas latitudes (subtropicais e temperadas) serão mais quentes do que as de baixa latitude (tropicais);
 - Os invernos serão mais quentes que os verões.

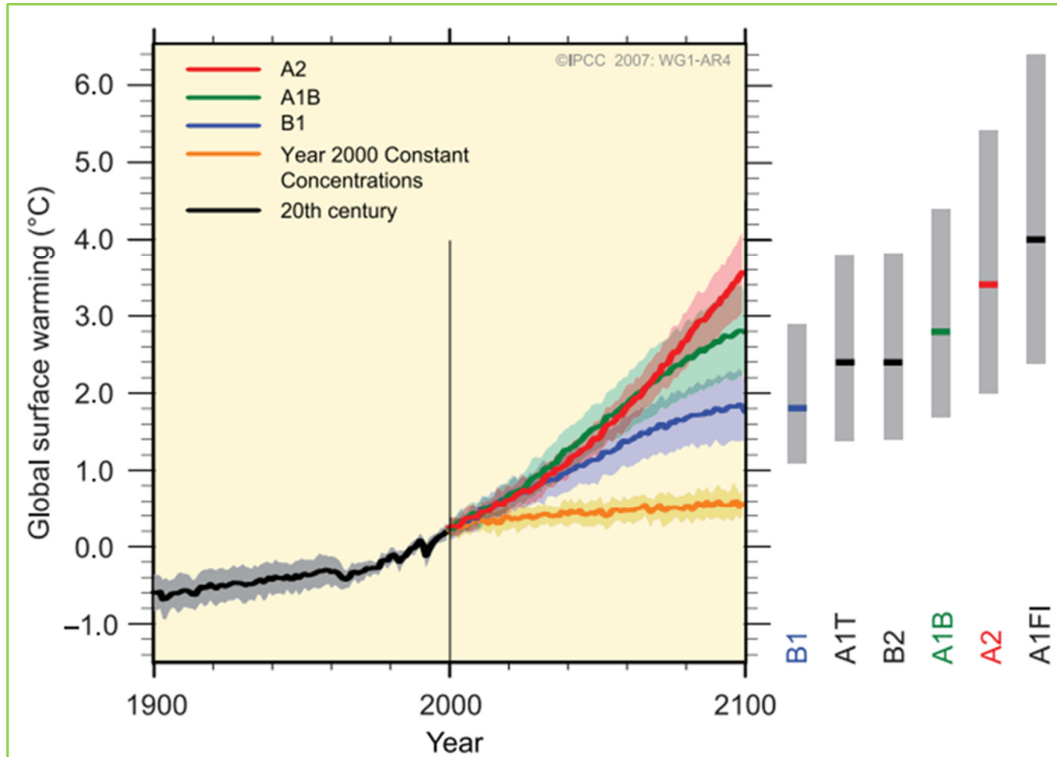


Figura 2.2. Projeção da temperatura global até ao ano 2100. A linha alaranjada assume uma estabilização das emissões de GEE ao nível de 2000 (Fonte: 4º Relatório de avaliação, IPCC, 2007)

3. Os padrões de precipitação e de humidade atmosférica irão alterar devido ao aumento da temperatura e, conseqüentemente, irão afetar a circulação atmosférica e evaporação. Neste contexto, o IPCC projeta (Figura 2.3):

- a) A precipitação média irá aumentar nas regiões de altas latitudes (Norte da Europa, Ártica, Canadá, África oriental e Norte da Ásia);
- b) Diminuição da precipitação na região subtropical (Mediterrânea, Norte da África, América Central e Sudoeste).

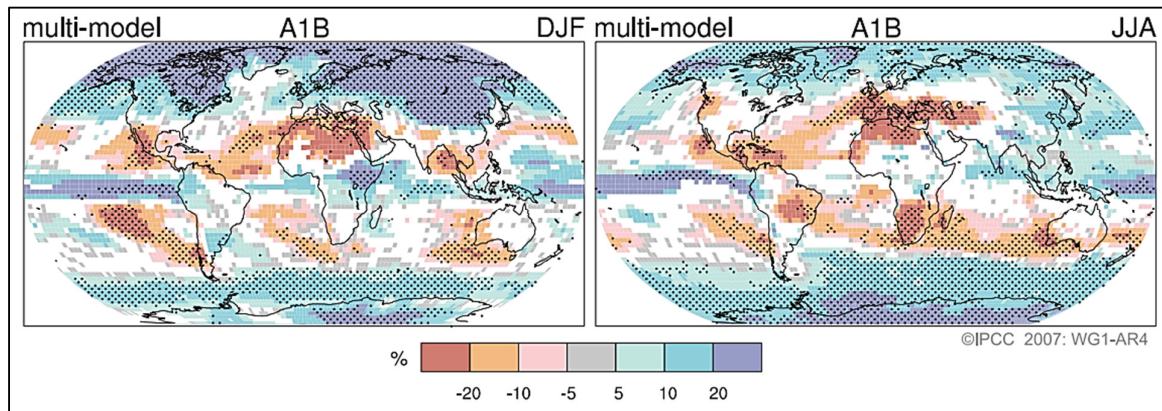


Figura 2.3. Mudanças relativas na precipitação (em %) para o período 2090-2099 em relação a 1980-1999. Os valores médios de modelos múltiplos baseados nos cenários A1B para dezembro a fevereiro e para junho a agosto (IPCC, 2007)

4. As rotas dos ventos fortes e ciclones na região de latitude média irão afastar-se em direção aos Pólos, com maior intensidade e menor frequência. Na região tropical, os ciclones poderão ser mais intensos e produzir maior precipitação devido à temperatura da superfície dos oceanos.

5. O nível médio do mar irá subir devido ao projetado aumento da temperatura. A temperatura contribui para a expansão do volume das águas oceânicas, provoca o derretimento dos glaciares e causa avalanches de blocos de neve para os oceanos, contribuindo assim para a subida do nível do mar.

A taxa de aumento do nível do mar desde meados do século XIX tem sido maior do que a taxa média durante os dois milénios anteriores. Ao longo do período 1901-2010, o nível médio global do mar subiu 0,19 (0,17-0,21) m (Figura 2.4).

Assumindo que a taxa de derretimento do gelo nos Pólos Norte e Sul (Ártico e Antártica) irá continuar nos modelos observados entre 1993-2003, o IPCC estima que o nível médio global do mar irá aumentar entre 0,18 a 0,59 metros até 2100 (IPCC, 2007).

A confiança nas projeções de aumento médio global do nível do mar aumentou desde o Quarto Relatório de Avaliação (AR4), devido à melhor compreensão física dos componentes do nível do mar, do acordo de melhoria dos modelos baseados no

processo com observações, e a inclusão das alterações dinâmicas do manto de gelo (IPCC, 2013).

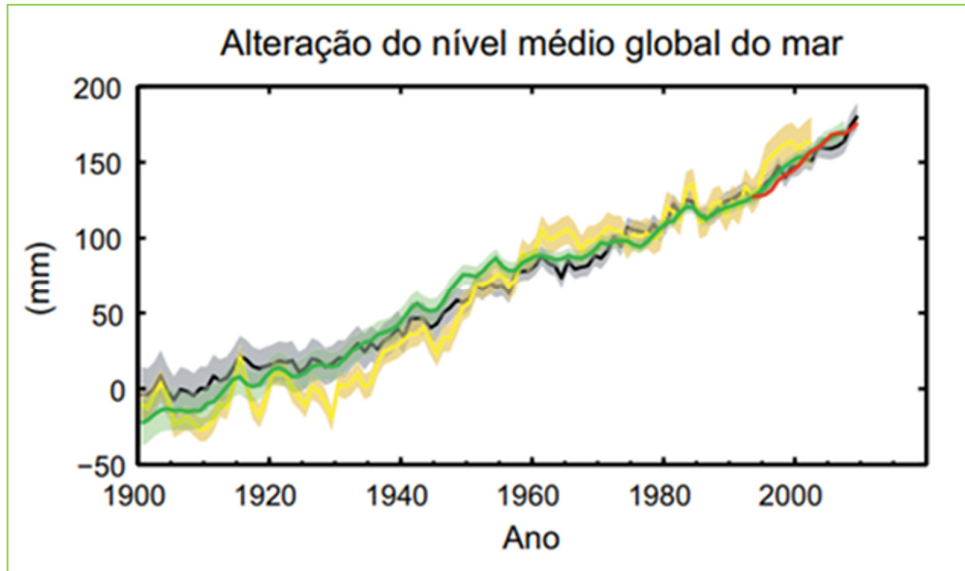


Figura 2.4: Alteração do nível médio global do mar relativo à média de 1900-1905 do conjunto de dados em funcionamento (IPCC, 2013).

Um novo conjunto de cenários foram utilizados, os Patamares de Concentração Representativos (RCP) para as novas simulações do modelo climático, realizadas no âmbito do Projeto de Comparação do Modelo Associado Fase 5 (CMIP5) do Programa Mundial da Pesquisa Climática (IPCC, 2013).

De acordo com o CMIP5, o nível global médio do mar vai continuar a subir durante o século XXI (Figura 2.5). Em todos os cenários RCP, a taxa de aumento do nível do mar será, muito provavelmente, superior à observada durante 1971-2010 devido ao aumento do aquecimento dos oceanos e ao aumento da perda de massa dos glaciares e camadas de gelo (IPCC, 2013).

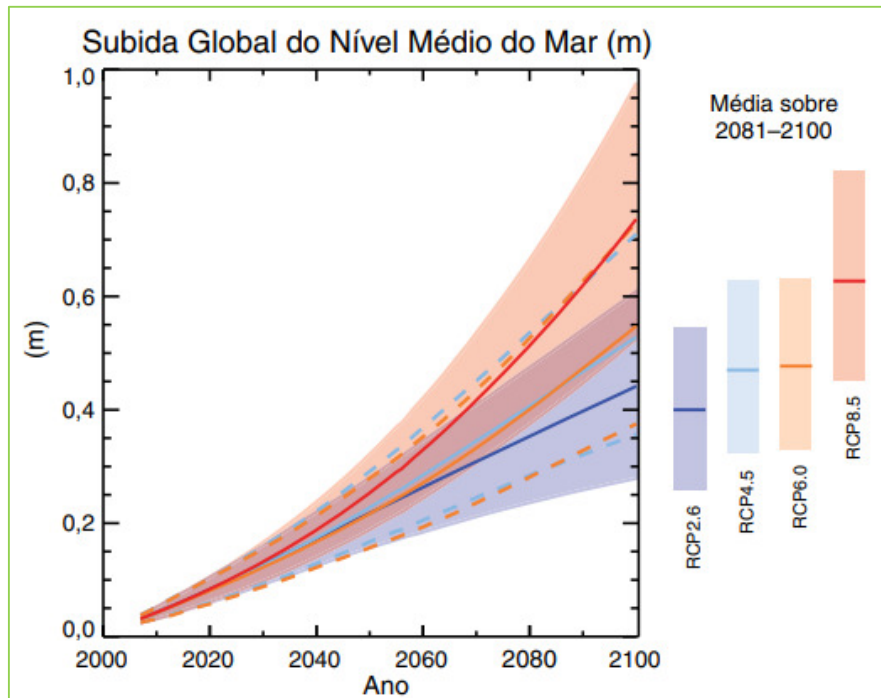


Figura 2.5. Previsões de modelos baseados em processos da subida do nível médio global do mar referente a 1986-2005 para os quatro cenários de RCP. As linhas sólidas mostram as previsões médias, as linhas tracejadas mostram os intervalos prováveis para RCP4.5 e RCP6.0 e o sombreado indica os intervalos prováveis para RCP2.6 e RCP8.5. As médias de tempo para 2081-2100 são apresentadas como barras verticais coloridas (IPCC, 2013)

O aumento médio global do nível do mar para 2081-2100 em relação a 1986-2005 estará provavelmente nos intervalos 0,26-0,55 m para RCP2.6, 0,32-0,63 m para RCP4.5, 0,33-0,63 m para RCP6.0, e 0,45 para 0,82 m para RCP8.5. Para o RCP8.5, o aumento no ano 2100 é de 0,52 a 0,98 m, com uma taxa entre 2081 a 2100 de 8 a 16 mm/ano. Estes intervalos derivam das projeções climáticas do CMIP5 em combinação com os modelos baseados em processos e a avaliação da literatura das contribuições do glaciário e do manto de gelo (IPCC, 2013).

O aumento do nível do mar não será uniforme. No final do século XXI, é muito provável que o nível do mar aumente em mais de 95% da área do oceano. Cerca de 70% das zonas costeiras em todo o mundo deverão experimentar uma mudança do nível do mar em cerca de 20% da alteração média global do nível do mar (IPCC, 2013).

As implicações do aumento do nível médio do mar serão a perda da terra firme, particularmente das terras húmidas dos deltas e terras nas zonas de baixa altitude,

bem como um aumento da erosão costeira, intensificação das cheias, aumento da salinidade dos rios, baías e lençóis freáticos (IPCC,2007).

Conjugadas estas projeções, as mudanças climáticas terão os seguintes impactos sobre os ecossistemas:

- A resiliência de muitos ecossistemas poderá ser excedida pelos efeitos combinados das alterações climáticas e distúrbios a elas associadas (cheias, secas, fogos, doenças e pragas);
- Das espécies até agora avaliadas, 20-30% estarão sob crescente risco de extinção;
- Alterações significativas nas estruturas e funcionamento dos ecossistemas, bem como nas interações ecológicas das espécies e sua distribuição;
- Consequência negativas para a biodiversidade e serviços de ecossistemas (provisão de água e alimentos).

2.1.3.1. Projeções e cenários para o continente africano

O clima do continente africano é controlado por uma complexa interação marítima e terrestre que produz a variedade do clima do continente. Dada a sua localização geográfica, maioritariamente entre os trópicos, o continente africano é particularmente vulnerável às variabilidades e alterações climáticas (Santos, 2012; Zolho, 2015).

Desde os anos 60, as temperaturas registadas têm mostrado tendências de aumentar em 0.3°C. Entre 1960 e 2000, o número de frentes quentes aumentou e diminuiu o número de dias extremamente frios na região Austral e Ocidental de África (IPCC, 2007, 2014).

A precipitação no continente mostra grande variabilidade temporal e espacial. Na África ocidental, a precipitação tem mostrado tendências de decréscimo de 20 a 40% desde os anos 60 (Nicholson *et al.*, 2000, citado por Zolho, 2015). Porém, na região da África Austral, apesar de não se registar nenhuma tendência de longo prazo, tem-se observado grande variabilidade inter-anual com grandes anomalias na precipitação com períodos de secas mais intensas e amplamente distribuídas. Em países como: Angola, Namíbia, Malawi e Zâmbia, eventos de chuvas torrenciais mostram-se com tendências de aumento. (Zolho, 2015)

Devido à fraca rede de computação, à falta de recursos humanos e deficientes dados climáticos, tem sido bastante difícil projetar os cenários para o continente africano. Trabalhos de reconstituição dos dados através de modelos climáticos revelam que a temperatura média anual irá aumentar entre 3 a 4°C até 2090, comparados com os dados do período entre 1980 a 2000 (IPCC, 2007; Zolho, 2015; Huntley, 2019).

A vulnerabilidade do continente é particularmente grave, se tivermos em conta as interações dos fatores multidimensionais que ocorrem a vários níveis, de entre eles: o nível de pobreza, que tem sido o centro das atenções governativas do continente; o sistema de governação e complexas instituições que não permitem a formulação ou implementação de políticas para lidar convenientemente com a degradação ambiental e gestão de riscos, sendo que o limitado acesso a capitais, tecnologias, o atual estado precário das infraestruturas, a crescente degradação dos ecossistemas, constituem fatores que aumentam a vulnerabilidade e contribuem grandemente para a baixa capacidade de adaptação que o continente enfrenta (Zolho, 2015).

Neste contexto, as alterações climáticas emergem como um dos maiores desafios para o continente africano, impondo pressões adicionais aos atuais desafios de combate à pobreza, a disponibilização da água em quantidade e qualidade, a contenção da degradação acelerada dos ecossistemas, a aceleração da expansão das terras áridas e semiáridas, o crescente número de espécies florísticas e faunísticas em situação vulnerável ou em perigo de extinção, a crescente perda de ecossistemas costeiros e marinhos.

A contribuição do continente africano nas emissões de GEE é estimada em cerca de 7% dos valores globais, resultantes, principalmente das queimadas descontroladas, desflorestação e conversão do uso da terra (Zolho, 2015). Não obstante o recente nível de desenvolvimento registado em 2010, na região da SADC, a sua contribuição é menos de 1,3% do total de emissões globais do mundo (Lesolle, 2012).

Relativamente ao valor global das emissões de GEE do continente, poderá aumentar substancialmente se as atuais políticas de combate à pobreza e de desenvolvimento não forem ajustadas e efetivas (Lesolle, 2012).

No entanto, o IPCC (2007) projeta os seguintes cenários para o continente africano:

- Um aumento de 1,3 a 5,8 °C na temperatura média regional (Figura 2.6);

- Uma diminuição de 5 a 20% da precipitação média anual (Figura 2.6);
- Um aumento de ocorrência de correntes quentes sobre a África Austral e Ocidental;
- Uma diminuição no número de dias extremamente frios.

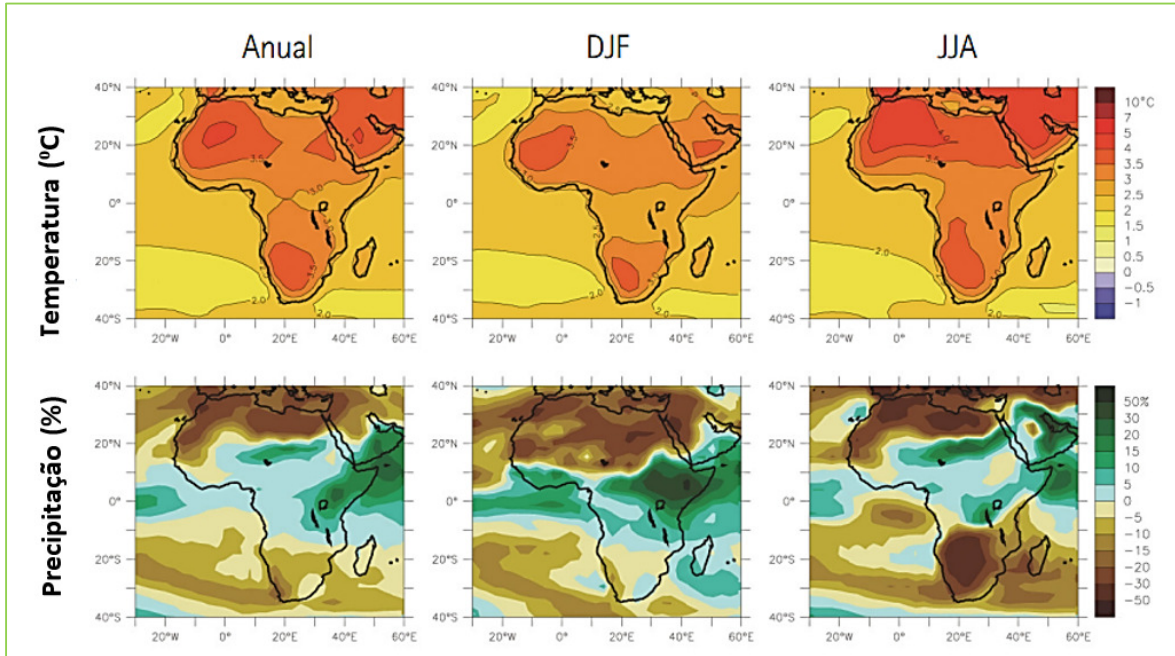


Figura 2.6. Projeções da temperatura e precipitação regional (IPCC, 2007).

Os cenários apresentados na Figura 2.7 demonstram que, mesmo que se estabilizem as emissões de GEE aos níveis de 1999, a temperatura média regional e a consequente expansão térmica das águas do mar continuará a subir até 2100 devido as emissões históricas e a prevalência dos GEE na atmosfera (Zolho, 2015).

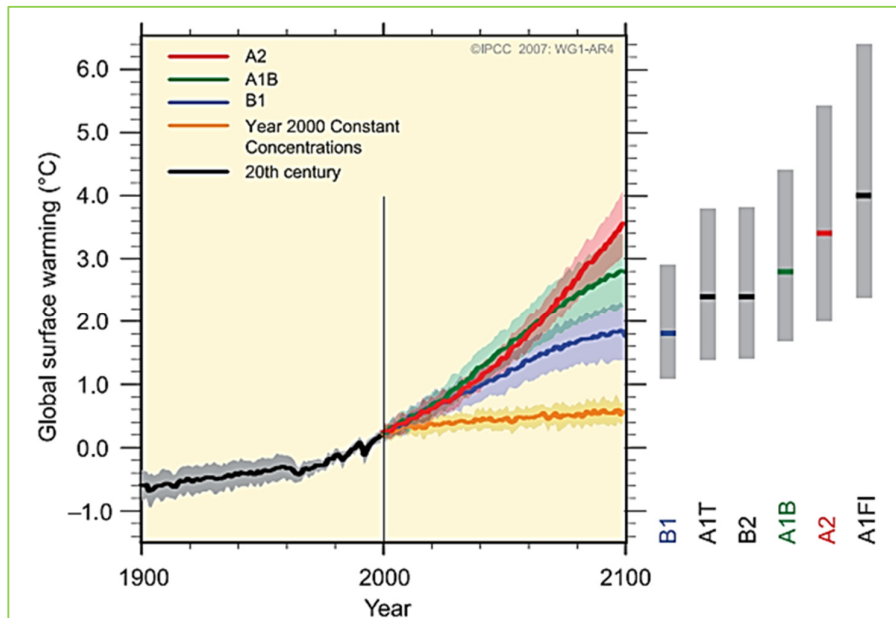


Figura 2.7. Projeções e cenários do aquecimento global. IPCC, 2007

2.1.3.1.1. Projeção para a África Austral (SADC)

A Comunidade de Desenvolvimento da África Austral é reconhecida como uma das regiões mais vulneráveis às alterações climáticas, devido aos baixos níveis de capacidade de adaptação, sobretudo nas comunidades rurais, devido também à elevada dependência da agricultura de sequeiro, descrita como uma região predominantemente semiárida, com frequentes eventos extremos, como as secas e as cheias (IPCC, 2007; Davies & Joubert, 2011).

Nesta região, os padrões de precipitação apontam para descidas anuais moderadas (Kuger, 2006). Constatações de outros estudos indicam que a oscilação interanual na região tem aumentado desde os finais dos anos 60 e que as secas se tornaram mais intensas e generalizadas (Fauchereau *et al.* 2003). Salienta-se que desde 1950, a região tem assistido a uma tendência negativa da pluviosidade (Landman *et al.* 2011). De acordo com o IPCC (2007), no quarto relatório de avaliação, faz-se referência de que os anos com pluviosidade abaixo do normal estão a tornar-se cada vez mais frequentes na região da SADC.

As observações instrumentais efetuadas em vários países da SADC demonstram um aumento de temperaturas, especialmente das temperaturas mínimas. No período

correspondente entre 1950 e 2000, a Namíbia teve um aquecimento de 0,023°C enquanto o Botswana de 0,017°C por ano. O aumento de temperaturas deverá continuar mesmo no caso hipotético de as emissões de GEEs terminarem. As temperaturas na região deverão agravar-se entre 1 e 3°C até 2080 (Lesolle, 2012).

Quer isto dizer que a região da SADC irá, no futuro, e sob alterações climáticas, continuar a assistir a temperaturas mais quentes em consequência das quais seremos capazes de presenciar mais pragas, mais doenças, maior estresse de aquecimento para os ecossistemas naturais e culturas agrícolas, capazes de terem um impacto negativo sobre a produtividade, quer das terras de pastagem natural e áreas de pasto, quer da produção alimentar (Lesolle, 2012).

Portanto, o aquecimento global e as alterações climáticas estão a impor, à região da SADC, grandes desafios para os sectores agrícola, hídrico, de saúde, e outros sectores socioeconómicos-chave e, concomitantemente, terão impacto sobre as florestas da região. O aumento da temperatura, cerca de 1 a 2 °C acima dos níveis verificados na década de 1999, prevê resultar na perda da riqueza da biodiversidade vegetal na ordem de 40 a 50%. Do mesmo modo, o aumento em cerca de 2,5 a 3 °C significará o declínio da produtividade das savanas, essencialmente devido à seca e à extinção de 10% das plantas endémicas (Lesolle, 2012).

A desflorestação na SADC também tem contribuído para o aumento da concentração de CO₂ na atmosfera. No entanto, quando as florestas são abatidas ou queimadas, o carbono armazenado é libertado para atmosfera sob a forma de CO₂., além disso as mesmas atuam como principais depósitos de carbono (Lesolle, 2012).

Para a região, a desflorestação constitui uma preocupação crescente e é uma das suas áreas prioritárias. A região perde cerca de 1,4 milhões de hectares por ano de florestas naturais. Este fenómeno tem um impacto negativo para a biodiversidade com consequências imprevisíveis para o equilíbrio dos ecossistemas. Por outro lado, o aumento previsto de temperaturas poderá provocar estresse térmico para as florestas e o aumento do risco de incêndios (Lesolle, 2012).

Em Angola, nos últimos anos, tem-se verificado uma grande desflorestação para o fabrico de carvão, provocando prejuízos ecológicos e uma elevada libertação de CO₂ para atmosfera (Bahu, 2016; Vasconcelos, 2016; Joaquim 2018).

O IPCC, no seu relatório especial sobre Cenários de Emissões SRES (Special Report Emission Scenarios), descreve uma série de possíveis cenários baseados em quatro narrativas: A1, B1, A2 e B2. Estas narrativas presumem diferentes cursos de desenvolvimento para o mundo (IPCC, 2000). Para a região Austral, foram utilizados os cenários de emissões SRES B1 (prevê que a sociedade reduzirá a utilização de combustíveis fósseis e aumentará a tecnologia limpa, assim como uma ênfase na estabilidade social e ambiental) e A2 (que a sociedade continuará a utilizar os combustíveis fósseis numa taxa de crescimento moderada, haverá menos integração económica e as populações continuarão a crescer), (Tadross, et al. 2011).

Com base nos cenários SRES e GCM, estão projetadas as previsões de variação da precipitação e temperatura de 2030 a 2060, conforme as Figuras 2.8 a 2.12 (Tadross, et al. 2011).

Relativamente à precipitação, as Figuras 2.8 a 2.12 demonstram a mediana da mudança proveniente do GCM para os cenários B1 e A2 e as quatro estações, nomeadamente: dezembro-janeiro-fevereiro (DJF), março-abril-maio (MAM), junho-julho-agosto (JJA) e setembro-outubro-novembro (SON). Em cada Figura, indica-se a percentagem dos modelos que coincidem com uma mudança positiva, ou seja, percentagens elevadas (> 80%) indicam que a maioria dos modelos (13 B1 e 15 A2) projetam um aumento em precipitação, e percentagens baixas (< 20%) indicam que os modelos geralmente tendem a sugerir uma diminuição de precipitação.

As percentagens perto de 50% (30-60%) sugerem que os modelos não divergem no sinal da mudança, ou seja, se será positiva ou negativa. Esta é uma forma de se representar a incerteza nas projeções dos modelos e os dados são adicionados às estimativas médias (percentil 50) para indicar se os modelos estão seguros de um acréscimo ou decréscimo de precipitação.

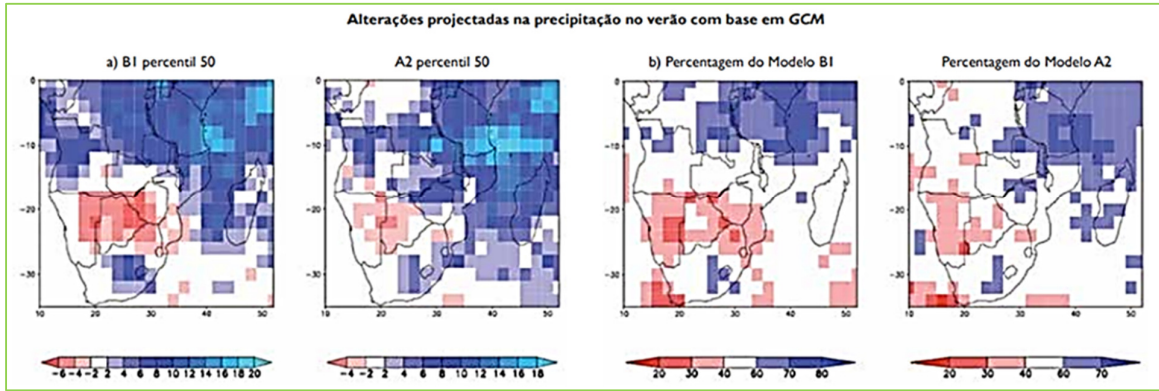


Figura 2.8. Estação DJF: a) alteração da precipitação média de 2030-2060 (mm estação⁻¹); b) percentagem de modelos que indicam um aumento de precipitação. Adaptado de Tadross *et al.*, 2011

A estação DJF é considerada principal, em termos de precipitação, em grande parte da África Austral. Existe uma tendência para os modelos sugerirem secas na parte central da região, Figura 2.8, com pequenos e consistentes aumentos a norte, na África Oriental. Denotam-se as mesmas tendências durante a estação MAM (Figura 2.9), embora com decréscimos mais consistentes em precipitação a sudoeste do continente.

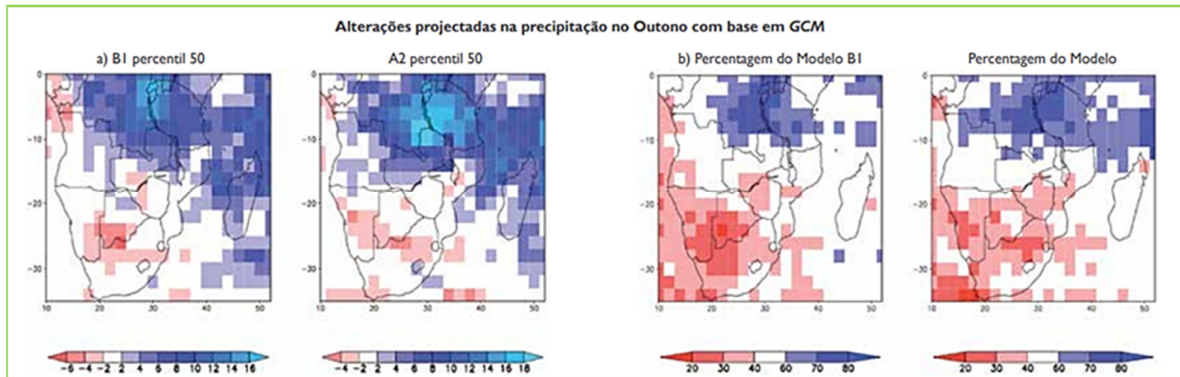


Figura 2.9. Estação MAM: a) alteração da precipitação média de 2030-2060 (mm estação⁻¹); b) percentagem de modelos que indicam um aumento de precipitação. Adaptado de Tadross *et al.* 2011

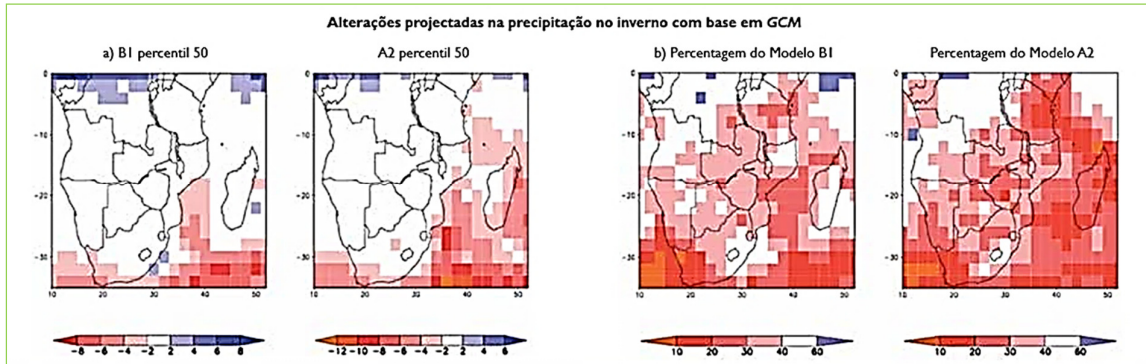


Figura 2.10. Estação JJA: a) alteração da precipitação média de 2030-2060 (mm estação⁻¹); b) percentagem de modelos que indicam um aumento de precipitação. Adaptado de Tadross *et al.*, 2011

Para a estação JJA (Figura 2.10), a maioria dos modelos simulam um decréscimo em precipitação em quase toda a região. Estas mudanças observadas são insignificantes, visto que JJA é a estação seca na maioria dos países, logo o impacto deste decréscimo será provavelmente mínimo. Uma exceção é o cabo do Sudoeste na África do Sul, uma região cuja estação da chuva é o inverno e para a qual o decréscimo geral projetado pode ser significativo. Igualmente importantes são os decréscimos em precipitação simulados durante a estação SON (Figura 2.11) por quase toda a região da África Austral. Este é o período do início das chuvas e indica uma redução da precipitação no princípio da estação.

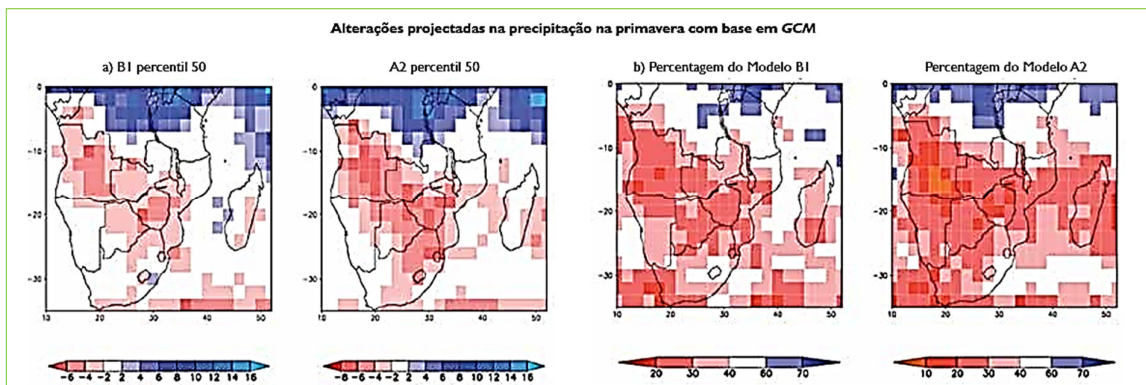


Figura 2.11. estação SON: a) alteração da precipitação média de 2030-2060 (mm estação⁻¹); b) percentagem de modelos que indicam um aumento de precipitação. Adaptado de Tadross *et al.* 2011.

Em relação à temperatura, a Figura 2.12 apresenta a alteração mediana da média anual da temperatura de superfície dos GCM para os cenários B1 e A2. Os modelos apontam para um aumento na temperatura. Constatamos que se prevê que as temperaturas subam entre 1 e 3° C em quase todas as zonas terrestres até 2060 aproximadamente. No cenário de emissões A2, os aumentos são superiores, assim como nas regiões áridas do sudoeste da massa continental. Nestas regiões, prevê-se também os maiores decréscimos na média de precipitação no futuro.

Prevê-se ainda que as temperaturas aumentem mais durante as estações secas, JJA e SON, do que nas chuvosas, DJF e MAM. Os aumentos de temperatura ao longo das zonas costeiras são geralmente previstos como sendo inferiores aos das zonas do interior, devido aos efeitos moderadores do mar, isto porque as temperaturas costeiras são largamente controladas pelas massas marítimas circunjacentes (Tadross *et al.* 2011).

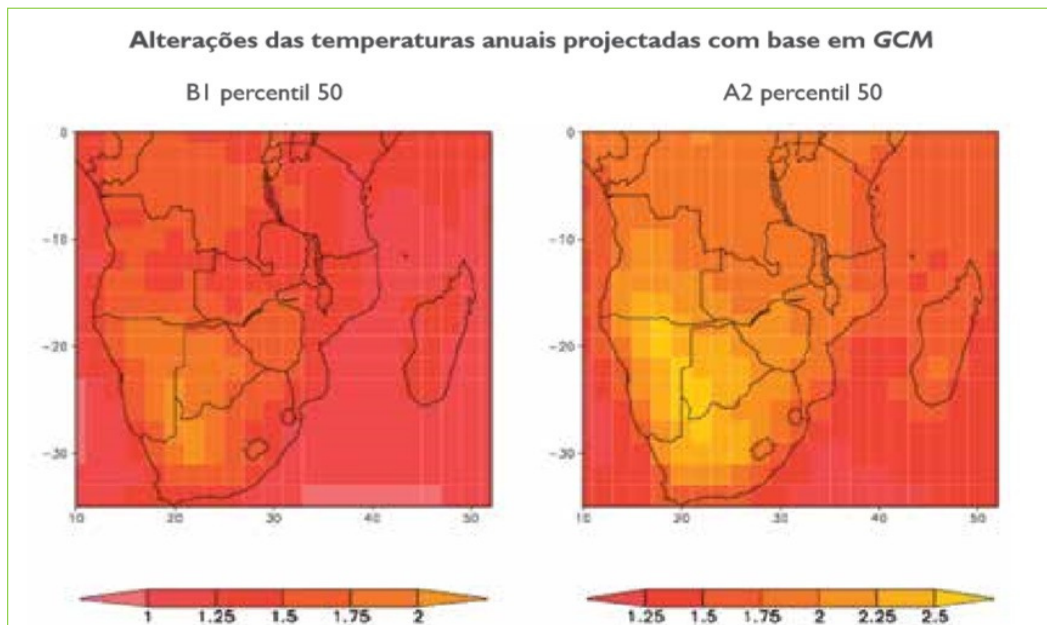


Figura 2.12. Alteração da média da temperatura anual (°C) para 2030-2060 ao período 1960-2000. Cenário B1 à esquerda e cenário A2 à direita. Adaptado de Tadross *et al.*, 2011

Pode-se concluir que os MCG indicam um aumento nas temperaturas projetadas, um decréscimo da precipitação no inverno (JJA e SON), na parte sudoeste da África do Sul, enquanto no sudeste se regista normalmente mais pluviosidade. Durante SON,

sugere-se consistentemente um decréscimo na precipitação em partes da Zâmbia, Zimbabwe e oeste de Moçambique.

2.1.3.1.1.1. Projeções para Angola

Angola é um país que se situa no hemisfério sul do continente africano, com uma superfície de 1.246.700 km² e uma fronteira marítima de 1.650 km, entre 4° 22' e 18° 02' de latitude Sul e 11° 41' e 24° 05' de longitude Leste, na parte ocidental da África Austral. Possui uma situação geográfica peculiar por estar na zona Intertropical e Subtropical do Hemisfério Sul (Huntley, 2019). Localiza-se nas zonas de climas alternadamente húmidos e secos das regiões intertropicais de ventos alíseos (Monteiro, 1970).

Segundo Sykes (2013), em Angola, a pluviosidade segue o ciclo anual da zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que oscila sobre o equador, trazendo entre 50 mm e 250 mm mensais de precipitação entre outubro e abril. Porém, os meses de Inverno (JJA) são muito secos e raramente se verifica queda de chuva em qualquer zona do país. O mesmo autor salienta que as temperaturas medidas em Angola são relativamente frescas, entre 20°C (no inverno) e 25°C (no verão) porque a maioria do país se situa em altitudes elevadas.

Uma combinação de dados de observação e modelos demonstra como as alterações climáticas estão a afetar Angola. Houve um aumento de temperatura em todo país de 1,5°C entre 1960 e 2006, o equivalente a uma taxa de variação anual de 0,33°C por década (Sykes, 2013). Este valor é superior ao verificado em outros países do sul de África. Os aumentos históricos de temperatura têm sido mais elevados nos meses de inverno (JJA) do que nos meses de verão (DJF). As projeções com base nos cenários mais pessimistas do MCG prevêem um aumento de temperatura máximo de 5,1°C até à década de 90 do século XXI, Figura 2.13 (MINAMB, s/data, 2012a, 2013; Sykes, 2013).

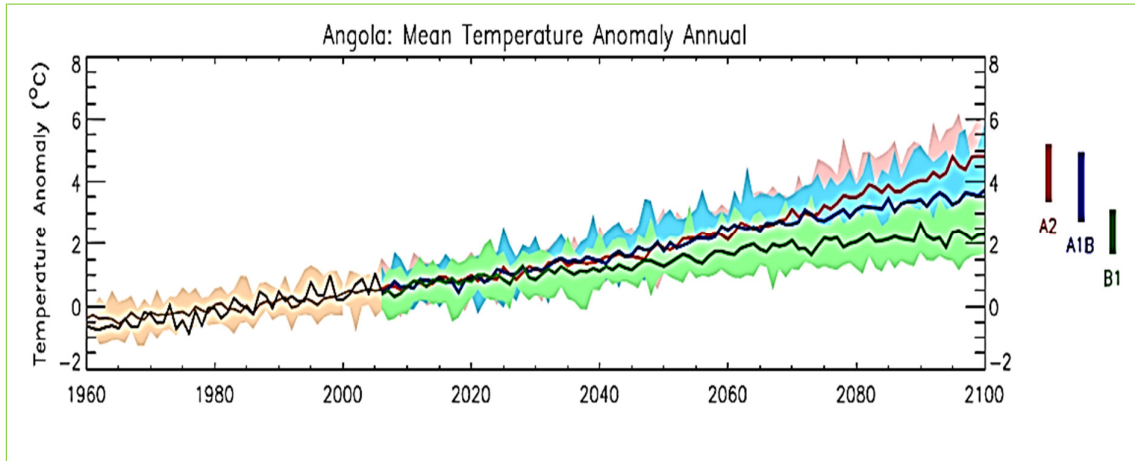


Figura 2.13. Anomalia histórica e projetada da temperatura Adaptado de Sykes (2013)

No que diz respeito à queda de chuva, os dados demonstram que a pluviosidade em Angola diminuiu cerca de 2 mm (2,4%) por mês a cada década, entre 1960 e 2006. Esta alteração afetou predominantemente as subseqüentes chuvas de março, abril e maio (MAM), período durante o qual a precipitação diminuiu 5 mm (5,4%) por mês a cada década. As projeções de pluviosidade para todo o país são menos claras do que as projeções de temperatura e variam com base no modelo usado, oscilando entre -27% e +20% até à década de 90 do século XXI, com reduções mais acentuadas nas primeiras chuvas de setembro, outubro e novembro (SON), Figura 2.14, (MINAMB, s/data, 2012a, 2013; Sykes, 2013).

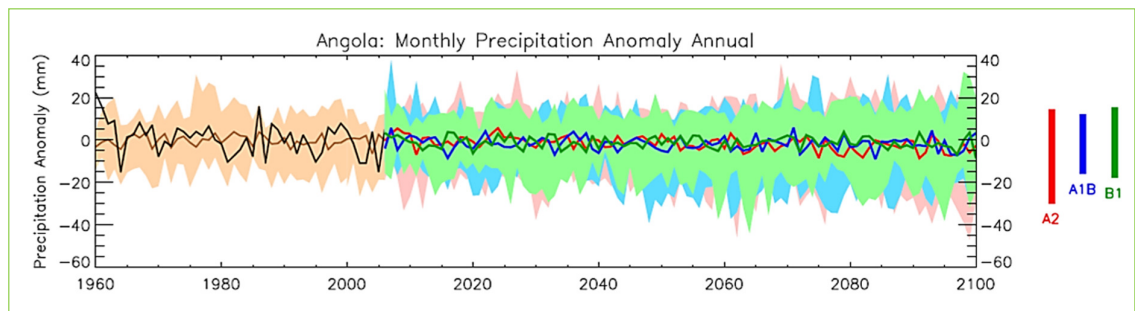


Figura 2.14. Anomalia histórica e projetada da pluviosidade. Adaptado de Sykes (2013)

Todavia, um estudo mais recente de Carvalho *et al.* (2017) proporciona uma primeira análise e comparação de um conjunto de quatro modelos climáticos regionais (MCR) com dados de 12 estações de monitorização meteorológica em Angola. Contudo, cenários térmicos futuros e tendências de anomalias na precipitação, bem como a frequência e intensidade das secas, são apresentados para o século XXI. Foram

encontrados resultados consistentes para as projeções térmicas, com um aumento que poderá atingir os 4,9 °C até 2100.

O aumento da temperatura será menor para as áreas costeiras do Norte e maior para o Sueste. Em contraste com os aumentos térmicos, a precipitação deverá diminuir ao longo do século, com uma média de -2% em todo o país. A alteração mais forte registou-se para o Sueste, com quedas de até -4%. Em virtude de um aumento previsto de aproximadamente 3°C nas temperaturas da superfície do mar no oceano Atlântico durante o século XXI, a região costeira central deverá ter um ligeiro aumento de precipitação (Huntley, 2019).

As projeções apresentadas por Sykes (2013) e Carvalho *et al.* (2017), embora com modelos climáticos diferentes, ambas convergem para o aumento de temperatura e diminuição da precipitação.

Carvalho *et al.* (2017), e MINAMB (2017a) realçam a extrema vulnerabilidade climática de Angola e concluem que as alterações climáticas no país trarão secas fortes e frequentes ao longo do século, com impacto nos recursos hídricos, na produtividade agrícola e no potencial de incêndios florestais.

As estimativas de precipitação e o índice de vegetação por Diferença Normalizada (NDVI), fornecidos pelas imagens de satélite e o índice de satisfação das necessidades hídricas (WRSI), indicam que Angola é afetada pela falta de precipitação desde o ano 2011.

As secas ocorrem ciclicamente em Angola. A região sul de Angola é a mais afetada, tem vivido uma situação de seca, sobretudo às províncias do Cunene, Huíla, Namibe e Cuando Cubango (Governo de Angola, s/data). Como aconteceu nos anos 2017 a 2019 em que a ocorrência da precipitação foi menos de 30% do normal. As terras do Sul de Angola estão expostas a secas periódicas. Existem vários factores responsáveis pela severidade das secas, incluindo alterações climáticas, desmatamento, incêndios florestais, práticas agrícolas inadequadas e desertificação (Governo de Angola, s/data; Vasconcelos, 2016; Joaquim, 2018).

Devido a chuvas irregulares e escassas, bem como a altas temperaturas, a seca causa graves consequências. Nos últimos três anos, Angola teve as temperaturas

mais altas dos últimos 45 anos. Essas mudanças climáticas contribuem para a evaporação, que afeta os reservatórios naturais de água (Governo Angola, s/data).

Estes factores terão um reflexo negativo nas atuais tendências de transformação e degradação do solo. É dada grande atenção ao aumento esperado do risco de inundações devido a ocorrências de queda de chuva torrencial e a inundações costeiras provocadas pela subida do nível do mar. Prevê-se que a produtividade agrícola diminua devido ao aumento da erosão do solo e da evapotranspiração, que a prevalência de algumas doenças transmissíveis aumente e que haja impactos negativos para a biodiversidade do país (Sykes, 2013).

Dado a essa extrema vulnerabilidade aos impactos das alterações climáticas, Angola como um país signatário tem contribuído significativamente para a redução global de emissões de GEE, com a implementação da iniciativa nacional “Intended National Determined Contribution (INDC)”, que engloba medidas de mitigação e adaptação, cujo objetivo é a estabilização das emissões do país até 2030, através da produção de energia a partir de fontes renováveis e reflorestação. Entretanto, até 2030, o país pretende reduzir as suas emissões de GEE cerca de 50%, em comparação ao ano base 2005 (MINAMB, 2015).

Assim, INDC implementou medidas de adaptação nos sectores considerados susceptíveis de maior impacto ambiental, nomeadamente: agricultura, zona costeira, uso do solo, floresta, ecossistemas e biodiversidade, recursos hídricos e saúde. A aplicação das medidas de adaptação e mitigação permitirão o fortalecimento da resiliência do país para a consecução da Estratégia de Longo Prazo para o Desenvolvimento de Angola 2025 (MINAMB, 2015, 2017a).

De acordo, com a Direção Nacional do Ambiente e Ação Climática (DNAC) do Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente (2021), na sua Segunda Comunicação Nacional de Angola em fase de publicação, com base no cenário de Climate Model Temperature Change 8.5 (RCP 8.5), afirma que, a temperatura máxima no território angolano poderá conhecer um incremento de 1,1°C a 2.2°C entre 2021-2050 e de 1.9°C a 4.5°C entre 2051-2080, quando comparados ao clima de referência considerado 1971-2000 (Figuras 2.15 e 2.16).

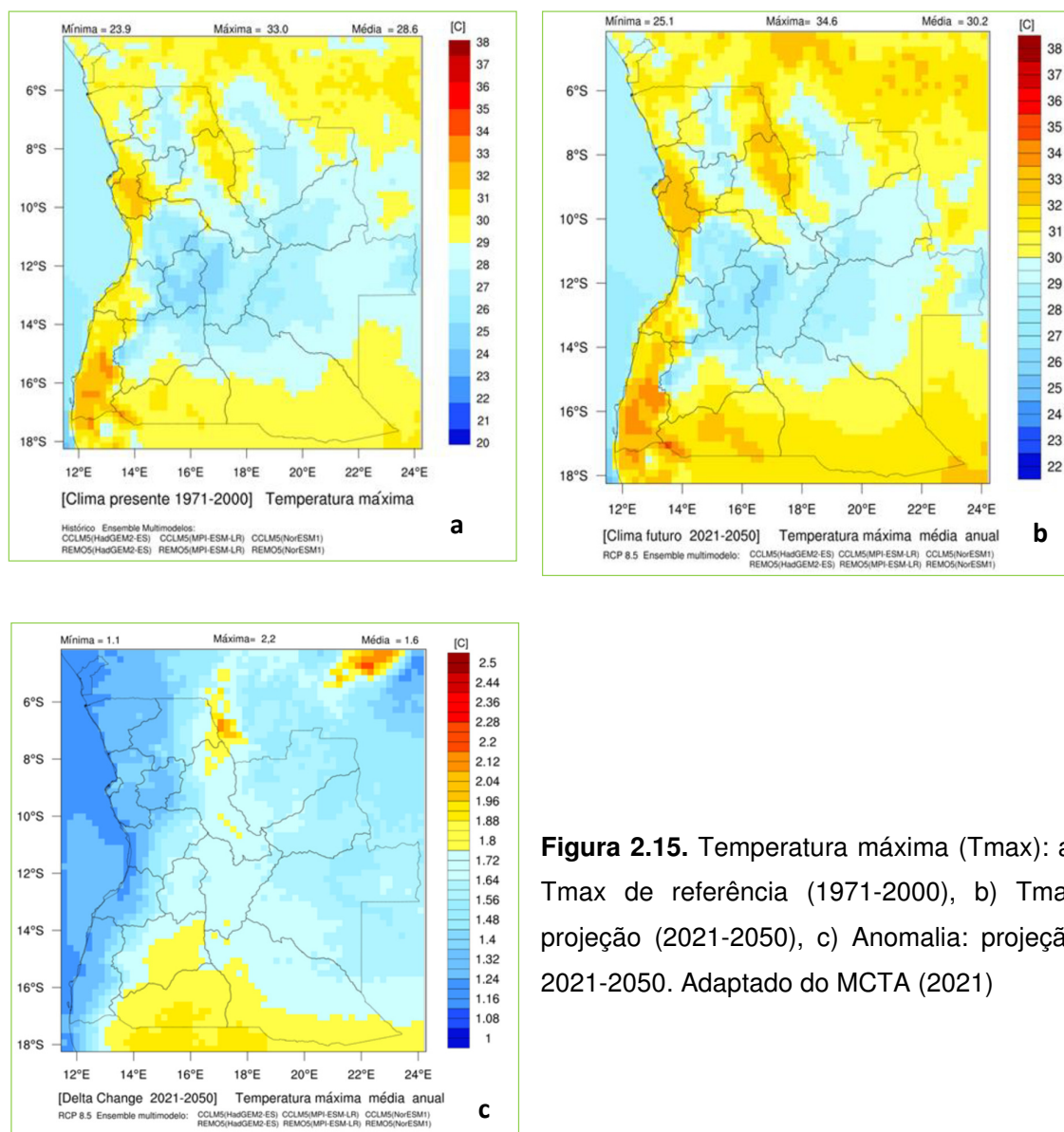


Figura 2.15. Temperatura máxima (Tmax): a) Tmax de referência (1971-2000), b) Tmax projeção (2021-2050), c) Anomalia: projeção 2021-2050. Adaptado do MCTA (2021)

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

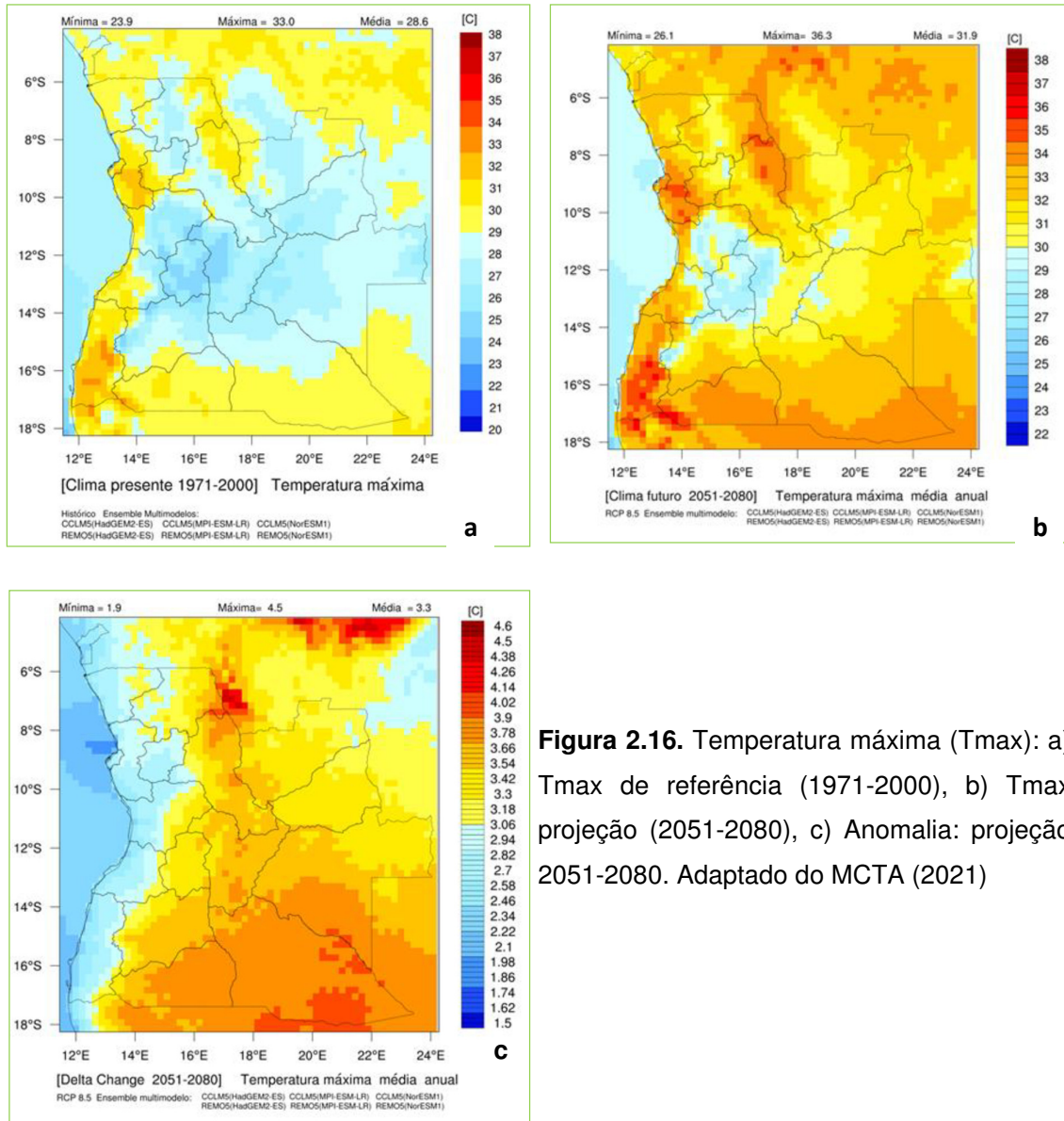


Figura 2.16. Temperatura máxima (Tmax): a) Tmax de referência (1971-2000), b) Tmax projeção (2051-2080), c) Anomalia: projeção 2051-2080. Adaptado do MCTA (2021)

Em relação à temperatura mínima do ar poderá conhecer igualmente incrementos na ordem de 1,2°C a 1,9°C entre 2021-2050 e de 1,9 °C a 3,7°C entre 2051-2080 em relação ao clima de referência (Figuras 2.17 e 2.18).

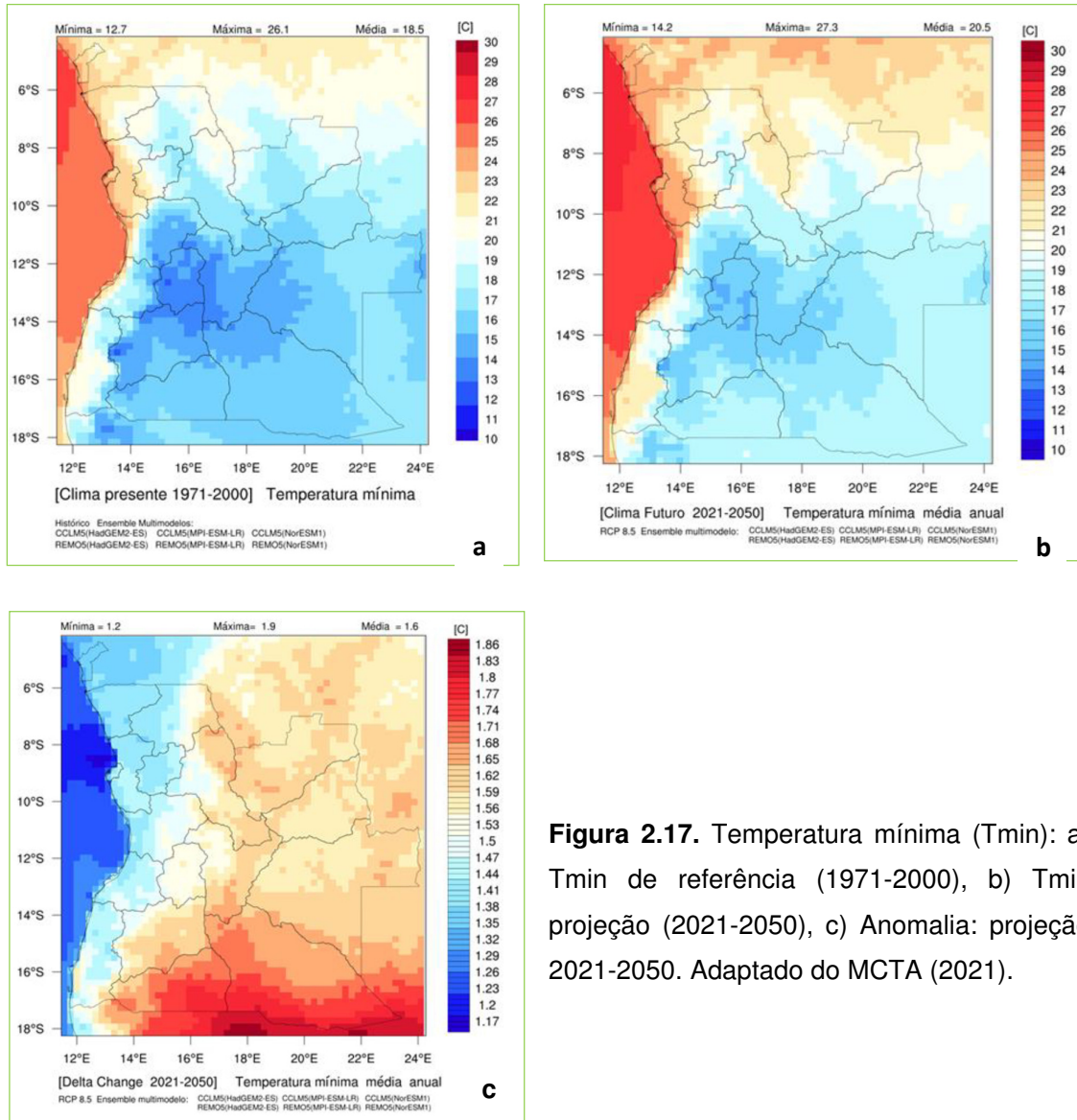


Figura 2.17. Temperatura mínima (Tmin): a) Tmin de referência (1971-2000), b) Tmin projeção (2021-2050), c) Anomalia: projeção 2021-2050. Adaptado do MCTA (2021).

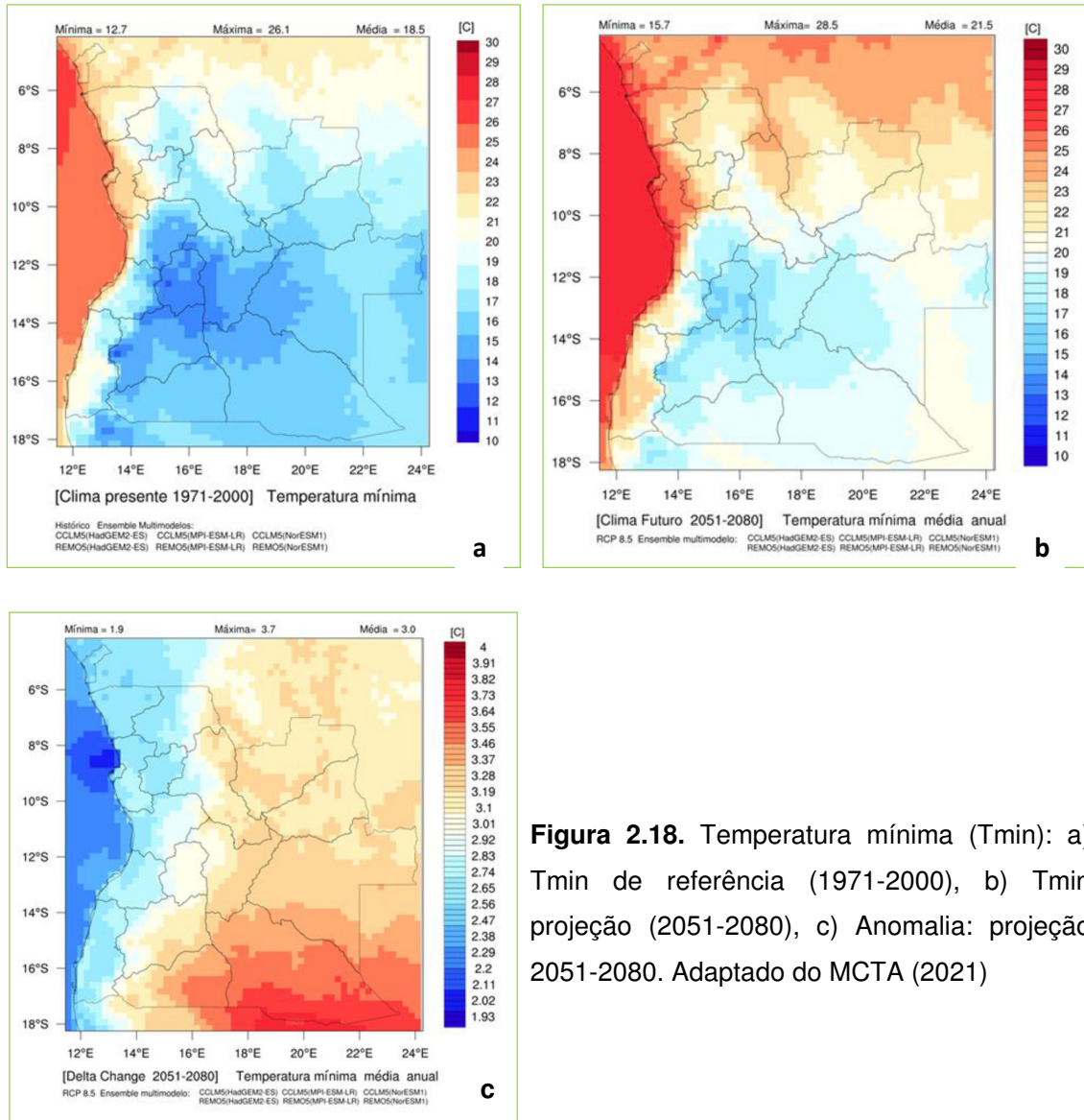


Figura 2.18. Temperatura mínima (Tmin): a) Tmin de referência (1971-2000), b) Tmin projeção (2051-2080), c) Anomalia: projeção 2051-2080. Adaptado do MCTA (2021)

Para precipitação projeta-se um decréscimo em relação ao clima de referência na ordem dos 61-71 mm entre 2021-2050 e dos 64-76 mm entre 2051-2080 (Figuras 2.19 e 2.20).

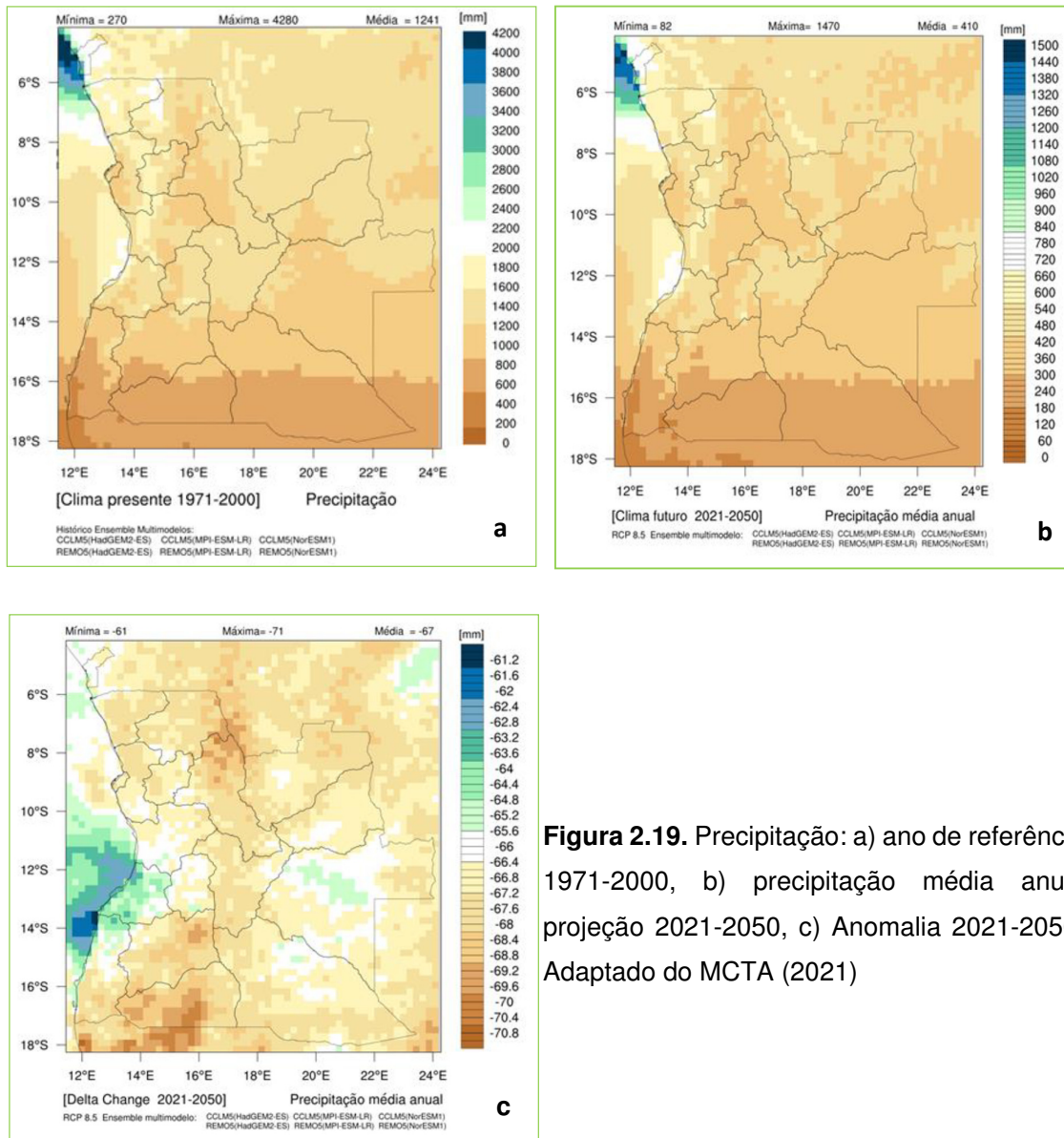


Figura 2.19. Precipitação: a) ano de referência 1971-2000, b) precipitação média anual projeção 2021-2050, c) Anomalia 2021-2050. Adaptado do MCTA (2021)

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

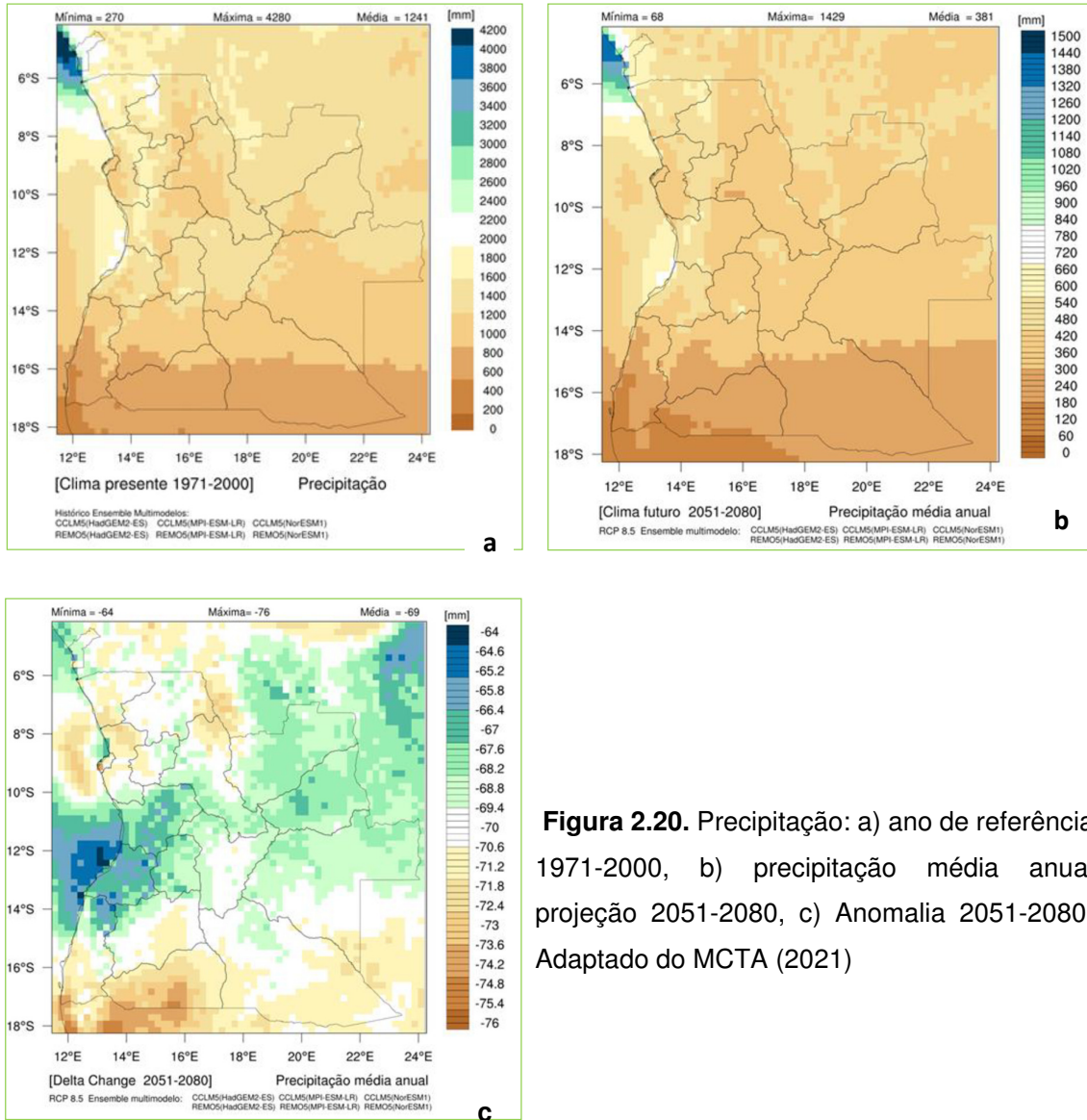


Figura 2.20. Precipitação: a) ano de referência 1971-2000, b) precipitação média anual projeção 2051-2080, c) Anomalia 2051-2080. Adaptado do MCTA (2021)

Ainda em relação ao clima de referência projeta-se a intensificação de episódios de secas e de chuvas torrenciais, assim como a elevação do nível médio do mar. Esses elementos de pressão climática poderão alterar o estado da biodiversidade e gerar impactos específicos tais como a degradação e/ou mudanças na estrutura e função dos ecossistemas, perda considerável da biomassa, migrações e/ou extinção de espécies.

A DNAC, conclui que o sector da biodiversidade em Angola deverá sofrer impactos climáticos maioritariamente negativos no horizonte temporal 2021-2080, em

decorrência das alterações climáticas projetadas, pelo que recomenda a tomada de medidas de adaptação adequadas.

2.2. Biodiversidade

2.2.1. Conceito

A Convenção sobre Diversidade Biológica define “biodiversidade” “como a variabilidade de organismos vivos de todas as origens, compreendendo a totalidade de genes, espécies, variedades, ecossistemas terrestres, marinhos e outros ecossistemas aquáticos, bem como os complexos ecológicos de que fazem parte, compreendendo, ainda, a diversidade dentro de espécies, entre espécies e de ecossistemas” (Barbieri, 2010; MINAMB, 2012; MMA, 2007).

O termo “biodiversidade” não é um conceito estático, pois as dinâmicas dos processos, evolutivo e ecológico, causam taxas históricas de mudanças. A mudança de clima, induzida por atividades humanas e causada pelo aumento da emissão de gases de efeito estufa é uma perturbação nova, introduzida no século XX, que está a causar impactos diretos sobre a biodiversidade (MMA, 2007).

Angola possui uma diversidade biológica rica, caracterizada por um elevado grau de endemismo e variedade biomas. Esta excepcional riqueza deve-se à combinação de um certo número de fatores, nomeadamente: a vasta dimensão do país, a posição geográfica intertropical, a variação em altitude e o número elevado de ecoregiões. (MINUA, 2006; MINAMB, 2010)

2.2.2. Conservação

A biodiversidade é um património natural, público que deve ser conservado e preservado. Tal como está consagrado na Lei Constitucional (Lei nº 23/92, de 16 de setembro), a defesa do ambiente e dos recursos biológicos é uma tarefa do estado, que através da elaboração de estratégias, políticas e legislação ambiental, adota programas e normas específicas, de âmbito nacional e internacional, para a conservação e uso sustentável da biodiversidade.

O país dispõe de normativos que estão direta ou indiretamente ligados à protecção ambiental, à conservação e preservação da biodiversidade.

Considerando o contexto atual do país e a evolução das questões de caráter ambiental, o governo angolano aprovou diplomas legais específicos para a criação das bases do sistema de conservação, proteção dos recursos naturais e do equilíbrio ecológico dos ecossistemas. Destacam-se, assim, as leis ligadas diretamente à proteção dos recursos biológicos:

- **Lei de Bases do Ambiente-LBA** (Lei nº 5/98 de junho). É a lei-Quadro, através da qual, o Estado angolano privilegia a definição de políticas ambientais que correspondam a uma nova consciência global, com o objetivo não só de renovar ou utilizar corretamente os recursos naturais disponíveis, garantindo assim o desenvolvimento sustentado de toda a humanidade, como também assegurar, permanentemente, a qualidade de vida dos cidadãos, de acordo com os nºs 1, 2 e 3 do artigo 24 e nº 2 do artigo 12 da Lei Constitucional da República de Angola.

Esta lei tornou-se num instrumento jurídico básico que serve de suporte válido para o surgimento de instrumentos específicos que regulam a proteção das espécies no País. No artigo 13º, da LBA, proíbem-se todas atividades que atentem contra a biodiversidade ou a conservação, reprodução, qualidade e quantidade dos recursos biológicos de atual potencial ou valor, especialmente os ameaçados de extinção. Cabe ao Governo tomar medidas adequadas à proteção especial das espécies ameaçadas de extinção ou dos exemplares botânicos isolados ou em grupo que, pelo seu potencial genético, porte, idade, raridade, valor científico e cultural, o exijam. Cabe ainda tomar medidas para a manutenção e regeneração de espécies animais, recuperação de habitats danificados, controlando em especial as atividades ou uso de substâncias susceptíveis de prejudicar as espécies da fauna e os seus habitats. (MINPA, 1999).

- **Lei de Terras** (Lei nº 9/04 de 09 de novembro), no artigo 10º, os recursos naturais são propriedades do Estado, integrados no domínio público. No artigo 16º referente à protecção do ambiente e à utilização da terra, nos seus princípios fundamentais estipula que a ocupação, uso e fruição das terras estão sujeitos às normas sobre protecção do ambiente, designadamente as que dizem respeito à protecção das

paisagens e das espécies da flora e da fauna, preservação do equilíbrio ecológico e ao direito dos cidadãos a um ambiente sadio e não poluído; por outro lado, a ocupação, o uso e a fruição das terras devem ser exercidos de modo a não comprometer a capacidade de regeneração dos terrenos aráveis e a manutenção da respetiva aptidão produtiva (1).

- **Lei dos Recursos Biológicos Aquáticos** (Lei nº 6-A/04 de 08 de outubro). Nesta lei, são estabelecidas as normas que visam garantir a conservação e proteção dos recursos biológicos e dos ecossistemas aquáticos, assegurando que sejam utilizados e explorados de modo sustentável e responsável, sob a soberania do Estado Angolano, bem como as bases gerais do exercício das atividades relacionadas, em especial as de pesca e de aquicultura. De acordo com o seu artigo 69º (proteção de Espécies Biológicas Aquáticas), deve legislar-se sobre a defesa das espécies e dos ecossistemas para a sua preservação e conservação (2).

- **Lei de Bases de florestas e fauna selvagem** (Lei nº6/17, de janeiro) – Esta lei estabelece as normas e regras gerais de proteção e gestão dos recursos florestais, faunísticos e os seus ecossistemas, assegurando que sejam utilizados e explorados de forma sustentável, integrada e responsável, no território nacional (3).

Não obstante, as leis acima citadas para a conservação da biodiversidade e ecossistemas, Angola é signatária de quatro convenções internacionais que atuam de forma complementar, reforçando-se mutuamente, tornando a preservação mais robusta a nível nacional, regional e global.

Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB)

A Convenção sobre a Diversidade Biológica é um acordo internacional para conservar a diversidade biológica, usar racionalmente os seus componentes e assegurar uma justa e equitativa partilha dos benefícios do uso dos recursos genéticos. Esta convenção foi aprovada por Angola através da Resolução nº 23/97, de 4 de julho (4). A ratificação por parte de Angola foi efetuada no dia 1 de abril de 1998 (MINUA, 2006).

De acordo com os objetivos e com o estipulado no artigo 6º da CDB, Angola implementou a nível nacional a “Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a

Biodiversidade (NBSAP) ”, aprovada em Resolução nº 42/06 de 26 de julho, ao abrigo das disposições conjugadas do artigo 13º alínea f) da Lei de Bases do Ambiente; dos artigos 112º, 113º e 114º, nº2 alínea g), da Lei Constitucional.

Convenção Internacional sobre o Comércio das Espécies da Fauna e Flora Selvagens Ameaçadas de Extinção (CITES)

A CITES, um acordo internacional entre governos que foi adotado em 1973, em Washington, entrou em vigor em 1975. Este acordo tem por objetivo assegurar que nenhuma espécie da fauna ou da flora selvagem corre risco ou continua a ser alvo de uma exploração insustentável devido ao comércio internacional (Cohen & Kiala, 2006). Em Angola, foi aprovado em Decreto executivo nº 387/16, de 26 de outubro (5).

Convenção sobre o combate à Desertificação

A Convenção sobre o Combate à Desertificação nos países afetados por seca grave e/ou desertificação, particularmente em África, foi aprovada em 16 de junho de 1994. Angola aprovou a adesão a esta convenção através da Resolução nº 12/00, de 5 de maio (6).

É um tratado internacional multilateral que tem como objetivo o combate à desertificação e a mitigação dos efeitos da seca e/ou desertificação através da adoção de medidas eficazes em todos os níveis, apoiadas em acordos de cooperação internacional e de parcerias, no Quadro duma abordagem integrada e coerente, artigo 2º (MMA, 2002; Cohen & Kiala, 2006).

A Convenção contém normas sobre a utilização de solos, recursos florestais e hídricos, consagrando também direitos das comunidades locais como forma de assegurar a protecção de terras, o que se pode considerar como importantes para os regimes internos de recursos naturais e a sua interligação com a diversidade biológica (MINUA, 2006a).

Desde 2012, a região sul do país tem vivido situações de secas prolongadas que têm afetado as províncias, do Cunene, Namibe, Huíla e Cuando Cubango. Esta convenção

assume um papel relevante no país, visto que Angola enfrenta fortes desafios no combate à seca e desertificação, na região sul.

Convenção sobre as Espécies Migratórias da fauna selvagem ou Convenção de Bona (CMS)

A Convenção sobre as Espécies Migratórias da fauna selvagem ou Convenção de Bona é um tratado intergovernamental que protege às espécies migratórias da fauna selvagem e seus respetivos habitats, bem como a cooperação internacional relacionada com as espécies catalogadas em perigo de extinção, numa estratégia de conservação em escala global. Entretanto, a Convenção foi assinada em Bona aos 23 de julho de 1979 e entrou em vigor a 1 de novembro de 1983, tendo sido aprovada em Angola pela resolução nº 14/03 de abril (7).

Angola não assinou nem ratificou a Convenção, mas subscreveu um Memorando de Entendimento respeitante às Tartarugas Marinhas da Costa Atlântica de África (MINUA, 2006; Cohen & Kiala, 2006).

Convenção de Ramsar ou das Zonas Húmidas

A Convenção de Ramsar ou das Zonas Húmidas foi adotada em 1971, tem como objetivo prevenir a perda atual e futura das áreas de pantanosas, charcos, turfeiras de águas naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, águas estagnadas ou correntes, doces, salobras ou salgadas, incluindo áreas de água marítima com menos de seis metros de profundidade (Cohen & Kiala, 2006; MINUA, 2006). Segundo o Ministério do Ambiente, (2019a) Angola pretende aderir a esta convenção cujo processo já foi ratificado pela Assembleia Nacional em abril de 2013.

A adesão a esta convenção é fundamental para a proteção e conservação das onze zonas húmidas, aprovadas através da Resolução nº 27/16 de 22 de junho (8), candidatas a Sítios Ramsar, nomeadamente: Lagunas do Mangal do Lobito, Saco dos Flamings, lagoa do Arco, Parque Nacional da Cameia, Complexo das Zonas Húmidas da Lagoa do Carumbo, Lagoa do Calumbo, Lagoa da Quilunda, Complexo de Lagunas de Santiago-Saurico, Lagoa do Mangal do Chiloango, Baixo Cuanza e Complexo das Zonas Húmidas de Kumbilo-Dirico (Figura 2.21). As referidas zonas

têm funções ecológicas fundamentais para a regulação dos regimes das águas e servem também de habitat para a flora e fauna de características específicas, especialmente para aves migratórias (MINAMB,2019a).



Figura 2.21. Zonas húmidas de importância internacional candidatas a Sítios Ramsar. (Adaptado de MINAMB 2019a).

2.2.2.1. Áreas de conservação

As áreas de conservação são sistemas legais de protecção “*in situ*” da biodiversidade para a promoção do património biológico, da estabilidade ecológica e ambiental. Atualmente, no país, as áreas de conservação ocupam cerca de 12,58% da superfície do território. Todavia, estas áreas compreendem: nove (9) Parques Nacionais (Iona, Cameia, Quiçama, Mupa, Bicular, Cangandala, Mavinga, Luengue-Luiana e Maiombe), um (1) Parque Natural Regional (Chimalavera), duas (2) Reservas Naturais Integrais (Luando e Ilhéu dos Passaros), e duas (2) Reservas Parciais (Namibe e Búfalo), perfazendo um total de catorze (14) áreas de protecção (MINAMB, 2011, 2019), (Figura 2.22).



Figura 2.22. Áreas de conservação de Angola: 1- Maiombe; 2- Quiçama; 3- Cangandala; 4- Cameia; 5- Iona; 6- Bicular; 7- Mupa; 8- Luengue; 9- Luando; 10- Ilhéu dos Pássaros; 11- Chimalavera; 12- Búfalo; 13- Namibe. (o parque Nacional de Mavinga, não é indicado neste mapa). Adaptado de Huntley *et al.* (2019).

Considerando o número de biomas, ecoregiões e ecossistemas existentes no país, o número de áreas de conservação é insuficiente. De acordo com o MINAMB (2019), Angola pretende criar novas áreas de conservação de âmbito nacional, regional e transfronteiriço, com a integração de áreas marinhas e costeiras, de relevância ecológica e ambiental. Por isso, até 2020 o país propõe-se a alcançar a meta de 17% do território nacional (Huntley *et al.*, 2019; MINAMB, 2019), em observância as Metas de Aichi, nomeadamente a Meta 11 que recomenda:

“Em 2020, pelo menos 17% das zonas terrestres e de águas continentais, e 10% das zonas costeiras e marinhas, especialmente áreas de importância particular para biodiversidade e serviços ecossistémicos, devem estar conservados por meio de gestão eficiente e equitativa, ecologicamente representados, com sistemas bem conectados de áreas protegidas e outras medidas eficientes de conservação baseadas em área, e integradas em mais amplas paisagens terrestres e marinhas”.

2.2.3. Ameaças à biodiversidade

A destruição da biodiversidade é uma realidade que preocupa particularmente o mundo científico e a Convenção sobre Diversidade Biológica. (Costa *et al.*, 2019; MMA, 2007; MINAMB, 2010). Porém, a biodiversidade é afetada não somente pelo clima e mudança de clima, mas também por atividades antrópicas (MMA, 2007; Costa *et al.* 2009, MINAMB, 2012).

A ação humana sobre os ecossistemas tem afetado cada vez mais espécies de fauna e flora do planeta. Segundo Mendonça *et al* (2009), o efeito nefasto das ameaças à biodiversidade é a extinção de espécies. Com a extinção de espécies, perde-se o património genético, que afeta a dinâmica das relações tróficas entre os seres vivos que compõem a cadeia alimentar em que as espécies se inserem, levando à diminuição do endemismo (Andreoli *et al.* s/data).

As queimadas, a poluição de rios, dos solos e do ar, a caça furtiva e o abate que comprometem o funcionamento dos ciclos biogeoquímicos, a fragmentação e surgimento de habitats secundários, a introdução de espécies exóticas, pesca ilegal,

gestão débil dos resíduos sólidos são ameaças preocupantes que reduzem a diversidade biológica. (MINAMB, 2017, 2019).

Em Angola, a diversidade vegetal e os recursos naturais encontram-se sob uma forte pressão. A perda do coberto vegetal, a desflorestação e a degradação de habitats são as principais ameaças que põem em risco a conservação da biodiversidade angolana. Além disso, verifica-se, em Angola, uma diminuição significativa das zonas húmidas, pondo em risco a sobrevivência de espécies de fauna e flora ligadas a este tipo de habitats particulares de relevância ecológica para a adaptação e mitigação das alterações climáticas. (Costa *et al.* 2009; MINAMB, 2010; 2019).

Segundo o MINAMB (2017), a perda de habitats naturais, incluindo florestas ainda é considerada um desafio para o país, visto que se perdem em média, anualmente, cerca de 106 mil hectares de florestas naturais, que equivale a uma taxa anual de desflorestação cerca de 0,20 a 0,25%.

A redução da diversidade biológica compromete a sustentabilidade e a disponibilidade permanente dos recursos naturais (Andreoli et al. s/data). Carpenter et al. (2009), afirmam que é possível a mudança deste paradigma através de uma abordagem integrada da gestão dos recursos naturais, promovendo a conservação, resistência, resiliência e diversidade. É a gestão sustentável e equitativa destes recursos que asseguram os bens e serviços que os ecossistemas prestam ao homem (Branquinho & Loução, 2017).

As Metas de Biodiversidade de Aichi como parte integrante do Plano estratégico para a Biodiversidade 2011-2020 são uma estratégia de conservação para travar a perda da biodiversidade e a degradação dos serviços de ecossistemas (PNUMA, 2014). A perspectiva global das Metas de Aichi é alcançar até 2050 “a visão de um mundo sem perda de biodiversidade nem degradação dos ecossistemas “(PNUMA, 2014).

“Em 2020, a resiliência dos ecossistemas e a contribuição da biodiversidade para os estoques de carbono devem estar ampliadas por meio de conservação e restauração de, pelo menos, 15% de ecossistemas degradados, desta forma, contribuindo para a mitigação da mudança climática e para adaptação e para o combate à desertificação”, (PNUMA, 2014, Meta 15, objetivo D).

2.2.4. A biodiversidade e serviços de ecossistema

A biodiversidade tem uma forte relação com a diversidade sociocultural e é determinante ao fornecimento dos serviços de ecossistema. O plano estratégico da biodiversidade para o período de 2011-2020 (Metas de Aichi) no objetivo estratégico D, meta 14 faz referência ao “aumento dos benefícios da biodiversidade e dos serviços de ecossistemas para todos”, desta feita, contribuindo para a saúde, sustento e bem-estar das comunidades indígenas e locais. O cumprimento deste desiderato é possível com “ecossistemas saudáveis” que desempenham de forma contínua a provisão de serviços sustentáveis, promovendo a redução da pobreza, maior segurança alimentar, comunidades mais saudáveis e melhoria ao acesso e distribuição dos recursos naturais disponíveis (TEEB, 2009, 2010; Oliver *et al.* 2012; MINAMB, 2019).

A biodiversidade é determinante ao fornecimento dos serviços de ecossistema. Segundo o Costanza *et al.* (1997) & MEA (2005), o termo “serviços de ecossistema”, refere-se aos benefícios diretos e indiretos que os seres humanos obtêm dos ecossistemas. Para Andrade & Romeiro (2009), TEEB (2010), Madureira *et al.* 2013, seguindo a taxonomia da Avaliação do Milénio (2005), os serviços de ecossistema podem ser classificados em quatro categorias, designadamente: serviços de provisionamento, regulação, culturais e de suporte.

- ❖ Os serviços de provisionamento estão relacionados com a capacidade que os ecossistemas apresentam para fornecer bens (alimento, água, fibras, madeira para combustível e outros materiais que servem como fonte de energia, recursos genéticos, produtos bioquímicos, medicinais e farmacêuticos, recursos ornamentais e água).
- ❖ Quanto aos serviços de regulação, representam os benefícios a partir de processos naturais que regulam as condições ambientais e que sustentam a vida humana. Estes relacionam-se às características reguladoras dos processos ecossistémicos, tais como: a estabilização costeira, enchentes, secas, degradação dos solos, manutenção da qualidade do ar, regulação climática, controlo da erosão, purificação da água, tratamento de resíduos, regulação de doenças humanas, regulação biológica, polinização e protecção de desastres (mitigação de danos naturais).

- ❖ Os serviços de suporte são processos naturais necessários para a produção dos serviços ecossistémicos. Estes diferenciam-se das demais categorias, na medida em que os seus impactos sobre o homem são indiretos e/ou ocorrem ao longo prazo (a produção primária, produção de oxigénio atmosférico, formação e retenção de solo, ciclo de nutrientes, ciclagem da água e provisão de habitat).
- ❖ Os serviços culturais incluem a diversidade cultural, na medida em que a própria diversidade dos ecossistemas influencia a multiplicidade das culturas, valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional), valores educacionais e estéticos. Estes serviços estão intimamente ligados a valores e comportamentos humanos. (MEA, 2005; Andrade & Romeiro, s/data, Madureira *et al.* 2013).

Os serviços de ecossistemas têm um papel crucial no alcance dos objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM) e na redução da pobreza extrema (MEA, 2005; MINAMB, 2012, 2017).

2.2.5. Diversidade Vegetal

2.2.5.1. Estudo da flora e vegetação

O estudo da flora e vegetação, em Angola, teve o seu início no final do século XVIII e prolongou-se ao longo do século XIX com a expedição científica de Friedrich Welwitsch, enviado a Angola para estudar a «Flora de Angola» (Monteiro, 1970; Moreira *et al.* 2006).

A expedição de Welwitsch (1853-1860) teve por objetivo o estudo científico da flora angolana de diversas regiões do território climaticamente diferentes, que culminou com a colheita de mais de 8000 espécimes botânicos, referentes a cerca de 5000 espécies, das quais cerca de 1000 eram novas para ciência, que resultou em várias publicações proeminentes (Dolezal, 1974). O seu nome é lembrado na designação científica da bizarra espécie do deserto do Namibe, *Welwitschia mirabilis* (Moreira *et al.* 2006).

Já no século XX, outros cientistas surgiram e contribuíram para a divulgação do conhecimento científico da flora e vegetação de Angola, tais como, Gossweiler & Mendonça (1939), Barbosa (1970) e Diniz (1973). Atualmente, são obras científicas de referência para o estudo evolutivo da flora e vegetação.

A primeira obra de referência destacada é a “Carta Fitogeográfica de Angola” (Gossweiler & Mendonça, 1939), que classificou a vegetação em quatro tipos fundamentais: Lignosa (associações florestais constituídas por 3 a 5 estratos vegetais; os estratos superiores, de troncos altos e copas frondosas, proporcionam abrigo e sombra, geram as condições ecológicas especiais aos inferiores), Herbosa (associações herbáceas em terra emersa, como savanas herbáceas, prados, rios, pântanos ou charcos), Deserta (comunidades vegetais inaptas para produzir revestimento contínuo do solo e formar estratos interdependentes) e Phytoplanton (comunidades de microorganismos que vivem em suspensão na água, ou no solo), tendo como referência as características fisionómicas e ecológicas. No entanto, considerando os fatores climáticos e edáficos, subdividiram a vegetação Lignosa em seis categorias, designadas Pluviilignosa, Laurilignosa, Durilignosa, Ericilignosa, Aestililignosa e Hemilignosa; Herbosa em três categorias (Terriherbosa, Duriherbosa, Aquierbosa), Deserta em quatro categorias (Siccideserta, Litorideserta, Mobilideserta e Petrideserta) e Phytoplanton em três categorias (Aeroplancton, Hydroplancton e Phytodaphon).

Outros trabalhos científicos de Gossweiler “Flora Exótica de Angola. Nomes Vulgares e Origem das Cultivadas ou Sub-espontâneas (Gossweiler, 1948) ” e “Nomes Indígenas de Plantas de Angola (Gossweiler, 1953) ”, são ainda hoje importantes para o estudo da flora em Angola.

Diniz & Aguiar (1969) também deram os seus contributos, caracterizando a zona terrestre do litoral de Angola, agrupando-a em três regiões (I, II e III), norte, centro e sul.

A região I corresponde a faixa litoral-norte e compreende sensivelmente a Bacia Sedimentar do Congo. Esta região é constituída por savanas herbosas de *Hyparrhenia* sp., por vezes com tendência a formar savana arbustiva. Nesta região, verifica-se também matas brenhosas de porte médio, galerias edáficas de floresta densa húmida e floresta halófito (mangal) nos terrenos alagados.

A região II corresponde à faixa litoral-centro. Esta região apresenta um clima semiárido e árido, megatérmico; com uma estação chuvosa de cinco a seis meses, com uma precipitação anual que varia entre 300 e 600 mm (Diniz & Aguiar, 1969; Azevedo *et al.* 1972). A vegetação é constituída por savanas arbóreas e associações fitossociológicas de *Adansonia digitata*, com *Senegalia welwitschii*, *Euphorbia candelabrum* e *Sterculia setigera*. Ainda se registam balcedos de *Strychnos ligustroides* e *Dichrostachys cinera*, pradarias de *Setaria welwitschii* e pequenas manchas de floresta halófito na embocadura dos principais rios. Por fim, a região III corresponde à faixa litoral-Sul, a vegetação é composta por estepes de arbustos muito esparsos, com dominância de *Acacia* spp. e formações xerófitas do deserto.

No seu trabalho Barbosa, (1970) teve como referência o estudo de Gossweiler & Mendonça (1939) e classifica a vegetação de Angola em 32 tipos, considerando ainda vários subtipos, desde às florestas húmidas perenifólias e pantanosas de Cabinda, Uíge, até às zonas semiáridas do Namibe. No mesmo ano, Monteiro (1970) no seu trabalho sobre a “Flora e a vegetação das florestas abertas do planalto do Bié”, revelou 13 tipos de vegetação para Angola.

Realçando os trabalhos de Castanheira Diniz: “Caraterísticas Mesológicas de Angola” (Diniz, 1973) descreve-se 32 zonas ecológicas, designadas como “zonas agrícolas”, tendo como referência as caraterísticas mesológicas e geoeconómicas influenciadas pelo ambiente local. Na obra “Angola: o Meio Físico e Potencialidades Agrárias” (Diniz, 1991) designa 13 zonas fitogeográficas, considerou-se as caraterísticas climáticas e geomorfológicas e, por fim, “Grandes Bacias Hidrográficas de Angola-Recursos em Terras com Aptidão para o Regadio” (Diniz, 2002), que descreve as potencialidades hidroelétricas e hidroagrícolas nomeadamente da bacia hidrográfica do Cuanza, devido ao elevado potencial energético e de armazenamento aquífero.

Uma obra valiosa de contributo para o estudo da vegetação em Angola, que não se pode deixar de mencionar, organizada ao longo de décadas, o “*Conspectus Florae Angolensis*”, fundado pelo Professor. Luis W. Carriço, editado inicialmente pela Junta de Investigações Coloniais, posteriormente Junta de Investigações do Ultramar e, depois, em conjunto, pelo Instituto de Investigação Científica de Angola e o Instituto Botânico da Universidade de Coimbra e o Museu Britânico de História de Natural (Morais *et al.* 2006). Fazem parte da coleção “*Conspectus Florae Angolensis*” quatro

volumes, conforme o Tabela 2.1. É de destacar que no mesmo período, também se publicou uma obra não menos importante relativa às Pteridophyta com 189 espécies.

Tabela 2.1. *Conspectus Florae Angolensis*: datas de publicação e volumes. (Adaptado de Moreira et al. 2006)

Autores	Ano de publicação	Grupos taxonómicos	Nº de espécies
Shelpe et al.	1977	<i>Pteridophyta</i>	189
		I volume	789
		<i>Ranunculaceae-Aquifoliaceae</i>	
Exell & Mendonça	1937	1º fascículo	
	1951	2º fascículo	
		II volume	481
Exell & Mendonça	1954	1º fascículo <i>Celestraceae-Connaraceae</i>	
	1956	2º fascículo <i>Leguminosae</i> (<i>Caesalpinioide-Mimosoide</i>)	
		III volume	659
Exell & Fernandes	1962	1º fascículo <i>Leguminosae (Papilionoide: Genisteeae-Galegeae)</i>	
	1966	2º fascículo <i>Leguminosae (Papilionoide: Hedysareae-Sophoreae)</i>	
		IV volume	478
Exell et al.	1970	<i>Rosaceae-Alangiaceae</i>	24
Fernandes	1982	<i>Crassulaceae</i>	
Diniz	1993	<i>Bignoniaceae</i>	11
		Total	2631

O Centro de Botânica da Universidade Agostinho Neto, como instituição nacional de investigação da diversidade vegetal em Angola, tem contribuído para a divulgação do conhecimento científico e conservação da flora e vegetação com publicações de livros e artigos, nomeadamente:

- “A Checklist of Angola Grasses/Checklist das Poaceae de Angola (Costa et al. 2004)” – elaborada no âmbito do programa SABONET (Southern African Botanical Diversity Network).
- “Plantas Ameaçadas em Angola (Costa et al. 2009)” - Primeira lista nacional de espécies ameaçadas, com a avaliação de status de conservação de 97 espécies.
- “Plantas Medicinais de Angola (Costa & Pedro 2013)” - Espécies com propriedades medicinais de diferentes regiões, fruto de inventários florísticos e etnobotânicos.

- “Plantas ameaçadas em Angola – estado atual (Costa *et al.* 2019)” – avaliação do estatuto de conservação de 143 espécies.

Figueiredo & Smith (2008; 2012) contribuíram para o estudo da flora de Angola com as obras científicas “Plantas de Angola”, um catálogo da diversidade da flora num enquadramento científico e “Common Names of Angolan Plants”. Uma obra de referência sobre a flora de Angola, onde estão listadas as espécies conhecidas de plantas vasculares.

Uma publicação recente e atual “Biodiversidade de Angola, Ciência e Conservação: Uma Síntese Moderna” (Huntley *et al.*, 2019) - Uma obra de referência de vinte capítulos valiosos para contribuição do estudo e conservação da biodiversidade.

2.2.5.2. Biomas de Angola

Angola é um país que ocupa apenas 4% da área terrestre de África. É detentora de uma diversidade fisiográfica, climática e biológica extraordinariamente rica. Possui, todavia, a maior diversidade de biomas no continente (MINAMB, 2012, 2017; Huntley & Almeida, 2019).

Olson *et al.* (2001), definem biomas como «tipos de vegetação com características semelhantes agrupadas como habitats, e as categorias mais amplas de habitat global». Dos nove biomas reconhecidos em África, sete estão representados em Angola designadamente:

- Florestas húmidas tropicais e subtropicais;
- Prados de montanhas e savanas arbustivas;
- Prados, savanas, savanas arbustivas e matas tropicais e subtropicais;
- Florestas secas e decíduas tropicais e subtropicais;
- Desertos e savanas arbustivas xéricas;
- Mangais;
- Prados inundados e savanas.

As ecorregiões estão inseridas nos biomas e Dinerstein *et al.* (1995), definiram como «grandes unidades de terra ou água que contêm um conjunto distinto de espécies,

habitats e processos e cujos limites tentam retratar a extensão original das comunidades naturais antes de grandes alterações no uso do solo», Porém, Burgess *et al.* (2004), identificaram um total de 119 (cento e dezanove) ecoregiões terrestres para o continente africano e as suas ilhas.

É de realçar que Angola tem, não só a maior diversidade de biomas, como também a segunda maior representação de diversidade ecorregional em África (Huntley *et al.*, 2019).

Existem no País 15 Ecoregiões, um número elevado no continente africano (MINUA, 2006; MINAMB, 2010), Tabela 2.2 e Figura 2.23.

Tabela 2.2. Representação de biomas e ecoregiões em países da África Austral (Burgess *et al.* 2004). Adaptado de Huntley (2019)

País	Nº Biomas	Nº de total de ecoregiões
Angola	7	15
Botswana	3	6
República do Congo	3	5
República Democrática do Congo	5	12
Moçambique	3	8
Namíbia	3	10
África do Sul	5	17
Zâmbia	4	7
Zimbabwe	2	6

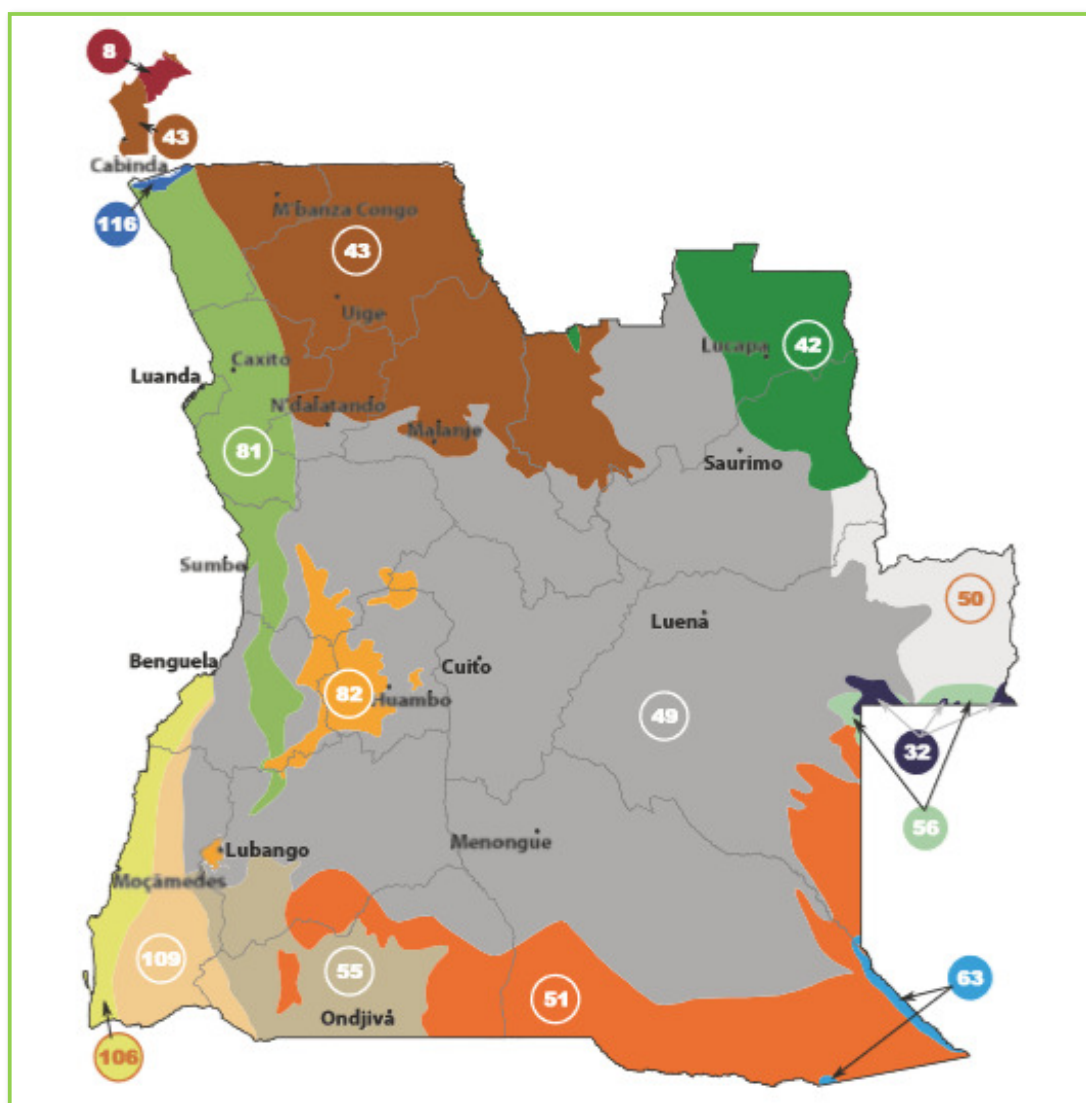


Figura 2.23. Ecorregiões de Angola (segundo Burgess *et al.* 2004): **8**-Floresta Costeira Equatorial Atlântica; **32**-Floresta Seca de *Cryptosepalum* Zambeziana; **42**-Mosaico de Floresta-Savana Congoleza Meridional; **42**-Mosaico de Floresta-Savana Congoleza Ocidental; **43**-Mata de Miombo Angolana Ocidental Mata de Miombo Zambeziana Central; **49**-Mata de *Baikiaea* Zambeziana; **50**-Mata de Mopane de Angola; **56**-Prado Zambeziano Ocidental; **63**-Prados inundados Zambeziano; **81**- Savana e Mata da Escarpa de Angola; **82**-Mosaico de Floresta-Prado de Montanha de Angola; **106**-Deserto do Kaokovel; **109**-Matas de Escarpa da Namíbia; **116**-Mangais da África Central. Adaptado de Huntley (2019)

Em África, a riqueza de espécies endémicas difere nos padrões de distribuição (White, 1983). Para Moreira *et al.* (2006), o valor da flora de Angola reside, para além doutros atributos, na elevada percentagem de espécies endémicas, o que constitui uma grandiosa responsabilidade dos botânicos e outros cientistas para a sua preservação e conservação.

O País alberga seis centros regionais de endemismo de White (1983): Guineo-congolês, Arquipélago Afromontano, Zambeziaco, Karoo-Namibe, Transição Guineo-Congolês/Zambeziaco e Transição de Estepes do Kalahari. Porém, destaca-se o centro regional Zambeziaco, que ocupa 80% do coberto vegetal do país, que se estende até Moçambique, caracterizado por florestas, sobretudo floresta aberta de miombo, savanas áridas e húmidas em terrenos pantanosos e os mosaicos das respetivas formações, (Figura 2.24). Os géneros de *Pteleopsis*, *Adansonia*, *Landolphia*, *Annona*, *Piliostigma*, *Baikiaea*, *Ricinodendron*, *Cochlospermum* *Acacia*, *Combretum*, *Sterculia* e *Loudezia* predominam neste domínio. Com excepção da África do Sul, nenhum outro país africano tem este número de regiões fitogeográficas.

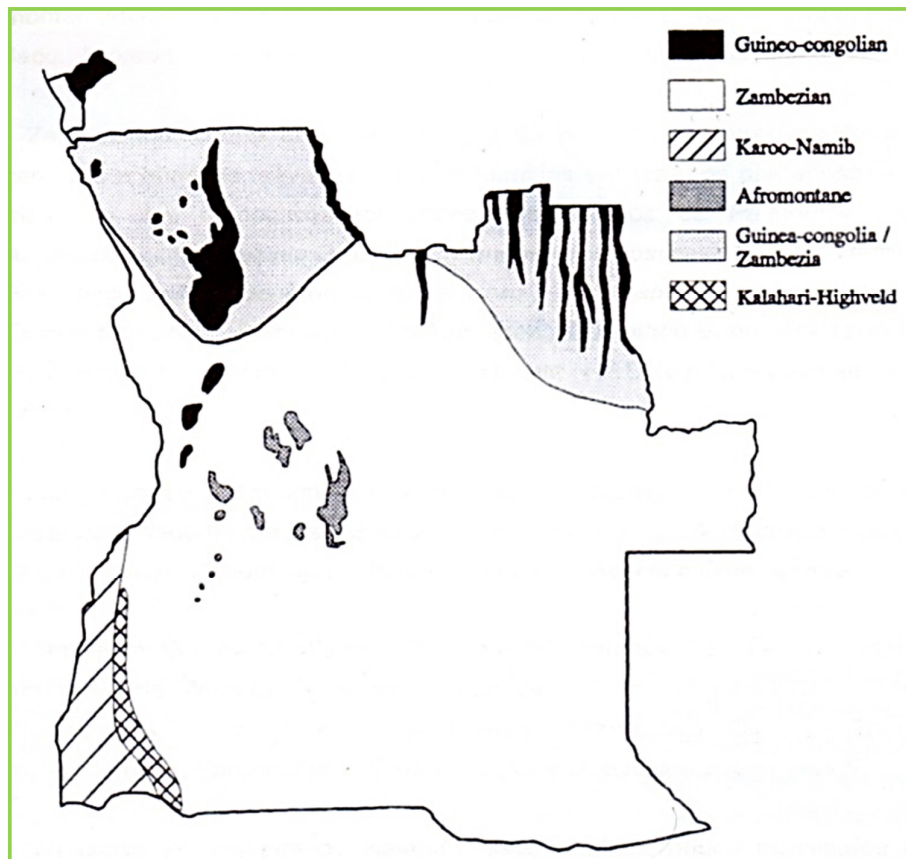


Figura 2.24. Centros de endemismo de White (1983). Adaptado de Huntley & Matos (1994)

Segundo a IUCN (1992), existe no país aproximadamente 8.000 espécies de plantas, das quais 1.260 são endémicas (MINAMB, 2010). Concernente à estimativa atual das plantas vasculares nativas de Angola, conta-se com cerca de 6850 espécies. Figueiredo *et al.* (2009), referiram 997 espécies (14,8%) endémicas do país. Esta percentagem é consideravelmente inferior à estimativa de 27,3% de Excell & Gonçalves (1973) baseada numa amostra limitada da flora (Moreira *et al.* 2006; Goyder *et al.* 2019).

De acordo com o MINAMB (2019), pesquisas científicas estão a ser realizadas por todo país para a identificação e descrição de espécies endémicas ainda desconhecidas e identificação de espécies invasoras para a atualização, caracterização do estado de conservação e conhecimento da distribuição da flora.



III. CARATERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

3.1. Situação geográfica geral

Geograficamente, Angola situa-se entre os paralelos 4º 22' e 18º 02' e Sul e os meridianos 4º 05' e 11º 41' Este, no hemisfério Sul, na parte Ocidental da África Austral e ocupa uma área de 1.246.700 Km² (Costa *et al*, 2009). Possui uma extensa e complexa rede hidrográfica com 47 bacias hidrográficas principais, destacando-se a Bacia da hidrográfica do rio Cuanza.

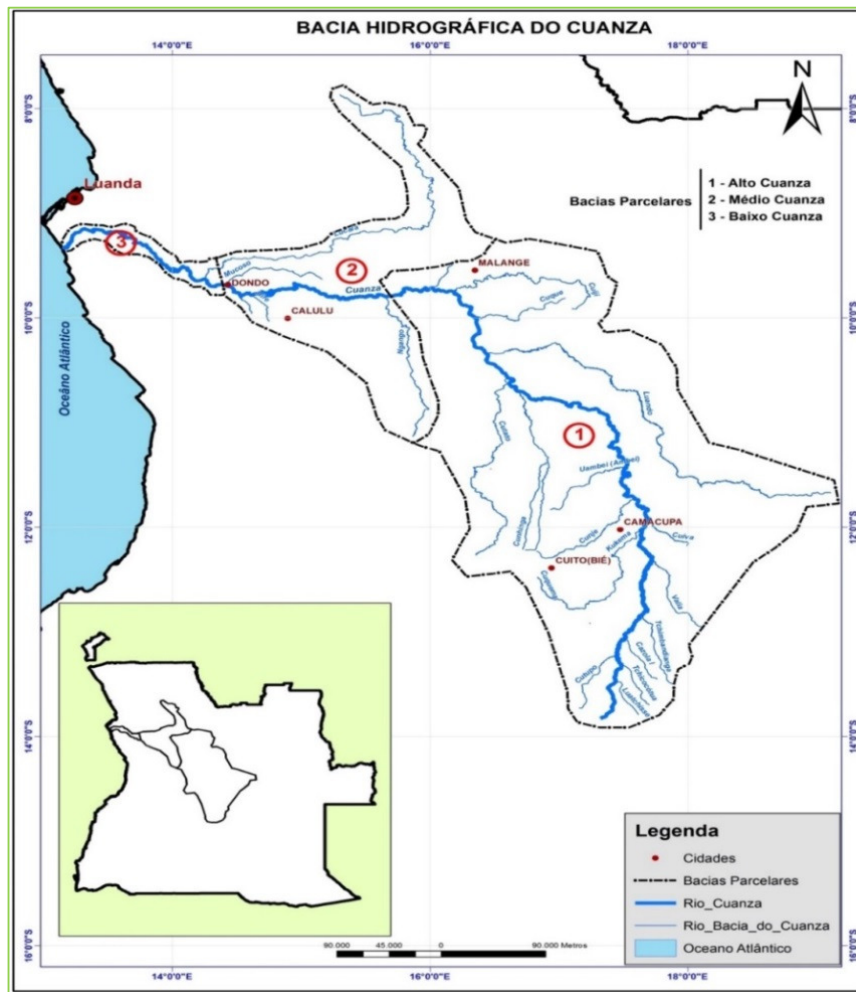


Figura 3.1- Bacia hidrográfica do Cuanza: bacias parcelares. Adaptado de Diniz (2002)

Todavia, a Bacia hidrográfica do Cuanza é a maior, exclusivamente angolana de extrema importância para o país. Ocupa uma área de 152.570Km² (12,24%) do território

angolano, tem o seu início no Planalto Central, província do Bié, nascente do rio, que termina a sul de Luanda, na comuna da Barra do Cuanza, foz do rio e subdivide-se em três regiões, consideradas bacias parcelares ou sub-bacias: Alto Cuanza, Médio Cuanza e Baixo Cuanza (Diniz, 1973; 2002), Figura 3.1.

O presente trabalho foi desenvolvido no troço inferior do Cuanza, designado Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza que se enquadra nos paralelos 9º 10' e 12º 00'S e meridianos 13º 8' (foz do rio) e 14º 00' E, próximo da Munenga e possui uma área de 7.120 Km² (4,7% da área da bacia total), (Diniz, 1973; Diniz, 2002; Diniz, 2006), Figura 3.2.



Figura 3.2. Área de estudo. Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza. Adaptado de Google earth (2014).

Geograficamente, a Bacia Hidrográfica do Baixo Cuanza, localiza-se entre a comuna do Dondo, município de Cambambe, província do Cuanza Norte, início da faixa litoral e a foz do rio, na comuna da Barra do Cuanza, município do Icolo Bengo, província de Luanda. O Baixo Cuanza faz parte da faixa sedimentar do litoral de Angola, e é parte integrante da Bacia Sedimentar do Cuanza. Tem um desenvolvimento sudeste para noroeste de uns 300 Km e para o interior cerca de 140 Km, sensivelmente entre o Cabo Ledo e o Dondo (Diniz: 1973, 1998, 2002).

3.2. Clima

De acordo com a classificação de Thornthwaite, o clima da região de estudo é, em grande parte, do tipo semiárido, megatérmico, com excesso de água nulo ou pequeno e com fraca concentração estival da eficiência térmica, a que corresponde a fórmula climática $D\dot{A}' da'$. Porém, na faixa litoral acentua-se a secura e relativamente ao troço jusante do rio Cuanza o clima é árido (E) e megatérmico. Para Köppen, o clima da região é do tipo BSw, seco de estepe com chuva no verão (Diniz, 2002; 2006).

Precipitação

Os valores de precipitação, o total médio anual na área de estudo, variam entre 700-750 mm a leste e 400-450 milímetros (mm) a oeste, que se diferencia em um semestre chuvoso de novembro a abril e um semestre seco de maio a outubro. Nesta zona, observa-se grande irregularidade na distribuição da precipitação, com tendência de ocorrência de aguaceiros ou chuva contínua moderada ou forte nos meses mais chuvosos. No período chuvoso, os meses de maior precipitação são março (123-170 mm) e abril (136-243 mm), com um coeficiente de variação de 50 a 70% e os meses de menor precipitação correspondem ao trimestre de dezembro a fevereiro (30-83 mm), com um coeficiente de variação entre 70 e 100%. Os meses de março e abril contribuem, juntamente, com cerca de 50 a 60% para o total médio anual, e os de maio e outubro, meses de transição contribuem, com 5% para o total médio anual (Diniz, 2002, 2006).

Temperatura

A temperatura média anual varia entre os 25 e 26°C. Verifica-se uma relativa constância de novembro a abril (26-28°C), os meses mais frios são julho e Agosto (20-22°C). No semestre chuvoso, verificam-se valores médios de 27 a 28°C e de 23 a 24°C no período seco, com variação da amplitude anual a cerca de 6°C.

A temperatura máxima anual oscila entre os 30 e 31°C (em Luanda 27,6°C), com valores máximos nos meses de fevereiro e março (32-34°C), valores mínimos em julho e agosto (26-27°C) e uma relativa constância nos meses de novembro, dezembro,

março e abril (32-33°C). No período chuvoso, com valores médios de 32-33°C e de 30°C, no período seco.

A temperatura mínima média anual varia entre 20 e 21°C (21,9°C em Luanda), com a observância de valores máximos nos meses de março e abril (22-25°C) e um valor mínimo na ordem dos 17°C nos meses julho e agosto, uma certa constância nos meses de novembro a fevereiro (21 a 22°C). No período chuvoso os valores médios são de 22°C e de 19°C no período seco.

A amplitude térmica média diária apresenta valores médios anuais de 11,4°C e 10,4°C, descendo para valores da ordem dos 6°C na orla marítima (5,7°C em Luanda), nos meses mais quentes a oscilação térmica média diária é de 10 a 11°C e nos meses mais frios registam-se valores idênticos (Diniz, 2002).

Humidade relativa média

A humidade relativa média, às 9 horas, o seu valor médio anual varia entre 80 e 87%, com uma variação mínima entre os períodos chuvoso e seco, sendo a amplitude anual da ordem dos 5 a 6% (Diniz, 2002).

Nebulosidade

A nebulosidade média, às 9 horas, em décimos de céu coberto, é de 8 a 9, mostrando tendência em se acentuar na orla litoral (Diniz, 2002).

Bioclimatologia

A caracterização bioclimática da área de estudo é desenvolvida num capítulo em separado.

3.3. Geomorfologia

A bacia hidrográfica do Baixo Cuanza é uma peneplanície litoral, com uma profundidade variável, que se estende desde a costa marítima até aos primeiros contrafortes montanhosos, que marcam a transição para as superfícies mais elevadas do interior. A faixa noroeste corresponde, sensivelmente, à sua largura máxima, por coincidir com o máximo desenvolvimento da Bacia Sedimentar do Cuanza. Corresponde à extensa

aplanação de relevo geral ondulado suave, que descai expressamente para o oceano Atlântico (Diniz, 2006).

3.4. Geologia e Litologia

Duas grandes unidades geológicas dominam a região da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, bem distintas pela sua nítida discordância: uma, que ocupa a faixa periférica interior e está relacionada com as formações antigas do Complexo de Base e do Precâmbrico Superior; e a outra corresponde ao conjunto sedimentar (Diniz, 2006). A bacia hidrográfica do Baixo Cuanza insere-se na unidade do conjunto sedimentar onde predominam as formações sedimentares cenozoicas e quaternárias (Diniz, 1991; 2006).

As formações sedimentares cenozoicas afloram materiais, atribuem-se ao Cretácico, Eocénico, Oligocénico e Miocénico.

Cretácico

O Cretácico superior e o inferior estão bem representados, ocupam uma larga faixa, encurvada entre as formações do Complexo de Base e as do Oligo-Miocénico. No Cretácico superior, o maior desenvolvimento cabe ao Senoniano, depósitos sedimentares, constituídos por margos argilosos, por vezes margas gipsíferas, com intercalações de calcárias, pardacentas, vermelhas e ocre, constituem as formações rochosas mais abundantes da região. Comparativamente, as formações do Cretácico inferior referem-se as do Apciano superior composto por calcário e as do inferior que diretamente contactam com o Complexo de Base, constituídas, essencialmente, por calcários dolomíticos e calcários, grés grosseiros de cimento dolomítico, conglomerados intercalados com dolomites e grés conglomeráticos. (Diniz, 1991, 2006).

Formações do Oligo-Miocénico e Eocénico

A formação do Oligo-Miocénico ocupa a parte média da bacia e é constituída por materiais rochosos brandos, margas argilosas com intercalações gipsíferas, de colorações pardas, cinzento-azuladas ou amareladas e ainda calcários margos, materiais estes que afloram em grandes extensões. Os andares superiores do

Miocénico são preenchidos por uma alternância de camadas calcárias, greso-calcárias, arenosas e margosas, que afloram muito esparsamente em diversos locais. No entanto, a formação Oligo-Miocénico termina num estrato horizontal de calcários ou conglomerados conquíferos, tal como é visível na base das superfícies de escarpa, separando as formações de depósitos mais recentes. Relativamente aos depósitos do Eocénico, afloram entre os depósitos do Cretácico, Oligo-Miocénicos e Quaternários. Os mais representativos são atribuídos ao Eocénico médio e superior, constituídos em grande parte por margas calcarias silicificadas, dispostas no topo da formação em delgadas plaquetas (Diniz, 2006).

Formação do Plistocénico

Formação quarternária, os “psamíticos”, constitui o extenso Plató de Luanda, composto por possante depósito de materiais quartzosos, não consolidados, os quais cobrem em grande parte as formações terciárias e ocorrem na faixa litoral. No entanto, as areias predominantes são de cores vivas e na base ocorre um estrato de material grosseiro, cascalhento ou de calhau rolado, o qual aflora por vezes, nos locais declivosos que pendem para os vales ou depressões mais pronunciadas (Diniz, 1973; 2006).

Aluviões recentes

As formações do Holocénico têm representação no vale do rio, em correspondência com a Bacia Sedimentar do Cuanza. Elas são constituídas por depósitos aluvionais de origem fluvial e por coluviões de fundo de vale, que ocorrem a jusante em estreitas faixas ao longo das margens da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza (Diniz, 1973; 2006).

3.5. Tipos e características de Solo

A diversidade de formações geológicas e o tipo de clima seco, semi-árido e árido que ocorrem na região de estudo, influenciam a génese e a evolução das unidades pedológicas, bastante heterogéneas, física e morfológicamente (Diniz: 1991; 2002; 2006). Destacam-se, assim, quatro categorias principais de unidades-solo: solos aluvionais fluviais, psamíticos, barros e calcários, Figura 3.3.



Figura 3.3. Solos dominantes: 2 – solos aluvionares; 4 – solos psamíticos; 5 – solos calcários; 6 – barros (Adaptado de Diniz, 1991)

- **Solos aluvionais fluviais**

Os solos aluvionais fluviais ocorrem nas planícies que marginam o rio. São formados por sedimentos recentes com larga representação na bacia hidrográfica do Cuanza. São solos pouco evoluídos originários de depósitos fluviais, unitexturais ou pluritexturais, podendo apresentar-se nitidamente afectados por fenómenos de hidromorfismo, salinização ou sodização, ou mesmo evidenciar características “vérticas”, nalguns casos com a cumulação de carbonato de cálcio (Diniz, 1991; 2002; 2006).

Predominam aluviões de texturas médias e finas, com camadas arenosas intercalares, passando gradualmente a aluviões mais finas na sua parte periférica e com carácter de dominância em todo troço inferior, mais facilmente sujeito às inundações prolongadas. Devido a este fato, os solos são, neste troço jusante, acentuadamente afetados por hidromorfismo e ocorrem extensas áreas pantanosas. Já próximo da foz, sob influência de lenções freáticos marinhos e submetida, na maioria dos casos, à acção das marés, a baixa torna-se um meio naturalmente afectado por halomorfismo. Relativamente à extensão das superfícies aluvionais, as manchas de solos salgados são de representação muito restrita no Cuanza. Entretanto, nestas planícies são frequentes lagoas, sobretudo na sua periferia, algumas ocupam grandes superfícies. Segundo a classificação da FAO (2006), estes tipos de solos estão incluídos nos fluvisolos (Diniz 1973; 1991; 2006).

- **Solos psamíticos**

Nesta grande unidade pedológica, englobam-se os solos que estão em correspondência com as superfícies sobrelevadas de sedimentos quartzíticos do Plistocénico, conhecidos pela designação regional de "musseques", termo vernáculo que significa terreno arenoso. A sua maior expressão é atingida na parte norte da zona, em extensa plataforma designada por Plató da Quiçama (Diniz, 1973; 2006).

São solos, geralmente, de textura grosseira, arenosos ou arenosos-francos, relacionados com materiais quartzíticos mais ou menos soltos, muito espessos, pedogeneticamente pouco evoluídos, bastante profundos, sem estrutura, de fraca compacidade e pouca consistência, excessiva permeabilidade, de coloração variando de pardo pálido ao vermelho, consoante à posição topográfica que ocupam dentro do relevo geral suavemente ondulados. Pouco susceptíveis à erosão e ao salgamento, muito pobres em nutrientes minerais, reduzem-se, quanto à sua composição granulométrica, a areia quartzosa e a uma reduzida fracção fina que, em regra, não ultrapassa os 20% quando de texturas médias. Na classificação de solos da FAO (2006), correspondem aos Arenossolos. (Diniz, 1991; 2002; 2006).

Dentro do relevo geral suavemente ondulado, os solos avermelhados, os mais representativos, correlacionam-se com as superfícies dessecadas ou de cotas mais salientes da aplanção, enquanto os pardos ocupam posições depressionadas, envolvendo as pequenas bacias interiores (Diniz, 2006).

Segundo a classificação adotada pela Missão de Pedologia de Angola e Moçambique e do Centro de Estudos de Pedologia Tropical, os solos de texturas grosseiras e pardos correlacionam-se com os "Xero-psamorrególicos" e os de cores vivas com os "Psamo-fersialíticos pouco saturados crómicos", enquanto os musseques de texturas médias se englobam nos "Fersialíticos pouco saturados, argiláceos" (Diniz, 2006).

- **Barros**

Os Barros negros e pardos, conhecidos regionalmente por "terras negras de Catete", têm larga representação na área de estudo, em correspondência com formações do Oligo-Miocénico, sedimentos de margo-argilosas e de argilas, enriquecidos por materiais gipsíferos (Diniz, 2006).

São solos argiláceos, muito pegajosos e plásticos, constituídos essencialmente por argilas montmoriloníticas, providos de elementos nutritivos, em especial cálcio e magnésio, de cores preta ou cinzento-escuras, quando em correspondência com as áreas aplanadas ou de depressão de vale (barros negros topomórficos) e pardos ou pardo-oliváceos nas encostas (barros pardos litomórficos), (Diniz, 1973; 2006).

Os barros topomórficos são bastante espessos devido à sua situação topográfica, implicar deficiente drenagem, apresentam horizonte ou horizontes adjacentes hidromórficos, caracterizando-se pela sua estrutura prismática. No entanto, a sua espessura está relacionada com o grau de declive, sendo frequente a ocorrência, na massa do solo, de concentrações calcárias e de cristais de gesso (Diniz, 2002; 2006). Segundo a classificação da FAO (2006), estes solos estão incluídos nos Vertissolos e, se contiverem um nível alto teor de sais (salinidade), são inseridos nos Solonchaks.

- **Solos calcários**

Os solos calcários pardos a vermelhos têm representação notável na área de estudo, relacionados com materiais originários de calcários, greso-calcários e margas ricas em calcário, principalmente do Cretácico superior e do Eocénico. Solos pardos ou oliváceos e pouco frequentemente de cores avermelhadas, texturas finas, ou mais raramente médias, com estruturas bem desenvolvidas, de agregados granulosos ou anisoformes, medianamente ou pouco espessos e, em geral, disseminados de materiais concrecionários e nódulos de calcários e cristais de gesso. A fracção argilosa é sialítica, quase exclusivamente constituída por minerais do tipo 2:1. A FAO (2006) insere estes solos nos Calcissolos (Diniz, 1991, 2006).

3. 6. Biogeografia e Fitogeografia

A biogeografia estuda a distribuição dos seres vivos, tendo especial atenção aos processos que determinam tal distribuição (Monteiro-Henriques, 2010). Segundo Rivas-Martínez (2007), a biogeografia relaciona o biológico com o físico, recorrendo a dados emanados da corologia vegetal (ou fitogeografia) e da fitossociologia. Segundo Rivas-Martínez (2005), a área de estudo está incluída no reino Paleotropical, Sub-reino Africano e Região Namíbio-Zambeziaca. Porém, Sayre *et al.* (2013), afirmam que se insere na Região Fitogeográfica do Congo.

3. 7. Coberto vegetal

O coberto vegetal da área de estudo espelha as condições de deficiência de água no solo durante grande parte do ano. Mas, este fato não conduz a um grau de xerofitismo pronunciado, em consequência das médias de humidade relativa superior a 75%, se conservarem elevadas durante todo ano (Diniz, 1973; 2002). A caracterização da flora e vegetação da área de estudo baseou-se nas classificações de Gossweiler & Mendonça (1939), Barbosa (1970; 2009), Huntley & Matos (1994), Diniz (1998; 2002; 2006).

De acordo com Gossweiler & Mendonça (1939), a vegetação da área de estudo está inserida nos seguintes tipos fisionómicos (Figura 2.4): 6 – TERRIHERBOSA e Savana de diversas espécies de gramíneas com *Capparis corymbosa*, *Maerua angolensis*, *Balanites angolensis* e *Dichrostachys glomerata*, Agrupamentos de palmeiras de diversas espécies do género *Hyphaene* e Palmares de *Elaeis guineensis*; 7- TERRIHERBOSA de *Setaria welwitschii* nos solos de “Chernosion”, tipo Sempervirentiherbosa; 13-HIEMILIGNOSA da zona sociológica de *Adansonia digitata*; 14-AESTILIGNOSA, designadamente galerias florestais e 18-Matos dos aluviões marítimos (Mangais).



Figura 3.4. Vegetação da área de estudo. Adaptado da Carta fitogeográfica de Angola (Gossweiler, 1939).

Barbosa (1970; 2009), descreve para a área de estudo apenas quatro tipos de vegetação (Figura 2.5), nomeadamente: Tipo nº 11- Mosaico de Floresta seca,

predominantemente decídua, digitata e savana seca, de baixa altitude: *Bombax*, *Pteleopsis*, *Pterocarpus*, *Adansonia*, *Heteropogon*; Tipo nº 14 A–Mangal arbóreo ou arbustivo litoral (em solos lodosos halófitos) *Rhizophora*, *Avicennia*; Tipo nº 23–Mosaicos de savanas e estepes e balcedos xerófitos, com ou sem árvores dispersas sublitorais (em solos argilosos, com manchas arenosas: *Adansonia*, *Sterculia*, *Senegalia welwitschii*, *Dichrostachys*, *Guibourtia*, *Combretum*, *Strychnos*, *Setaria welwitschii* e Tipo nº30–Prado palustre de *Cyperus papyrus*, e outras.

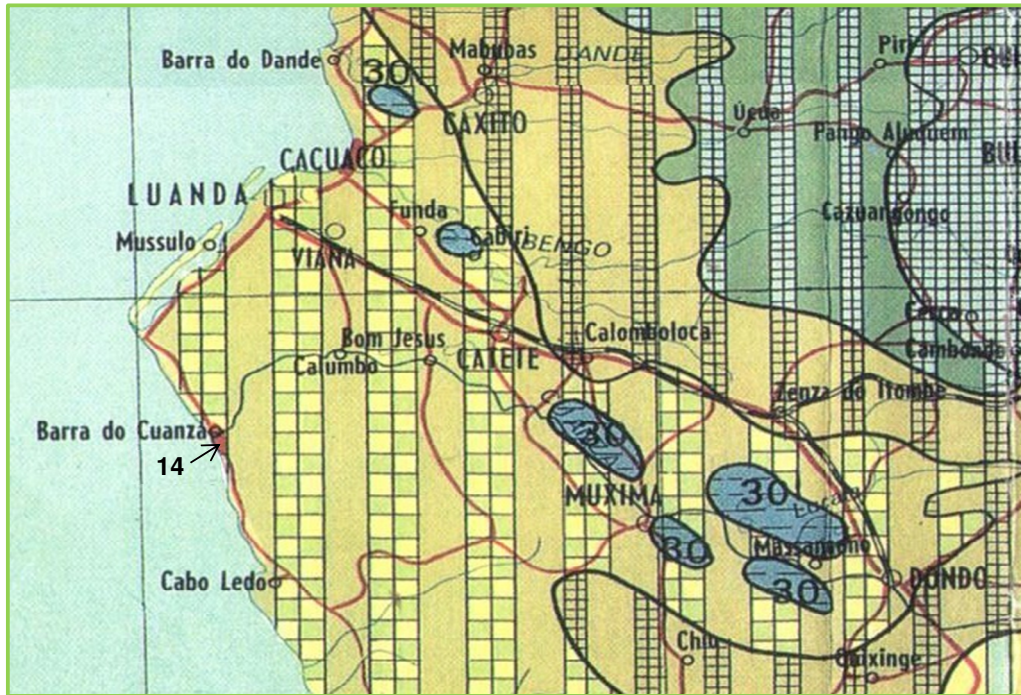


Figura 3.5. Vegetação da área de estudo. Adaptado da carta Fitogeográfica de Barbosa (2009)

Huntley & Matos (1994) inseriram a área de estudo no tipo fisionómico Zambeziaco que, em Angola, ocupa 80% do território, destacando-se as florestas abertas de miombo, savanas áridas e húmidas em terrenos pantanosos e os mosaicos das respetivas formações. Os géneros de *Pteleopsis*, *Adansonia*, *Landolphia*, *Annona*, *Piliostigma*, *Baikiaea*, *Ricinodendron*, *Cochlospermum*, *Acacia*, *Combretum*, *Sterculia*, *Burkea*, *Guibourtia*, *Peucedanum*, *Cyperus*, *Typha* e *Loudezia* são predominantes neste domínio.

Diniz (1998; 2002; 2006) descreve, para a área de estudo, seis tipos de comunidades vegetais, que considera importantes estão relacionadas com as características edáfico-climáticas do meio.

- **Galerias florestais edáficas**

São formações de floresta de folha persistente que revestem as orlas marginais dos cursos de água, de solos aluvionais, ou do fundo dos vales muito estreitos, de solos coluvionais ou aluvio-coluvionais. Estas galerias destacam-se pelo seu aspeto fisionómico, elevado porte e composição florística. Entre as espécies características, citam-se as mais frequentes, a saber: *Pterocarpus tinctorius*, *Ceiba pentandra*, *Albizia glaberrima* var. *glaberrima*, *Albizia versicolor*, *Lonchocarpus sericeus*, *Diospyros mespiliformis*, *Azelia bipindensis*, *Millettia thonningii*, *Adansonia digitata* e *Lannea welwitschii*. A presença de *Elaeis guineensis*, *Tamarindus indica* e *Mangifera indica* (Diniz, 2006).

- **Formações florestais secas**

Este tipo de comunidades vegetais está relacionado com as formas de relevo miudamente ondulado e revestem os solos calcários pardos e fersialíticos. A vegetação é densa de porte arbóreo-arbustivo, com dominância de espécies de folhagem caduca. O estrato superior é dominado por *Senegalia welwitschii*, *Hymenostegia laxiflora*, *Adansonia digitata*, *Sterculia setigera*, *Guibourtia gossweileri*, *Guibourtia carissoana*, *Albizia versicolor* e *Pteleopsis diptera*. O estrato secundário é bastante fechado, composto por espécies do género *Combretum*, *Croton angolensis*, *Bauhinia tomentosa*, *Strychnos floribunda*, *Ximenia americana* e *Pteleopsis diptera*.

Em correspondência com solos calcários pardos delgados, a ocorrência deste tipo de formação com a dominância de *Ptaeroxylon obliquum*, associado por *Croton angolensis*, *Berchemia discolor* e *Commiphora africana*, constituindo povoamentos cerrados contínuos, sobretudo em áreas de relevo bastante dobrado, devido à escassa espessura efetiva do solo e ao elevado grau de secura do meio. Também está disseminada pela peneplanície, cobrindo certas superfícies declivosas ou barrancos que pendem para importantes linhas de água do interior da zona (Barbosa, 2009; Diniz, 1998; 2006).

Entretanto, em áreas depressionárias e solos profundos, outras espécies arbóreo-arbustivas de porte mais elevado tornam-se dominantes, como: *Pterocarpus tinctorius* Welw., *Senegalia welwitschii*, *Commiphora* sp., *Lannea antiscorbutica* e *Ficus welwitschii*, respetivamente.

Nas ravinas ou fundos de vale, relacionados com os solos colúvio-aluvionais bem drenados, ocorrem galerias de mata de porte elevado, as quais adquirem quase a fisionomia de uma floresta densa húmida semicaducifólia, onde se tornam notáveis espécies de *Pterocarpus tinctorius*, *Diospyros mespiliformis*, *Lonchocarpus sericeus*, *Millettia thonningii*, *Ficus* spp., e por vezes, *Ceiba pentandra*.

- **Balcedos de *Strychnos ligustroides***

São comunidades que revestem superfícies aplanadas de solos de psamíticos de textura grosseira, ocupam vastas áreas no Plató de Luanda. É constituída por dois estratos: o inferior, muito fechado, dominado por *Strychnos ligustroides* e o superior, aberto, dominado pelas espécies típicas, *Guibourtia gossweileri*, *Guibourtia carissoana*, *Pteleopsis diptera*. Noutros lugares, observam-se a ocorrência de *Strychnos floribunda*, *Combretum camporum* e, ainda, *Tessmania camoniana*. A presença das espécies arbóreas de *Hymenostegia laxiflora*, *Lonchocarpus pallescens*, *Euphorbia conspicua* e, por vezes, *Adansonia digitata*. Ao longo das linhas de água, ocorre este tipo de formação dominada por árvores de porte médio a elevado, destacando-se: *Pterocarpus tinctorius*, *Lonchocarpus sericeus*, *Diospyros mespiliformis*, *Millettia thonningii* e *Albizia glaberrima* (Diniz, 2006).

- **Savanas arbóreo-arbustivas de *Adansonia digitata*, *Sterculia setigera*, *Acacia***

Estas formações vegetais savanóides revestem extensas superfícies da área de estudo, a sua ocorrência está ligada aos solos fersialíticos argiláceos, arídicos tropicais, calcários pardos ou avermelhados, derivados de materiais margoso e calcários e, ainda, solos musseques de texturas médias. São constituídas por estrato herboso denso e variado, de porte médio a alto, destacando-se, espécies gramíneas de *Andropogon gayanus* var. *squamulatus*, *Hyparrhenia dissoluta*, *Panicum maximum*, *Heteropogon contortus*, *Dichanthium papillosum*, *Eragrostis superba*, *Schizachyrium semiberbe* e *Digitaria milangiana*.

O estrato lenhoso é composto por *Adansonia digitata*, *Sterculia setigera* e *Euphorbia conspicua*, sobretudo na faixa litoral onde a aridez é acentuada. Ao trio arbóreo está associado diversas espécies de *Combretum zeyheri*, *Combretum psidioides*, *Combretum camporum*, *Terminalia prunioides*, *Terminalia sericea*, *Strychnos spinosa* e

Senegalia welwitschii, típicas da formação vegetal das manchas de solos psamorrególicos (Barbosa, 1970, 2009; Diniz, 2002).

A composição florística do estrato lenhoso varia de local para local. Todavia, na faixa mais ao interior, é típica a formação de savana de arbustos com dominância de *Piliostigma*, *Lonchocarpus pallescens*, *Cochlospermum angolensis*, *Heeria insignis*, *Acacia sieberiana*, *Senegalia welwitschii*, *Crossopteryx febrifuga*, *Maytenus senegalensis* e *Albizia adianthifolia*. Já nas áreas do litoral, relacionadas com as formas de relevo expressamente ondulado ou ravinado, além do trio arbóreo *Adansonia-Sterculia-Euphorbia*, é frequente a ocorrência de outras espécies arbóreo-arbustivas, típicas da comunidade, designadamente: *Commiphora angolensis*, *Commiphora africana*, *Maerua angolensis*, *Balanites angolensis*, *Croton angolensis*, *Boscia urens* e *Carissa edulis*.

- **Savana herbosa de *Setaria welwitschii***

Esta formação é constituída, essencialmente, por *Setaria welwitschii* Rendle, constituindo tapetes verdes, com a presença de *Aloe zebrina* que reveste os solos de texturas pesadas, barros e solos calcários mais ou menos espessos. Em superfícies mais onduladas, que implicam melhor drenagem e menor espessura do solo, a cobertura de *Setaria welwitschii* adquire menor porte, associando-se a outras espécies, das quais *Bothriochloa radicans*.

Neste agrupamento vegetal herboso, é notável a frequência de *Senegalia welwitschii* em determinados locais, povoamentos cerrados de *Dichrostachys cinerea*, estes, em geral, em correspondência com manchas de solos degradados. Entretanto, nos locais bem drenados e de solos delgados, ocorrem esparsamente *Senegalia welwitschii*, formando pequenos agrupamentos e *Adansonia digitata*. No limite desta formação, adensa-se o povoamento arbóreo de *Adansonia digitata*, *Senegalia welwitschii*, *Sterculia setigera* e *Euphorbia conspicua*.

- **Formações estépicas com *Hyphaene gossweileri***

As formações estépicas revestem as superfícies aplanadas, próximas à costa marítima, nos solos de musseques, com a dominância do tapete graminoso de porte médio a baixo, com dominância de *Eragrostis superba*. A frequência de outras gramíneas, como: *Digitaria milangiana*, *Dichanthium papillosum*, *Eragrostis fascicularis*, *Choris*

pubescens, e *Heteropogon contortus*. A presença típica de *Hyphaene gossweileri*, disseminada de forma isolada ou constituindo povoamentos, em associação com o estrato arbustivo variado, destacando-se *Boscia urens*, *Balanites angolensis*, *Carissa edulis* e *Salvadora persica*, que, em geral, se agrupam em pequenos tufos dispersos.

Na faixa litoral, ocorrem comunidades puras de *Eragrostis fascicularis* e de *Chloris pubescens* cuja ocorrência está relacionada com os solos afetados por halomorfismo, principalmente *Chloris pubescens*.

3. 8. Caracterização da população da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza

A população autóctene do Baixo Cuanza é rural e, maioritariamente, ribeirinha. A agricultura familiar e a pesca artesanal são as principais atividades praticadas por estas populações autóctones. Este estudo foi realizado nos municípios de Belas (comuna Barra do Cuanza), Quiçama (comunas Muxima, Demba Chio e Kixinge), Icolo e Bengo (comuna do Bom Jesus) e Viana (comuna do Calumbo), província de Luanda; no município de Cambambe, nas comunas do Dondo e Massangano, província do Cuanza Norte. De acordo com Instituto Nacional de Estatística (2016), as comunas em estudo apresentam um total de 145.171 habitantes, Tabela 3.1.

Tabela 3.1. Área de estudo: número de habitantes por comunas

Província	Município	Comuna	Nº de habitantes
Luanda	Belas	Barra do Cuanza	5.779
		Icolo e Bengo	Bom Jesus
	Quiçama	Demba Chio	1.013
		Kixinge	2.244
		Muxima	8.166
Viana	Calumbo	23.899	
Cuanza Norte	Cambambe	Dondo	71.715
		Massangano	10.557
Total			145.171
Fonte: Instituto Nacional de Estatística – INE (2016)			

3.9. Projeção climática

A área em estudo com base no cenário climático de RCP 8.5, da DNAC (MCTA, 2021), em relação às temperaturas (mínimas e máximas) e precipitação, para os anos 2021-2050 e 2051-2080, tendo como referência (1971-2000), projetou o seguinte (Figuras 2.15 a 2.20):

Projeção 2021-2050

Temperatura mínima, 24°C, (média 20,5°C), uma anomalia, 1,41°C (média 1,6°C). Em relação à temperatura máxima de 31-32°C (média 30,2°C), anomalia de +1,4°C (média 1,6°C). Precipitação de 360 mm (média 410 mm) com anomalia de (-66,8mm) em relação à média (-67mm).

Projeção 2051-2080

Temperatura mínima, 23-24°C (média 21,5°C), anomalia +2,3 °C (3,0°C), uma temperatura máxima de 32-33°C (média 31,9°C) e uma anomalia de 2,8 mm (média 3,3°C), com uma precipitação de 360 mm (381mm) e anomalia (-70,6 mm) em relação a média (-67mm).

As projeções da região em estudo tendem para o aumento de temperaturas (mínimas e máximas) e diminuição da precipitação, que confirmam as projeções de Sykes (2013) e Carvalho *et al.* (2019).

A região da África Austral, com base na análise de padrões das temperaturas mínimas e máximas, está a tornar-se mais quente (Davies & Joubert, 2011). Segundo Lesolle (2012), o aumento da temperatura de cerca de 1 a 2°C acima dos níveis verificados na década de 1999, pode originar a perda da riqueza da biodiversidade vegetal. Do mesmo modo, o aumento em cerca de 2,5 a 3,5°C, significará o declínio da produtividade dos ecossistemas, essencialmente devido à seca e à extinção de 10% das plantas endémicas.



IV. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Pesquisa bibliográfica

Para a elaboração do presente estudo, recorreu-se, principalmente, à consulta, recolha e pesquisa de material bibliográfico e cartográfico existente relacionado com o tema. A pesquisa bibliográfica necessária para o desenvolvimento e elaboração deste trabalho científico incidiu sobre publicações técnicas e científicas, teses de doutoramento e relatórios. A consulta foi feita em bibliotecas públicas especializadas, sites e bases online. A consulta e a pesquisa do material cartográfico foram realizadas no Instituto de Geodesia e Cartografia de Angola.

4.2. Reconhecimento da Área de estudo

Inicialmente solicitou-se, às entidades governamentais e tradicionais, a autorização oficial para a realização do estudo da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza. Após à autorização, fez-se uma visita minuciosa de reconhecimento da área de estudo, nomeadamente, da flora e vegetação que ocorrem na referida bacia para perceção e avaliação preliminar da composição florística e agrupamentos vegetais da região. Também junto das entidades tradicionais da região, obtivemos informações úteis e importantes para a realização dos trabalhos de campo.

Com base na informação recolhida no local, projectaram-se as áreas para a realização dos levantamentos fitoecológicos, pedológicos e outros levantamentos relacionados.

4.3. Levantamentos fitoecológicos e pedológicos

Os trabalhos de campo tiveram o seu início no mês de dezembro 2015 e o término no mês de novembro 2018, tendo a duração de aproximadamente de três anos.

4.3.1. Levantamento fitoecológico

Os inventários fitoecológicos foram realizados ao longo das margens do rio Cuanza e das lagoas adjacentes, em zonas planas e nas encostas por forma a abarcar o maior número de formações vegetais típicas da zona de estudo, em observância com a metodologia de Braun-Blanquet (1979).

A seleção dos locais de amostragem foi efetuada aleatoriamente, tendo sempre em referência os gradientes ecológicos, a homogeneidade e heterogeneidade da flora e vegetação e as condições de acesso. A localização geográfica dos referidos locais foi determinada pelo aparelho de Sistema de Posicionamento Geográfico (GPS) de marca Garmin 60, utilizando o sistema de referência WGS84. Para cada inventário, anotou-se a data de realização, altitude, a exposição e inclinação do local (planície, base-encosta, meio-encosta ou cimo-encosta), o número total de espécies, tendo por estimativa a percentagem total da cobertura do solo e o regime hídrico, nomeadamente: 1-regime hídrico seco, 2- regime hídrico húmido (zonas inundadas), 3 - regime hídrico húmido, (margem do rio) e 4 – regime hídrico, massa de água.

A amostragem da vegetação é uma ferramenta extremamente útil aplicada em diferentes estudos. Os distintos métodos de amostragem são necessários para dar resposta com sucesso aos diferentes objetivos de um estudo (Mota *et al.* 2014).

No entanto, estes métodos de amostragem compreendem os de área fixa (parcelas) e os de área variável (ponto-quadrante). As amostragens de área fixa são mais utilizadas comparadas às amostragens de área variável, visto que possuem uma área definida, permitindo análises quantitativas mais diretas (Péllico Netto & Brena 1997, citado por Mota *et al.* 2014). Todavia, a definição do tamanho e da forma das parcelas depende do tipo e estrutura fisionómica da vegetação.

No presente estudo, utilizou-se a amostragem de área fixa (parcelas), de localização aleatória dentro de estratos homogéneos do ponto de vista da posição no gradiente ecológico, da heterogeneidade estrutural e florística da vegetação e abarcando o número de espécies caraterístico de cada formação vegetal. As áreas dos inventários foram de 1000m² (50m x 20m), para a vegetação arbóreo-arbustiva e 100 m² (10m x 10m), para o estrato herbáceo e subarbusitivo, consideradas as mínimas para o tipo de vegetação em estudo.

Num total, realizaram-se 487 inventários fitoecológicos (Tabela A.2, anexo 1, Figura 4.1). O mapa da área de estudo foi feito no programa QGIS (QGIS Geographic Information System, QGIS Association, <http://www.qgis.org>). Utilizaram-se acrónimos para a designação dos pontos de amostragem, Tabela A.1 (anexo 1).

Para cada fitocenose inventariada, utilizou-se a escala de Braun-Blanquet (1979) para determinação da abundância/dominância da flora vascular. A cada *taxon* presente foi atribuído um valor de cobertura de acordo com o seguinte:

- ❖ Espécie pouco representada, de revestimento fraco, inferior a 1% (codificado, na matriz de dados, com o valor 0,5)+
- ❖ Espécie bem representada, ou presente, mas de fraca cobertura, até 15%.....1
- ❖ Espécie cobrindo de 16% a 25% 2
- ❖ Espécie cobrindo de 26% a 50%..... 3
- ❖ Espécie cobrindo de 51% a 75%..... 4
- ❖ Espécie cobrindo de 76% a 100% 5

A recolha do material botânico foi feita, tendo em conta as características e os elementos que permitem a identificação (raiz, folhas, flor e frutos), etiquetados e prensados no local de colheita. Seguidamente, o material foi transportado ao Centro de Botânica, onde foi devidamente desidratado. Também foram tiradas fotografias com detalhes para ajudar na identificação dos espécimes colhidos. Como muitas características tendem a desaparecer, principalmente as fenotípicas, apontou-se, no local, as características consideradas primárias para a identificação.

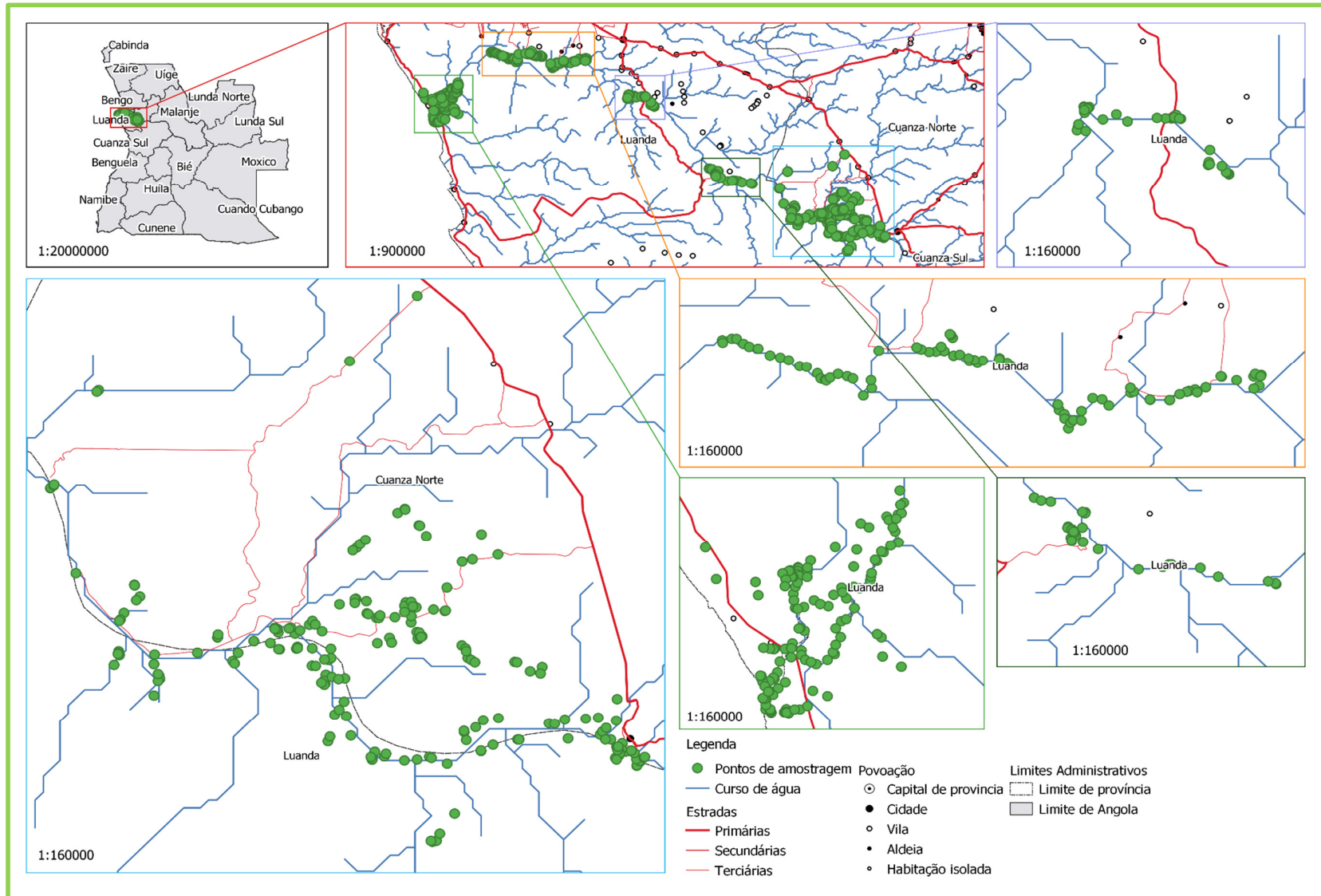


Figura 4.1. Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza. Área de estudo-pontos de amostragem.

4.3.2. Levantamento pedológico

Foram retiradas 180 amostras de solo correspondentes a um conjunto representativo do total dos inventários fitoecológicos realizados, com auxílio de um cilindro de 30cm de profundidade. As amostras foram colocadas em sacos de plásticos, etiquetadas e transportadas, em caixa térmica, para análises posteriores, realizadas no laboratório Central do Ministério da Agricultura e Florestas. Efetuaram-se as seguintes análises: granulometria, potencial de hidrogénio (pH), matéria orgânica e condutividade elétrica.

A determinação da composição granulométrica do solo foi feita de acordo com o método do Densímetro Bouyoucos, Normativa DP nº 140/16-07-07, segundo o laboratório do Ministério da Agricultura e Pescas. Este método baseia-se no princípio de que a matéria em suspensão (limo e argila) confere uma determinada densidade ao líquido. Com a ajuda de um densímetro, relaciona-se as densidades com o tempo de leitura e temperatura, calculando, desta forma, a percentagem das partículas.

A classificação do solo, em relação à granulometria, foi feita com o auxílio da plataforma digital *online* (www.nowlin.css.msu.edu/cgi-bin/triangle-pt).

A matéria orgânica foi determinada pelo método Walkley-Black, Normativa DP nº 140/16-07-07, segundo o laboratório. É um método de titulação após às reações de oxirredução em meio fortemente ácido.

O pH foi determinado em água (suspensão solo/água, escala de Sorensen pelo método Potenciometria, Normativa DP nº 140/16-07-07); para a denominação do solo em referência ao seu pH, utilizou-se a escala adotada no departamento de Agricultura dos Estados Unidos (Costa,1979), Tabela 4.3.

A condutividade elétrica foi determinada pelo método condutometria, Normativa DP nº 140/16-07-07.

Tabela 4.1. Escala de denominação do solo		
	Grau de acidez (PH)	Denominação do solo
pH	Menor que 4,5	Extremamente ácido
	4,5 a 5,0	Muito fortemente ácido
	5,1 a 5,5	Fortemente ácido
	5,6 a 6,0	Medianamente ácido
	6,1 a 6,5	Levemente ácido
	6,6 a 7,3	Neutro
	7,4 a 7,8	Levemente alcalino
	7,9 a 8,4	Moderadamente alcalino
	8,5 a 9,0	Fortemente alcalino
	9,1 ou maior	Muito fortemente alcalino
Adaptado de Costa 1979		

4.4. Identificação dos espécimes

A identificação dos espécimes colectados foi efectuada com auxílio de chaves dicotómicas da Flora Zambesiaca (Dandy, 1963; Wild, 1961; Robson, 1966; Brenan, 1970; Launert, 1971; Vickery, 1983; Leewenberg, 1985; Gonçalves, 1987; Clayton, 1970 e 1989; Cope, 1999; Mackinder, 2001; Fernandes, 2005); *Conspectus Florae Angolensis* (Exell & Mendonça 1937, 1951 e 1954; Exell & Fernandes, 1962 e 1966; Torre, 1956, 1962 e 1966); *Flora de Cabo Verde* (Duarte, 1995; Gonçalves, 1995); *Flora Capensis* (Brown, 1897); *Flora of Tropical Africa* (Brown, *et al.*, 1911-1913); *Flora of West Tropical Africa* (Hutchinson & Dalziel 1931); *Flora of Tropical East Africa* (Bruce & Lewis, 1960; Verdcourt, 1963; Gillett *et al.*, 1971); *The Palms of Africa* (Tuley, 1995); *How to Identify Trees in Southern Africa* (Wyk & Wyk, 2007); *Fiel Guide to the plants of Northern Botswana* (Alison & Heath, 2009); *Manual de plantas úteis de Angola* (Leyens & Lobin, 2009); *Arbres, arbustes et lianes de zones sèches d'Afrique de l'Ouest* (Arbonnier, 2000); *Guide to Grasses of Southern Africa* (Oudtshoorn 2002); *Nzayilu N'ti Guide des arbres et arbustes de la région de Kinshasa-Brazzaville* (Pauwels, 1993); *Field guide to common Trees & Shrubs of East Africa* (Dharani, 2011), *Fruticultura Tropical* (Ferrão, 1999, 2001, 2002), *Cyperaceae of Namibia na illustrated Key* (Clarke & Mannheimer, 1999); *A Field Guide to Wild Flowers Kwazulu-natal and the Eastern Region* (Pooley, 1998).

Foi ainda utilizado o método de comparação dos espécimes colhidos com espécimes identificados existentes no Herbário do Centro de Botânica de Luanda (LUAU) da Universidade Agostinho Neto e no Herbário do Instituto de Investigação Científica Tropical (LISC) de Lisboa, Portugal.

Para a confirmação e actualização de alguns nomes científicos obteve-se o apoio de especialistas do LISC, utilizando-se ainda as obras “Checklist” das Poaceae de Angola (Costa *et al.*, 2004); “Checklist” of Zambian Vascular Plant (Phiri, 2005); Plantas de Angola (Figueiredo & Smith, 2008); Trees of Botswana (Setshogo & Venter, 2003) e as bases de dados online (www.tropicos.org, www.africanplantdatabase.ch; www.gbif.org; www.theplantlist.org/). Paralelamente a caracterização da distribuição geográfica das espécies, assim como se são nativas ou introduzidas, através da plataforma “Plants of the World Online (<https://powo.science.kew.org/>).

As espécies identificadas foram codificadas (acrónimos), para a elaboração da matriz de análises numéricas, Tabela A.3 (anexo 1).

4.5. Fisionomia da flora e tipos biológicos de Raunkiaer

4.5.1. Fisionomia da flora

A classificação das plantas, segundo tipos fisionómicos, é mais intuitiva e de melhor compreensão, razões pelas quais se considerou pertinente a sua inclusão no inventário da flora:

- Árvores – plantas lenhosas auto-suportadas, com a parte basal não ramificada, isto é, com um fuste mais ou menos longo, ou tronco desprovido de ramos na porção inferior. São também, em geral, as plantas de maior altura;
- Arbustos – plantas lenhosas auto-suportadas, ramificadas desde a base, com caules de menor diâmetro que as árvores e que atingem menores alturas;
- Subarbustos – plantas auto-suportadas, lenhosas pelo menos na base, com dimensões reduzidas, em geral, inferiores a 1 metro (m);

- Herbáceas - plantas sem estruturas lenhosas de suporte. Podem ser anuais, completando o ciclo de vida numa única estação de crescimento, ou perenes, se duram três anos ou mais;
- Trepadeiras – plantas herbáceas e lenhosas, enraizadas no solo, mas cujos caules longos e, em regra, delgados apoiam-se sobre outras plantas que lhes servem de suporte e que podem assim atingir as copas de árvores e arbustos; designação que pode ser tomada como sinónimo de lianas ou cipós (Catarino *et al.*, 2006; Ribeiro *et al.*, 1983).

4.5.2. Tipos biológicos de Raunkiaer

As plantas podem ser agrupadas em classes de formas de vida com base nas suas semelhanças de estrutura e função. Uma forma de vida é caracterizada pela adaptação das plantas a certas condições ecológicas. O estudo das formas de vida é uma parte importante da descrição da vegetação, classificando-se ao lado da composição florística (Martins & Batalha 2001).

Nas regiões intertropicais, os extremos climáticos estão ligados, normalmente, ao maior ou menor grau de aridez e ao seu período de duração (Monteiro, 1970). É o fator limitante que define a estação ecológica desfavorável à vida das plantas. Nos países de clima temperado, o fator limitante é, geralmente, a temperatura enquanto que, em África, geralmente, o fator limitante é a aridez. Em geral, os tipos fisionómicos dominantes na vegetação de uma dada região são o resultado de uma adaptação aos distintos regimes de água no solo. Assim mesmo, a flora e vegetação da área de estudo são afetadas por um certo grau de aridez pela ausência de quedas pluviométricas durante três meses (Monteiro, 1970; Diniz, 1973). Os tipos fisionómicos encontrados traduzem, como veremos, a adaptação a este regime climático.

Raunkiaer (1939), citado por Monteiro (1970), afirma que, quando as precipitações são inferiores a 50 mm durante muitos meses, as relações das formas biológicas são modificadas.

De acordo com Monteiro (1970), “reconhecer e classificar as formas biológicas dos vegetais corresponde a interpretar e compreender as classes de adaptação morfológica

ou de resposta às modificações ao meio, contribuindo, deste modo, para definir as características das formações ou associações vegetais”.

Então, Raunkiaer (1934) propôs um sistema para classificar as formas de vida das plantas, baseado na posição e grau de proteção dos botões de renovo, que são responsáveis pela renovação do corpo aéreo da planta quando chega a estação favorável (Martins & Batalha, 2001). Assim, na inventariação da flora área de estudo, consideraram-se os seguintes tipos biológicos:

- a. **Fanerófitos** – plantas lenhosas com gemas de renovo aéreas. Dividem-se em quatro subtipos, segundo classes de altura:
 - Megafanerófitos (MFan) – árvores ou lianas com mais de 30 metros (m) de altura;
 - Mesofanerófitos (mFan) – árvores ou lianas com mais de 8m e menos de 30m;
 - Microfanerófitos (mfan) – árvores, arbustos ou lianas com mais de 2m e menos de 8m;
 - Nanofanerófitos (nfan) – arbustos com menos de 2m de altura.

- b. **Caméfitos** (Cam) – plantas herbáceas ou sublenhosas, com gemas de renovo aéreas, mas junto ao solo;

- c. **Hemicriptófitos** (Hem) – plantas em que todas as partes aéreas morrem na estação desfavorável e as gemas de renovo encontram-se ao nível do solo (por exemplo, plantas com folhas em roseta basal);

- d. **Criptófitos** – plantas herbáceas com gemas de renovo no substrato ou debaixo de água. Segundo o substrato em que vivem, dividem-se em:
 - Geófitos (Geo) – com órgãos subterrâneos (bolbos, rizomas e tubérculos), dos quais rebentam após a estação desfavorável;
 - Helófitos (Hel) – com gemas de renovo no solo debaixo de água ou na vasa, mas produzindo estruturas emergentes;
 - Hidrófitos (Hid) – com gemas de renovo debaixo de água, sobrevivem na estação desfavorável através de rizomas ou gemas de renovo que permanecem no fundo.

- e. **Terófitos** (Ter) – plantas anuais, que sobrevivem à estação desfavorável sob a forma de sementes ou esporos. Algumas herbáceas anuais são aquáticas ou hidrófilas, ecologicamente afins dos hidrófitos e helófitos, respetivamente. As plantas anuais aquáticas serão referidas como Terófitos aquáticos (TerA) e as de locais húmidos ou de substrato encharcado como Terófitos hidrófilos (TerH), (Monteiro, 1973; Catarino *et al.*, 2006; Mota *et al.*, 2014).

Raunkiaer (1934) propôs o “espectro biológico” para expressar a distribuição das formas de vida em uma flora, sob a qual as formas de vida predominantes evoluíram. É a representação percentual do número de espécies pertencentes a cada forma de vida em uma determinada flora (Martins & Batalha, 2001).

Todavia, este autor propôs ainda um “Espectro Biológico Normal Raunkiaer (EBNR)” que corresponde à flora vascular mundial para melhor caracterizar os desvios de um dado espectro em relação ao normal.

Assim, Raunkiaer encontrou a seguinte proporção: 46% de fanerófitos, 9% de caméfitos, 26% de hemicriptófitos, 6% de criptófitos e 13 de terófitos. Essa distribuição, portanto, ele considerou como o “espectro normal”, que seria representativo da distribuição das formas de flora mundial (Martins & Batalha 2001; Batalha & Martins 2004).

Tendo como referência o espectro Biológico Normal de Raunkiaer (EBNR), calculou-se o espectro biológico da área de estudo e, seguidamente, efetuou-se o teste qui-quadrado (X^2) (Zar 1999), para validação e comparação dos resultados obtidos (% tipos biológicos) pela seguinte fórmula:

$$x^2 = \sum_{i=1}^5 \frac{(p_i - \rho_i)^2}{\rho_i}$$

Legenda: p_i é a proporção observada em cada classe e ρ_i é a proporção esperada.

Para o efeito, testaram-se as seguintes hipóteses: (H): H_0 : EB da área de estudo=EBNR; H_1 : EB da área de estudo \neq EBNR.

Se o teste qui-quadrado rejeitar a hipótese nula, então o espectro da área de estudo é significativamente diferente do EBNR.

Segundo Martins & Batalha (2001), o valor crítico da distribuição qui-quadrado é dado por uma Tabela (Zar 1999), anexo 1 (Tabela A.4), com 4 graus de liberdade e nível de significância (α) igual a 0,05, onde $x_{0,05;4}^2 = 9,49$.

4.6. Corologia das espécies

O espetro de distribuição territorial das espécies é um elemento fundamental nos estudos de vegetação e fitogeografia (Catarino, *et al.* 2006).

Segundo White (1983), na flora de Angola, ocorrem espécies com variados espetros de distribuição territorial, desde as que ocorrem na região Zambesiaca às presentes em regiões mais restritas como Karoo-Namibe e Kalahari-Highveld (Namaqualand). Nesta senda, procedeu-se a caracterização da corologia das espécies identificadas recorrendo às floras existentes para a diferentes regiões e a classificação adotada por Catarino *et al.* (2006) onde se consideram as seguintes regiões corológicas, usando como referência as regiões biogeográficas de White (1983).

i) Espécies de distribuição pluricontinental

- Anfiatlântica (AAt) – espécie que ocorre nas regiões costeiras de ambas as margens do Oceano Atlântico, em África e na América;
- Afro-Americana (AfAm) – espécie que se distribui pelas regiões tropicais e/ou subtropicais de África e da América, sinónimo de afro-neotropical;
- Paleotropical (Pal) – espécie que ocorre nas regiões tropicais e, eventualmente, nas regiões subtropicais do velho Mundo (África, Ásia, Europa e Oceânia);
- Pantropical (Pan) – espécie que ocorre nas regiões tropicais e, eventualmente, nas regiões subtropicais de todo mundo.

ii) Espécies africanas de ligação e de larga distribuição

- Afrotropical (AfT) – espécie que se distribui pelas regiões tropicais e/ou subtropicais de África;
- Guineo-Congolesa e Sudano-Zambezíaca (GC/SZ) – espécie das regiões fitogeográficas guineo-congolesa, sudanesa e zambesiaca;

- Sudano-Zambezíaca (GZ) – espécie de ligação entre a sub-região fitogeográfica guineense e a região zambezíaca;
- Sudano-Guineana (SG) – espécie de ligação entre a região fitogeográfica sudanesa e a sub-região guineana;
- Sudano-guineo-Congolesa (SGC) – espécie de ligação entre as regiões fitogeográficas sudanesa e guineo-Congolesa;
- Sudano-Zambezíaca (SZ) – espécie de ligação entre as regiões sudanesa e zambezíaca.

iii) **Espécies de distribuição restrita**

- Guineo-Congolesa (GC) – espécie da região fitogeográfica guineo-congolesa;
- Guineana (G) – espécie apenas da sub-região guineense;
- Sudanesa (S) – espécie do centro regional de endemismo sudanês;
- Endémica (E) - espécie que se distribui apenas num único país (Angola, no caso particular deste estudo).

4.7. Caraterização do estado de conservação das espécies

A caraterização do estatuto de conservação, de acordo com as categorias de ameaça da IUCN das espécies identificadas, foi feita tendo como referências: o livro de “Plantas Ameaçadas em Angola” (Costa *et al.* 2009) e “Plantas ameaçadas em Angola – estado atual” (Costa *et al.* 2019) (estão listadas cinco novas espécies em perigo de extinção), a “Lista Vermelha de Espécies de Angola” do Ministério do Ambiente (agora, Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente), publicada em 2018, edição 2018-2023 e Lista Vermelha da IUCN online (www.iucnredlist.org). Para as espécies que não estão avaliadas, utilizou-se o termo «Não avaliado», o acrónimo (NA).

4.8. Caraterização do habitat da flora identificada

A caraterização do habitat para cada espécie foi feita de acordo com o local de ocorrência na área de estudo e outras áreas de distribuição segundo Gossweiler (1953),

Catarino et al. (2006), Leyens & Lobin (2009), Bandeira et al. (2007), Alison & Heath (2009) e os *Conspectus Florae Angolensis* (Exell & Mendonça 1937, 1951, 1956; Excell & Fenandes, 1962, 1966) e Ferrão (1999, 2001, 2002), ver Tabela 5.17 nos resultados.

4.9. Inquéritos à população autóctene

Paralelamente aos levantamentos fitoecológicos e pedológicos, realizaram-se inquéritos por questionários e entrevistas semiestruturadas à população nativa para aferir o uso da biodiversidade/recursos naturais (espécies da fauna e da flora, e outros recursos), visando a valoração dos recursos naturais da Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza e do conhecimento tradicional local. Esta pesquisa é de caráter experimental, exploratória e descritiva de abordagem quantitativa e qualitativa, em consonância com Pearson (1972), Meddis (1984), Siegel & Castellan (1988), Myers (1989), Murteira (1993), Maroco & Bispo (2003).

Valorar um recurso natural é demonstrar a sua importância socioeconómica e obter o compromisso da sociedade/comunidades perante a biodiversidade para a orientação de programas públicos de conservação.

A pesquisa foi desenvolvida nas comunas do Dondo e Massangano, província do Cuanza Norte, bem como na Quiçama, Bom Jesus, Calumbo, Barra do Cuanza, Kixinge, Demba Chio e Muxima, província de Luanda, Figura 4.2.

Para a concretização deste estudo, utilizou-se o Método Valoração Contingente (MVC) por meio da técnica Disposição-a-pagar (DAP), que consistiu na aplicação de questionários estruturados e entrevistas semiestruturadas aos indivíduos de diferentes faixas etárias, entre 22 a 78 anos, das comunas conforme a Figura 4.2, que revelaram as suas preferências individuais e valoração hipotética, traduzidas em medidas de bem-estar (Barbisan *et al.* 2009; Máximo *et al.* 2009; Vieira & Barbosa, 2012).

O Método Valoração Contingente está entre as técnicas diretas de valoração, capaz de mensurar o valor de existência de um bem ou serviço, para os quais não existem mercados específicos (Maia, 2002, citado por Vieira & Barbosa, 2012). Tem uma larga aplicação no que concerne aos problemas ambientais, mostrando-se, assim, adaptável também à valoração de diversos bens e serviços intangíveis. Portanto, permite obter

preferências diretas individuais acerca do valor da qualidade ambiental (Vieira & Barbosa, 2012). É baseado num mercado hipotético para obter os valores da DAP individual, por exemplo, um aumento no nível de provisão dos serviços de ecossistemas.

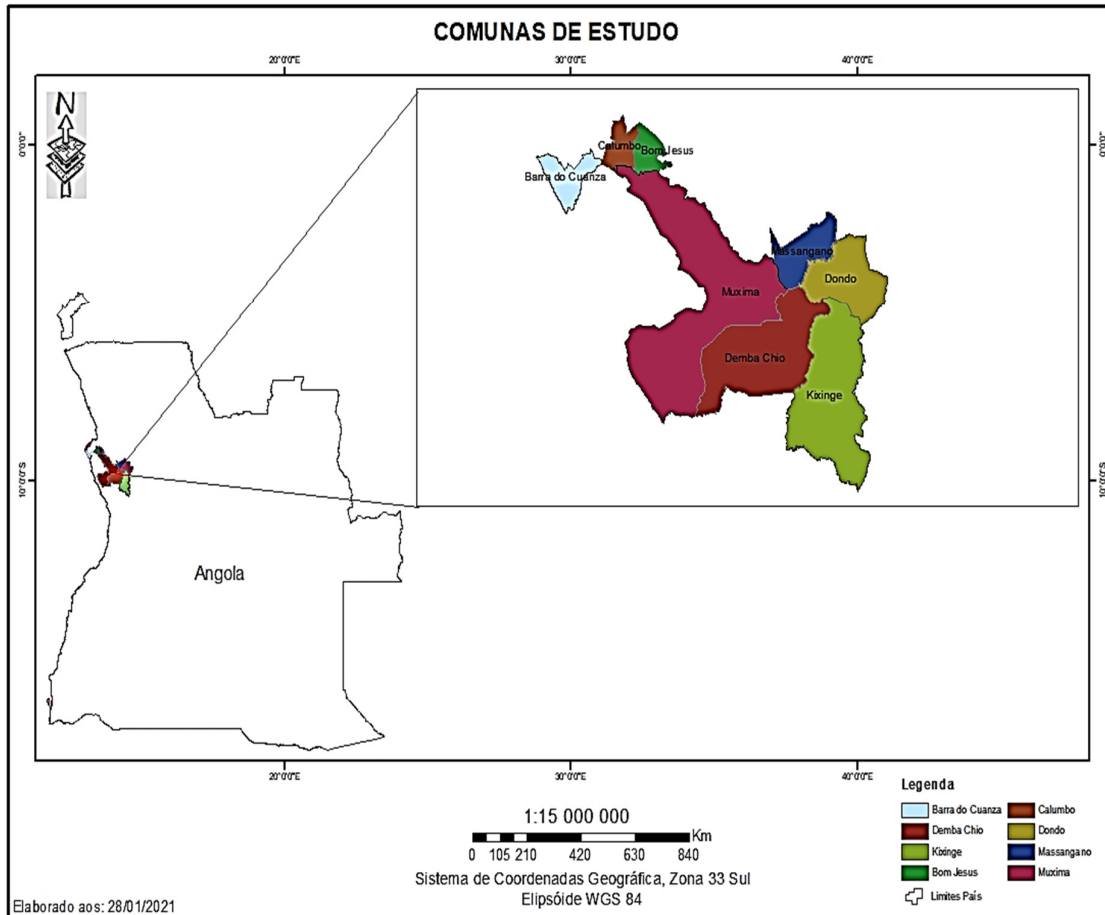


Figura 4.2. Comunas de estudo

Para se avaliar os impactos do bem-estar social decorrentes de uma mudança na quantidade e qualidade disponíveis de um recurso natural, é necessário realizar o somatório dos ganhos individuais oriundos desse recurso, representado pela disposição-a-pagar, DAP (mostra que o indivíduo estaria disposto a abrir mão para obter uma melhoria no seu bem-estar ou para evitar o pior no seu bem-estar).

Os inquiridos são designadamente: chefes de família, entidades tradicionais, coordenadores de bairros e outros membros de família. O questionário foi estruturado em três partes: as características socioeconómicas, a análise do grau de utilidade dos

serviços de ecossistemas e, por último, a valoração dos serviços de ecossistemas, mediante a DAP do indivíduo, anualmente, para a conservação da biodiversidade/ecossistema (Ficha 4.1, anexo1).

A caracterização socioeconómica da população inquirida baseou-se em oito categorias, que estão agrupadas em dois parâmetros, nomeadamente: os qualitativos (sexo, estado civil, nível de escolaridade, profissão, papel no seio familiar) e os quantitativos (idade, tempo de vivência, agregado familiar e rendimento mensal).

A variável sexo/género é uma variável categórica nominal (dicotómica), constituída por duas categorias: masculino e feminino.

A variável idade é uma variável quantitativa contínua, sendo ela uma variável contínua efetuou-se um agrupamento em classes, com as seguintes intervalos: [22; 30[, [30,1; 38,2[, [38,2; 46,3[, [46,3; 54,4[, [54,4; 62,5 [e [62,5; 78,7].

Elaborou-se uma Tabela cruzada das idades por sexo, com a finalidade de distinguir as idades entre os géneros, como mostram as Tabelas 5.1 e 5.2 (ver resultados).

Também foi elaborada uma Tabela cruzada entre as variáveis estado civil e sexo. A variável estado civil, bem como a variável sexo são ambas variáveis nominais. Assim sendo, ao estado civil estabeleceu-se as seguintes categorias: solteiro, casado, viúvo e união de fato. As análises das variáveis, em estudo, estão plasmadas na Tabela 5.3 (ver resultados).

A variável papel no seio familiar é uma variável qualitativa nominal, com duas categorias: chefe de família e membro da família. Esta caracteriza o papel que os inquiridos desempenham no seio familiar. Comparámos o papel no seio da família por género, Tabela 5.4 (ver resultados).

A variável profissão é uma variável qualitativa nominal, com três categorias: serviços administrativos, pescadores e camponeses. Fez uma sobreposição à variável papel no seio familiar e caracteriza a função que os inquiridos desempenham no seio familiar. A análise das variáveis em estudo é apresentada no gráfico por segmentos, Figura 5.8 (ver resultados).

A variável nível de educação é uma variável qualitativa ordinal. As categorias foram ordenadas da seguinte forma: analfabeto, ensino primário (primeira a sexta classe), I^o

ciclo (sétima a nona classe) e IIº ciclo (décima a décima terceira), ambos do ensino secundário e ensino superior (licenciado). A análise da variável em estudo plasmada na Figura 5.9 (ver resultados).

A variável rendimento mensal é uma variável contínua, que caracteriza a remuneração ganha pelos inquiridos nas suas atividades diárias. A análise da variável em estudo é apresentada na Tabela 5.7 (ver resultados).

Para determinação do grau de utilidade dos serviços de ecossistemas, usou-se índices qualitativos romanos 1,2,3,4 respetivamente, “Não sei”, “Não é importante”, “Importante” e “Muito importante”.

A DAP é uma variável contínua, retrata o valor monetário que os inquiridos estão dispostos a contribuir anualmente para preservação e proteção do ecossistema.

Os inquéritos/questionários foram aplicados entre os anos 2015 e 2018, durante os quais, recolheu-se uma amostra com uma dimensão de 112 indivíduos nos municípios selecionados para o estudo, pertencentes às províncias de Luanda e Cuanza Norte, estimada com 95% de confiabilidade e 5% de erro, Figura 4.3.

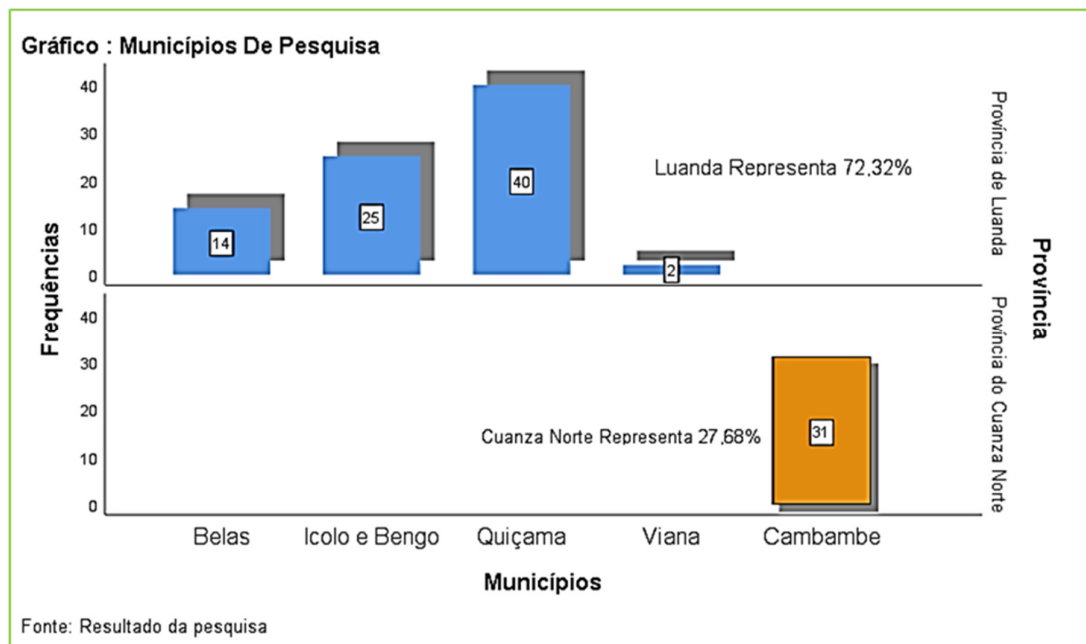


Figura 4.3. Número de inquiridos por municípios

A Figura 4.3. apresenta o número de inquiridos de cada município, sendo Luanda com uma percentagem de 72,32% e o Cuanza Norte com 27,68% da amostra. Realça-se que o município da Quiçama representa 49,38% dentro da província de Luanda.

Após a recolha dos dados dos inquéritos/questionários, foram processados nas planilhas de cálculo Microsoft Office Excel, versão 15 (2013) e nos Programas *Statistical Package for the Social Sciences-SPSS*, versão 25 (2018), SPSS Regression Modelo 12.0, e determinou-se as medidas de tendência central, os Coeficientes de Alfa de Cronbach (α), de Correlação de Pearson (R), de Determinação (R^2), a Análise de Componentes Principais Múltiplas (ACM), (Agresti, 2002; Melo 1982; Minitab, 2019).

Em todas as medições, a confiabilidade e a validade são duas características importantes, visto que estas qualidades são consideradas chaves, fundamentalmente a confiabilidade que é observada no cálculo do Coeficiente Alfa de Cronbach (α), pelo fato de avaliar a exatidão com que aplicamos o questionário, tendo em conta as qualidades categóricas medidas (Cohen & Swerdlik, 2001).

O Coeficiente Alfa de Cronbach é um método popular para quantificar a confiabilidade das informações de vários itens em uma pesquisa. Não assume valores negativos, pois as variáveis, que medem a mesma realidade, devem estar categorizadas no mesmo sentido (Carmines & Zeller, 1979).

Quando os valores de α estão mais próximos de 1, maior será a fiabilidade dos indicadores de medidas, e outros autores consideram os valores superiores a 0,7 ou 0,8, dependendo da fonte de informação, como suficientes para garantir a fiabilidade da escala (Cohen & Swerdlick, 2001).

A utilização deste coeficiente permitiu estimar a confiabilidade do questionário de pesquisa aplicado aos moradores através da análise das respostas dadas pelos mesmos.

Na perspectiva de se estudar a relação entre as variáveis categóricas e, tendo em conta o número das mesmas, aplicou-se a Análise de Correspondência múltipla (ACM), (Minitab, 2019).

Numa ligeira abordagem, é uma análise não linear das componentes principais, sendo este um método que atribui quantificações ótimas (scores) às variáveis categóricas

(nominais e ordinais), tem por objetivo reduzir o número das variáveis iniciais num outro subconjunto de variáveis compósitas não correlacionadas entre si e sem perda de informação. Este método revela relações entre as variáveis, entre os casos, entre as variáveis e os casos (Pestana & Gageiro, 2000).

No geral, avaliaram-se todas variáveis (subtipos) que pertencem aos tipos de serviços de ecossistemas. Elaborou-se o gráfico das médias de discriminação com a respetiva Tabela de medidas de discriminação.

Seguidamente, efetuou-se a correlação entre itens, a matriz de correlação para avaliar a intensidade (força) e a direção da relação entre dois itens/ variáveis. Os valores de correlações podem variar entre 0 e 1 ou entre (-1 e +1). Entretanto, geralmente, na prática, os itens têm correlações positivas. Se os dois itens podem tender a aumentar e diminuir em conjunto ou ainda de forma inversa, se o valor de correlação for positivo significa que contribuem para a mesma associação (Myers, 1989; Melo, 1982; Pestana & Gageiro, 2000).

A Correlação ordinal de Gama também foi calculada. A medida de associação Gama é a medida que analisa a associação entre as variáveis ordinais, portanto é a medida mais consistente para prever associação. Ela testa a hipótese de que existe ou não associação entre as variáveis, a independência ou dependência entre as variáveis.

Por último, calculou-se da DAP total da amostra e da população das comunidades em estudo pelas fórmulas abaixo adaptadas de Lima & Mayorga (2011), (Zea-Camaño et al. 2017).

$$DAPs = \sum DAP; DAPMi = (DAP/ni); DAPT = DAPMi (ni / N)(X)^1$$

Legenda:

DAPs – Disposição-a-pagar da amostra;

DAPMi – Disposição-a-pagar média;

DAPT – Disposição-a-pagar total (municípios);

ni – Número de inquiridos/entrevistados dispostos a pagar;

N – Número total de pessoas inquiridas/entrevistadas;

X – Número total de habitantes/municípios.

De acordo com Faria & Nogueira (1998), para obter o valor total de DAP, calcula-se a média da amostra e multiplica-se pela população total (Vieira & Barbosa, 2012).

Recorreu-se a análise dos coeficientes de Pearson (R) e de Determinação (R^2), no intuito de se averiguar a dependência entre as variáveis em estudo: a rendimento mensal e a DAP.

O resultado desta pesquisa experimental exploratória é uma contribuição para a elaboração de propostas de medidas e programas de gestão integrada para a conservação da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza.

Muitos recursos naturais não possuem um valor direto no mercado, como por exemplo a biodiversidade/ecossistema. Os métodos de valoração são ferramentas úteis de apoio à decisão. São também instrumentos de auxílio na conceção e avaliação de novas políticas, estudos de conservação direcionados para o bem-estar e impulsionadores de uma gestão mais eficiente da biodiversidade/ecossistemas.

4.10. Definição e caracterização das comunidades vegetais (Análises numéricas)

Após a determinação da abundância/dominância de cada espécie em cada inventário, procedeu-se à aplicação da técnica de análise multivariada, por forma a definir as comunidades vegetais, tendo em conta a composição florística, os gradientes ecológicos e ambientais.

Segundo Van der Maarel (2005), a análise multivariada é uma técnica fundamental para o estudo da vegetação. A sua utilização permite correlacionar direta ou indiretamente a vegetação com as características ambientais de diferentes habitats. Para o mesmo autor, esta técnica tem diferentes etapas, explicadas por Kent & Coker (1992), Jongman *et al.* (1995), Legendre & Legendre (1998) e Guisan & Zimmermann (2000), que se resume nos métodos de classificação e ordenação.

a) Método de classificação cujo objetivo é produzir grupos de inventários semelhantes entre si na sua composição florística. As classificações poderão ser hierárquicas, se os

grupos se incluem em categorias de generalidade crescente organizadas em níveis e que se representam em árvore, ou não-hierárquicas, se apenas se produz uma única classificação em grupos num único nível. Os algoritmos podem ser aglomerativos (cluster analysis) ou divisivos, consoante vão aglomerando inventários até terminarem num grupo único ou, pelo contrário, começam com o conjunto de todos os inventários e vão-no dividindo até chegar a grupos com composição florística, aproximadamente, homogénea, i.e., grupos de inventários que são mais semelhantes entre si que os vizinhos (Schmidtlein & Collison, 2010; Schmidtlein *et al.* 2010).

Neste trabalho, usou-se, para visualizar a estrutura de similaridade dos grupos, o método aglomerativo de Ward ou 'da variância mínima', recorrendo ao coeficiente de dissimilaridade de Bray-Curtis (Bray & Curtis, 1957). Para a produção de uma Tabela sintética diagonalizada, isto é, com combinações de espécies características correspondentes e caracterizando univocamente cada grupo de inventários, usamos os algoritmos divisivos Isopam (Schmidtlein *et al.* 2010), fazendo também recurso ao coeficiente de Bray-Curtis e a função Isotab para produzir a Tabela sintética. Ambos os algoritmos foram implementados em ambiente R (R Development Core Team, 2018).

b) Método de ordenação cujo objeto não é produzir grupos, mas sim representar os inventários como pontos num referencial cartesiano, sendo que a proximidade dos pontos é proporcional à sua similaridade composicional, ou seja, inventários próximos têm composição florística análoga, enquanto inventários dissemelhantes, na sua composição, acham-se afastados no gráfico. Os métodos de ordenação partem de um espaço em que a abundância de cada espécie define um eixo ortogonal e cada inventário é um ponto nesse espaço de dimensão igual ao número total de espécies na Tabela. O objetivo dos métodos de ordenação é projetar esse espaço de dimensão muito elevada, num de dimensão = 2 (ou 3), de molde às relações de posição entre os pontos (inventários) serem preservadas ao máximo e visualizáveis. Esta análise diz-se em 'modo R' (Ludwig & Reynolds, 1988).

Considerando analogamente a matriz transposta, define-se um espaço em que os eixos são cada um dos inventários na Tabela e os pontos são as espécies. A proximidade de duas espécies, nesse espaço, é proporcional à afinidade das espécies na Tabela, isto é, à sua maior ou menor co-ocorrência simultânea no conjunto dos inventários. Esta análise diz-se em 'modo Q'. Após às análises separadas em modo R e Q, é possível

sobrepor os dois gráficos, fazendo a correspondência dos conjuntos de espécies características aos conjuntos respetivos de inventários.

O método de ordenação usado neste trabalho foi a Análise de Componentes Principais (inglês Principal Component Analysis – PCA). Este método baseia-se no pressuposto da existência de relações lineares entre a abundância das espécies e, como tal, recorre à análise de uma matriz de correlação entre espécies para derivar de um novo conjunto de eixos em número reduzido (dois eixos ditos fatoriais), que são combinações lineares da abundância das espécies. A representação dos inventários na PCA são pontos, representando, simultaneamente, as espécies como setas. O coseno do ângulo entre cada seta (espécie) e cada um dos eixos fatoriais é proporcional ao coeficiente de correlação entre a espécie e o eixo fatorial respetivo. Ou seja, espécies quase alinhadas com o eixo estão altamente correlacionadas com o mesmo e, inversamente, espécies próximas de serem ortogonais têm correlação próxima de zero com o eixo. A cada eixo associa-se uma medida da quantidade da variabilidade total dos inventários que os eixos conseguem explicar ou ‘absorvem’: a percentagem de variância explicada. O objetivo não é a PCA absorver 100%, pois uma parte da variabilidade é ruído, e é eliminação do ruído que permite reduzir as dimensões do espaço dos inventários para apenas dois e ainda conservar a maioria da variabilidade (Ludwig & Reynolds, 1988; Capelo, 2003).

A PCA calcula-se, portanto, apenas sobre a matriz de espécies x inventários, dita ‘matriz das espécies’ e os eixos da PCA dizem-se ‘livres’ ou ‘não-constrangidos’, alinhando-se geometricamente nas direções de máxima dispersão da nuvem de pontos, na condição de serem ortogonais entre si.

Por outro lado, pode recorrer-se às técnicas complementares para produzir uma interpretação ambiental da ordenação PCA, recorrendo a uma segunda matriz com dados ambientais. Estas técnicas podem ser ‘não constrangidas’, ou seja, os eixos da PCA são usados como variáveis dependentes em modelos de regressão múltipla se as variáveis explicativas forem contínuas ou Modelos Lineares Generalizados (General Linear Models – GLM), caso se usem também variáveis nominais ou ordinais. Deste modo, os eixos fatoriais da PCA, que sumarizam a variabilidade florística dos inventários em duas dimensões, são interpretáveis, por sua vez, como combinações lineares dos fatores ambientais medidos nas mesmas parcelas, constantes na matriz

fatores ambientais x inventários. O cálculo de uma PCA, seguida de interpretação dos eixos fatoriais por GLM, é uma análise indireta, ou 'não-constrangida' (Capelo, 2003).

Alternativamente, a obtenção dos eixos fatoriais, que se alinham nas direções de maior dispersão dos eixos, pode estar à partida já constrangida à condição adicional de ser representável como uma combinação das variáveis ambientais. Por isso, diz-se ser esta versão estendida da PCA, uma análise 'canónica', em concreto: Análise de Correlações Canónicas ou Análise de Redundância (RDA), (Ter Braak, 1987, 1995).

Assim, na RDA, são representáveis, no mesmo gráfico, simultaneamente: inventários, espécies e fatores ambientais. (Por questão de simplicidade visual, por vezes, representam-se separados, mas interpretam-se, imaginando os diferentes gráficos sobrepostos pelas origens dos referenciais).

Neste estudo, utilizou-se o programa CANOCO versão 5.0 para analisar as matrizes de espécies e variáveis ambientais (Šmilauer & Lepš, 2014).

Do número inicial de variáveis ambientais, foi usado um subconjunto correspondente àquela que melhor explica a variabilidade florística através de um procedimento de escolha de variáveis passo-a-passo (inglês 'stepwise'), através da rotina 'forward selection of variables' do programa CANOCO 5.0. Para tal, foi usado o teste de Monte-Carlo, com 999 permutações, nos dois eixos fatoriais, para um nível de significância da estatística F de $p < 0,05$ (Ter Braak, 1987, 1995, 1998).

4.11. Caracterização bioclimática

A caracterização bioclimática da área de estudo foi feita de acordo com o sistema de classificação da Terra de Rivas-Martinez (1996-2004). Este sistema de classificação bioclimática baseia-se nos seguintes pressupostos (Cardoso, 2015):

- Deve existir uma relação de reciprocidade entre bioclima, vegetação e unidades biogeográficas.
- Entre os paralelos 23º N e S o fotoperíodo pode ser considerado constante e a radiação solar é quase zenital pelo que, nesta região, o macrobioclimas é sempre tropical. Entre os paralelos 23º e 35º (N e S), distribuem-se os macrobioclimas tropical, temperado e mediterrânico, consoante o regime de precipitações. Para lá

dos paralelos 66° N e S, devido à grande diferença entre a duração do dia e da noite durante os solstícios, o macrobioclima é Boreal ou Polar.

- A continentalidade, diferença entre as temperaturas médias dos meses mais quentes e mais frios, tem uma influência de primeira magnitude na distribuição da vegetação pelo que determina as fronteiras entre muitos bioclimas.
- O ritmo anual da precipitação é tão importante para a vegetação como a quantidade da mesma. Este fator determina não só os macrobioclimas, mas também as variantes bioclimáticas.
- Existe um macrobioclima mediterrânico determinado apenas pela existência de um período seco estival, período este, que pode estender-se ao longo do ano.
- Os bioclimas de montanha são variações dos climas que existem no seu sopé; a flora correspondente a estes bioclimas resultou, na sua maioria, da adaptação (especiação) da flora dos territórios que os circulam. Como tal, constituem variações térmicas altitudinais dos bioclimas em que se inserem pelo que não se considera a existência de um macrobioclima de montanha.
- Para além dos desertos polares e de montanha, reconhecem-se os bioclimas tropical desértico e mediterrânico desértico, ambos com precipitações escassas que ocorrem, respetivamente, nos quatro meses após o solstício de Verão e no período entre os equinócios de Outono e de Primavera.

Para a classificação do clima de determinado local, segundo o sistema “Classificação Bioclimática da Terra”, é necessário conhecer um conjunto de parâmetros e de índices térmicos, hídricos e de continentalidade de formulação simples, definidos de modo a permitir a sua aplicação e comparação a nível mundial.

O Sistema de “Rivas-Martínez” (2007, 2011) divide o mundo em cinco macrobioclimas, nomeadamente: tropical, mediterrâneo, temperado, boreal e polar, vinte e oito bioclimas e cinco variantes bioclimáticas. Cada um deles está representado por um grupo característico de formações vegetais e biocenoses.

O macrobioclima tropical ocorre entre as latitudes 23° N e 23°S e, fora desta cintura, em locais quentes onde não ocorre seca estival; o Mediterrânico, por sua vez, é caracterizado pela existência de seca estival durante, pelo menos, dois meses consecutivos; o temperado ocorre em locais de clima fresco, sem seca estival; o

macrobioclima boreal corresponde a climas frios e, por fim, o Polar a climas muito frios, sendo único acima dos 71º N e abaixo dos 55º de latitude.

De acordo com a “Classificação Bioclimática da Terra” de Rivas-Martínez (1999; 2004), Angola está inserida no macrobioclima tropical. O macrobioclima tropical está presente entre as latitudes 0 a 35 ° N e S (Sousa & Borsato, 2012; Cardoso, 2015).

Na presente caracterização utilizou-se os seguintes índices bioclimáticos (Rivas *et al.* 1999; Rivas-Martínez *et al.*, 2011), nomeadamente:

Índice de termicidade (It)

O It pondera a intensidade do frio e é um fator limitante para muitas plantas e comunidades vegetais. - $It = (T + m + M) * 10$; T-Temperatura média anual; m- média das mínimas do mês mais frio; M-média das máximas do mês mais frio.

Índice Ombrotérmico anual (Io)

É o índice entre a soma da precipitação média e a soma das temperaturas médias mensais. - $Io = (Pp/Tp) * 10$; Tp – Temperatura positiva anual: soma das temperaturas médias superiores a 0°C, em décimas de grau.

Pp: precipitação positiva: soma da precipitação dos meses usados no cálculo da Tp. Para termos bioclima desértico, (tropical ou mediterrânico) o Io tem que ser igual ou menor que 1.

Índice de continentalidade (Ic)

Este índice expressa a diferença entre a temperatura média do mês mais quente (Tmax) e do mês mais frio (Tmin). - $Ic = Tmax - Tmin$.

Os aludidos índices bioclimáticos foram aplicados aos dados termopluviométricos da estação Meteorológica de Luanda respeitante aos anos de (1951-1974) e (1988-2018), do Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica (INAMET), devido à inexistência de uma estação no município de Cambambe (comunas Dondo e Massangano) para a abrangência total, mas não é relevante, tendo em conta que a maioria da zona de estudo, geograficamente, é parte integrante da província de Luanda. Por isso, os resultados a serem obtidos podem considerar-se fiáveis.

Nesta senda, apresenta-se, a seguir, os intervalos dos diversos índices para a determinação do bioclima, termotipo e ombrotipo da área de estudo conforme as Tabelas 4.2.a 4.5

Tabela 4.2. Macrobioclima e Bioclimas segundo a classificação de Rivas-Martínez (adaptado de Rivas-Martínez *et al.*, 1999; Rivas-Martínez, 2005, 2007, 2011): limites bioclimáticos

Macrobioclima	Bioclimas	Sigla	Limites bioclimáticos	
			Ic	Io
Tropical	Pluvial	Trpl	-	≥ 3,6
	Pluviestacional	Trps	-	≥ 3,6
	Xérico	Trxe	-	1,0-3,36
	Desértico	Trd	-	0,2-1,0
	Hipedesértico	Trhd	-	<0,2

Tabela 4.3. Macroclima e Termotipos segundo a classificação de Rivas-Martínez. (adaptado de Rivas-Martínez *et al.*, 1999; Rivas-Martínez, 2007, 2011)

Macrobioclima	Andar bioclimático: Termotipo	Sigla	It (Itc)	Tp
Tropical	Infratropical inferior	Litr	810 - 890	> 3350
	Infratropical superior	Uitr	730 - 810	3100 – 3350
	Termotropical inferior	Ltr	610 – 730	2900 - 3100
	Termotropical superior	Utr	490 – 610	2700 – 2900
	Mesotropical inferior	Lmtr	395 - 490	2400 – 2700
	Mesotropical superior	Umtr	320 – 395	2100 – 2400
	Supratropical inferior	Lstr	240 - 320	1575 – 2100
	Supratropical superior	Ustr	160 – 240	1050 – 1575
	Orotropical inferior	Lotr	105 – 160	750 – 1050
	Orotropical superior	Uotr	(50 – 105	450 - 750
	Criorotropical inferior	Lctr	-	150 – 450
	Criorotropical superior	Uctr	-	1 - 50
	Tropical Gélido	Trg	-	0

Tabela 4.4. Macroclima e Ombrotipos segundo a classificação de Rivas-Martínez. (adaptado de Rivas-Martínez *et al.* 1999; Rivas-Martínez, 2011)

Macroclima	Andar bioclimático: Ombrotipo	Sigla	Io
Tropical	Ultra-hiperárido inferior	uhai	<0,1
	Ultra-hiperárido superior	uhas	
	Hiperárido inferior	hari	0,1 - 0,2
	Hiperárido superior	hars	0,2 – 0,3
	Árido inferior	ari	0,3 – 0,6
	Árido superior	ars	0,6 - 1,0
	Semiárido inferior	Sai	1,0 - 1,5
	Semiárido superior	sas	1,5 - 2,0
	Seco inferior	sei	2,0 – 2,8
	Seco superior	ses	2,8 - 3,6
	Sub-húmido inferior	shui	3,6 – 4,8
	Sub-húmido superior	shus	4,8 - 6,0
	Húmido inferior	hui	6,0 – 9,0
	Húmido superior	hus	9,0 - 12,0
	Hiper- húmido inferior	hhui	12,0 – 18,0
	Hiper-húmido superior	hhus	18,0 - 24,0
Ultra-hiper-húmido	uhhu	> 24,0	

Tabela 4.5. Tipos de continentalidade segundo a classificação de Rivas-Martínez. (adaptado de Rivas-Martínez *et al.*, 1999; Rivas-Martínez, 2011)

Tipos	Subtipos	lc
Hiperoceânico	Ultra-hiperoceânico	0 - 4
	Eu-hiperoceânico	4 - 8
	Sub-hiperoceânico	8 - 11
Oceânico	Semi-hiperoceânico	11 - 14
	Euoceânico	14 - 17
	Semicontinental	17 - 21
Continental	Subcontinental	21 – 28
	Eucontinental	28 – 46
	Hipercontinental	46 - 65



V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Bioclimatologia da área de estudo

5.1.1. Introdução

O clima é o principal fator que influencia a distribuição da flora e vegetação no mundo (Rodríguez, *et al.* 2014). Não obstante, também a vegetação é tida como influenciadora do sistema climático, esperando-se efeitos de retroalimentação importantes ao ponto de se equacionar e considerar-se proveitosa a sua inclusão em modelos de circulação geral atmosférica (Cardoso, 2015).

A bioclimatologia é definida por Rivas-Martínez *et al.* (1999) como ciência ecológica, que lida com as relações entre o clima e a distribuição dos seres vivos na Terra. O seu objetivo é determinar a relação entre certos valores numéricos de temperatura e precipitação, bem como as áreas de distribuição geográfica de espécies de plantas e de comunidades vegetais que condicionam a sua dinâmica e evolução (Sousa & Borsato, 2012; Cardoso, 2015).

Tem-se usado, ao longo do tempo, diferentes classificações bioclimáticas, entre as quais: Köppen (1936), Thornthwaite (1948), Gaussen & Bagnouls (1953), coeficiente pluviométrico e andares bioclimáticos de Emberger (1958; 1971), zoonobiotomas de Walter (1986), Cardoso (2015) e Classificação Bioclimática da Terra de Rivas-Martínez (2011).

A “Classificação Bioclimática da Terra” de Rivas-Martínez, baseia-se no princípio de que as diferenças em termos de aspectos e de composição florística entre diferentes tipos de bosque naturais (e das suas etapas de substituição) são causadas por variações climáticas, edáficas ou geográficas. Logo, conhecendo as fronteiras vegetacionais e as suas causas, é possível encontrar os valores climáticos-limite que as determinam e estabelecer um modelo bioclimático atual (Rivas Martínez, 1999, 2011).

Estabelecer uma classificação bioclimática implica o reconhecimento de porções da superfície terrestre com um conjunto de características climáticas, que estão de acordo com determinado modelo e onde se encontram elementos florísticos e faunísticos característicos (Cardoso, 2015).

Segundo Rivas-Martínez *et al.* (1999), um bom modelo de classificação bioclimática mundial deverá definir uma tipologia bioclimática quantificável que traduza uma relação estreita entre formações vegetais e variáveis climáticas expressas por parâmetros ou por índices facilmente calculáveis. De acordo com estes autores, na medida em que, as fronteiras das séries de vegetação vão sendo conhecidas e cartografadas, os valores limite dos elementos climáticos que os determinam podem ser estatisticamente calculados.

5.1.3. Caraterização bioclimática

A classificação bioclimática mostra que as formações vegetais refletem as características do clima de uma região (Sousa & Borsato, 2012). A aplicação dos índices bioclimáticos aos dados termopluviométricos da estação meteorológica em referência, conforme as Figuras 5.1.1 e 5.1.2, mostram que a nossa área de estudo se enquadra no bioclima Tropical Xérico (Trxe, $Io=1,3; 1,0$), andar bioclimático termotropical inferior (Ltrr, $It= 687; 703$), Ombrotipo Semiárido inferior (Sai, $Io=1,3; 1,0$), Hiperoceânico Eu-hiperoceânico ($Ic=6,8; 6,2$).

O índice de continentalidade (Ic) descreve a influência do clima sobre uma região. Pelos valores de Ic , quer dizer que a área de estudo está sujeita a uma forte influência oceânica, muito importante na distribuição das espécies e comunidades vegetais. Para o índice de termicidade (It), segundo Rivas-Martínez (1996, 2008), mede a intensidade do frio, fator limitante para muitas plantas e comunidades vegetais, juntamente com a temperatura média anual. Pelo valor de It , significa que, na área de estudo, é quente; temperaturas altas, que refletem a aridez, período prolongado sem precipitação.

Observando as Figuras 5.1 e 5.2 verificou-se um aumento da temperatura média anual de $1,4^{\circ}\text{C}$ e diminuição precipitação de $50,4\text{mm}$. No mês mais frio (julho), o aumento é mais acentuado nas temperaturas mínima e máxima atingindo 2°C .

Estes resultados coincidem coma a Projeção climática da Direção Nacional do Ambiente e Ação Climática (2021) para a região de estudo (2021-2080), aponta para o aumento de temperaturas médias (mínimas e máximas) e diminuição da precipitação.

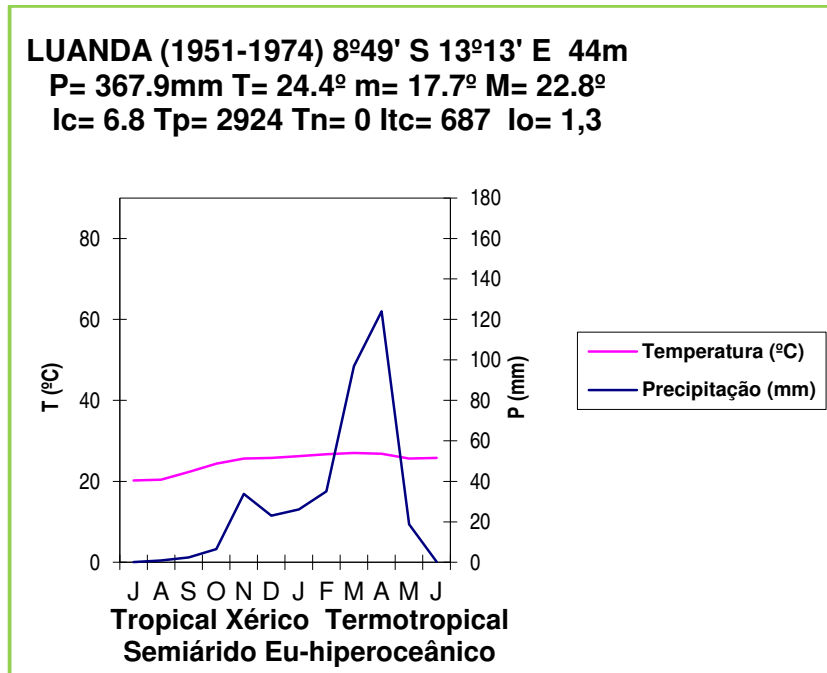


Figura 5.1. Gráfico bioclimático da área de estudo para o período 1951-1974

O aumento das temperaturas acima dos níveis normais pode originar a perda da riqueza da biodiversidade vegetal, diminuição da produtividade do ecossistema, essencialmente devido à seca (autor, data).

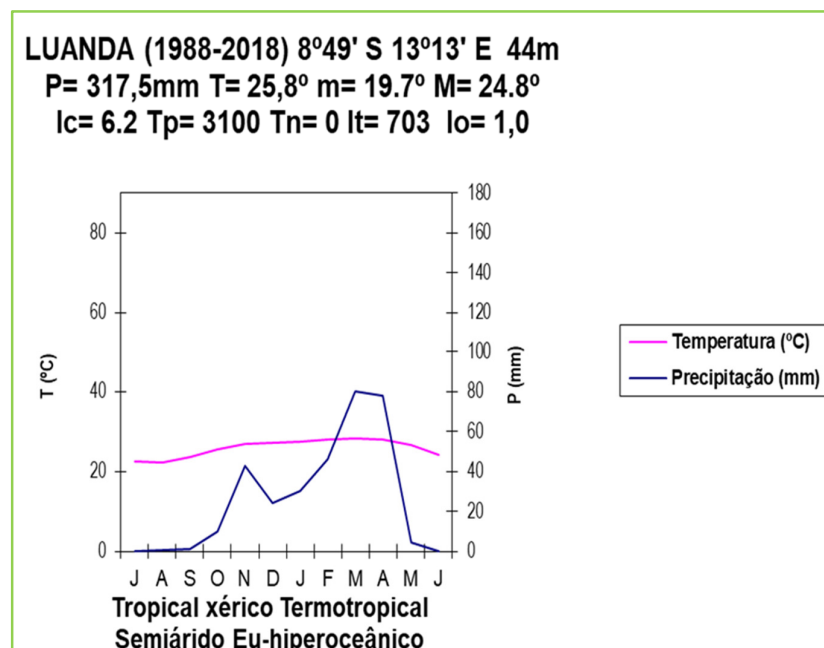


Figura 5.2. Gráfico bioclimático da área de estudo para o período 1988-2018.

Contudo, os mapas bioclimáticos de Cardoso (2015) baseados na Wordwild Bioclimatic Classification System (Rivas-Martínez *et al.* 2005; 2011), elaborados para Angola, corroboram os resultados obtidos para área de estudo, Figuras 5.3 a 5.6, bem como os mapas de Sayre, *et al.* 2013.

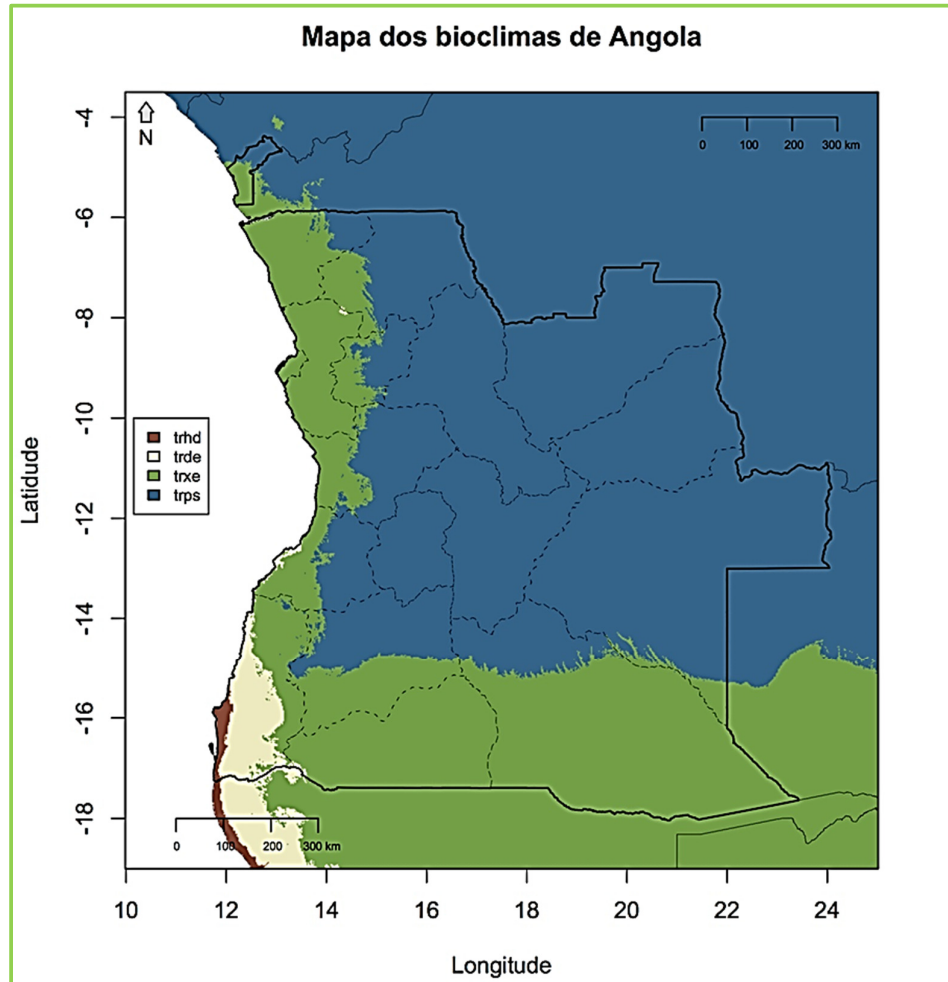


Figura 5.3. Mapa dos bioclimas de Angola – **trhd**: tropical Hipedesértico; **trde**: tropical desértico; **trxe**: tropical xérico; **trps**: tropical pluviestacional. Adaptado de Cardoso (2015)

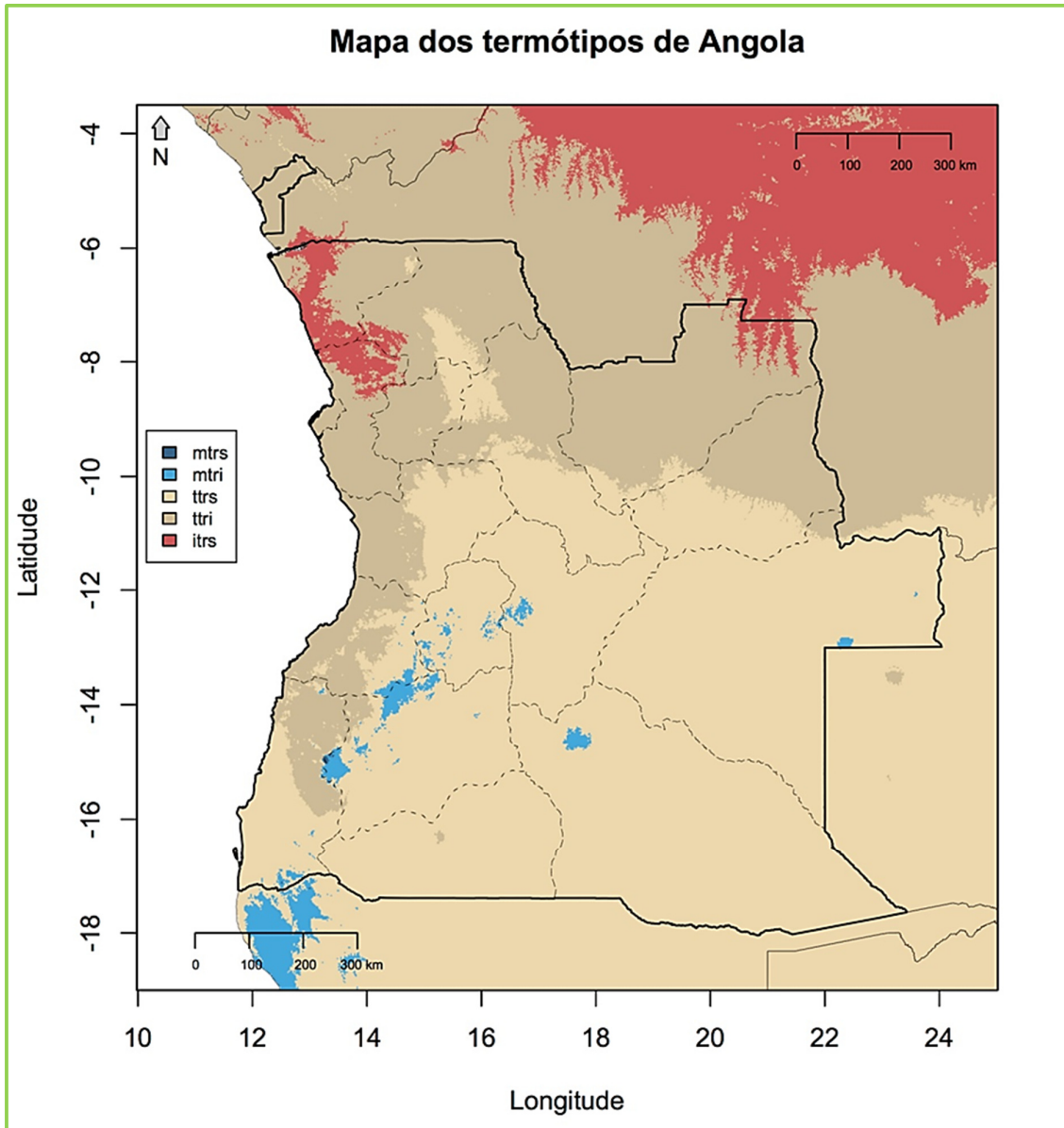


Figura 5.4. Mapa dos termótipos de Angola: **mtrs**: mesotropical superior; **mtri**: mesotropical inferior; **ttrs**: termotropical superior; **ttri**: termotropical inferior; **itrs**: Infratropical superior. Adaptado de Cardoso (2015)

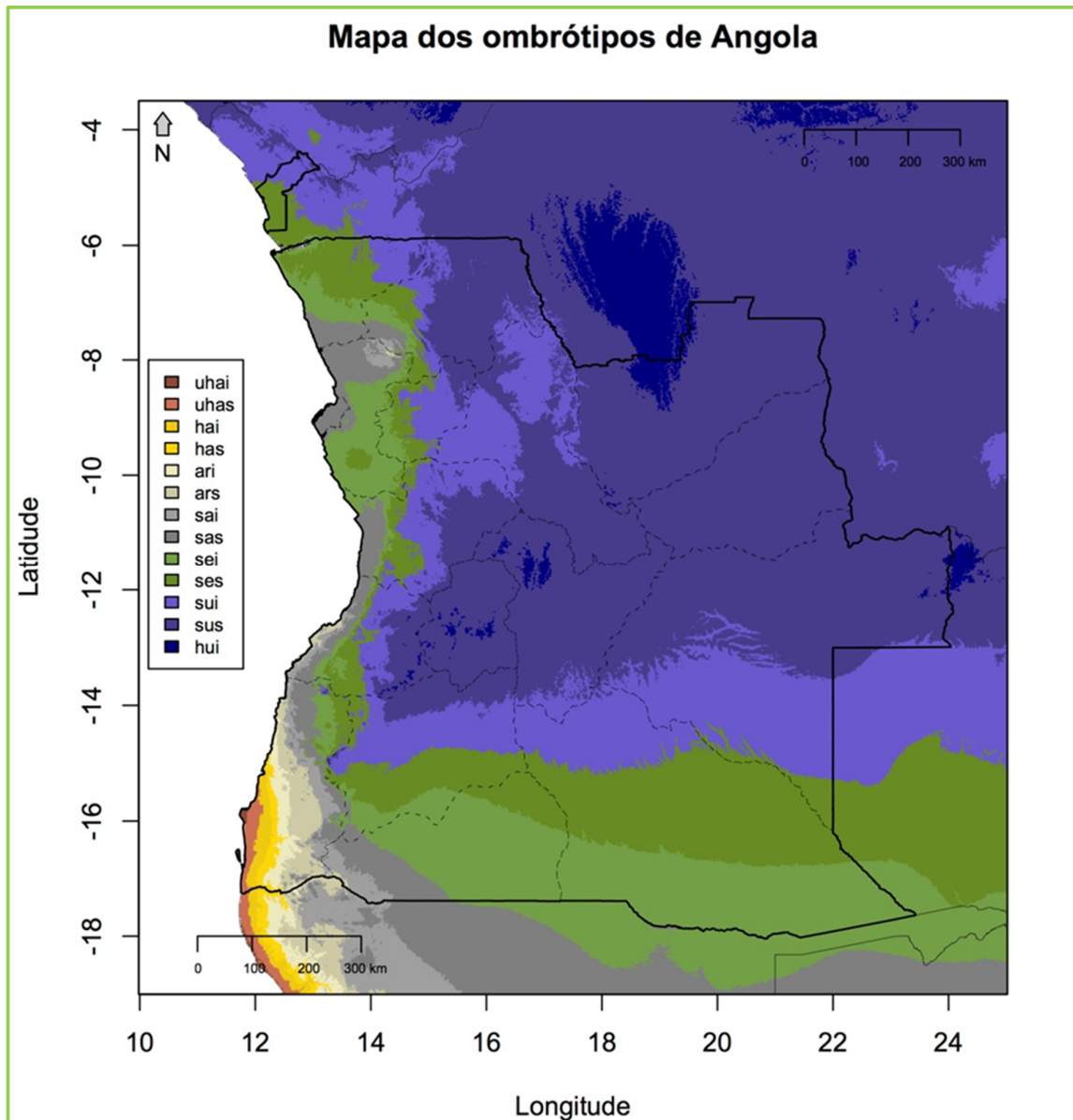


Figura 5.5. Mapa de ombrotipos de Angola: **uhai**: ultra-hiperárido inferior; **uhas**: ultra-hiperárido superior; **hai**: hiperárido inferior; **has**: Hiperárido superior; **ari**: árido inferior; **ars**: árido superior; **sai**: semiárido inferior; **sas**: semiárido superior; **sei**: seco inferior; **ses**: seco superior; **sui**: Sub-húmido inferior; **sus**: Sub-húmido superior; **hui**: húmido. Adaptado de Cardoso (2015)

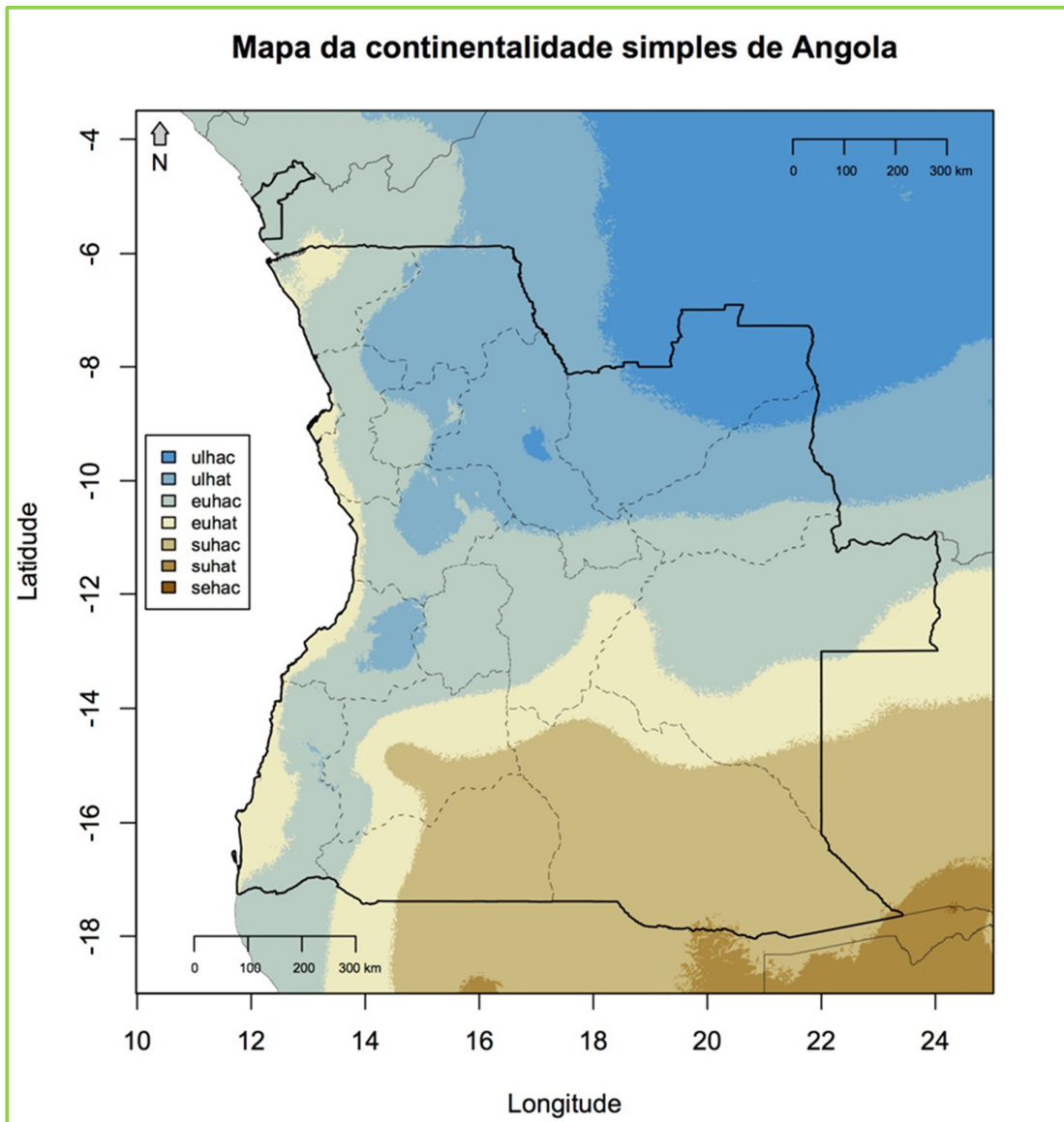


Figura 5.6. Mapa da continentalidade simples de Angola: **ulhac**: ultra-hiperoceânico acusado; **ulhat**: ultra-hiperoceânico atenuado; **euhac**: eu-hiperoceânico acusado; **euhac**: eu-hiperoceânico atenuado; **suhac**: sub-hiperoceânico acusado; **suhac**: sub-hiperoceânico atenuado; **sehac**: semi-hiperoceânico acusado. Adaptado de Cardoso (2015)

5.2. Serviços de ecossistema

5.2.1. Caracterização do perfil socioeconómico da população inquirida

Foram submetidos ao inquérito um total de 112 pessoas, dentre as quais, 87 são do sexo masculino e 25 do sexo feminino, o que significa que os inquiridos, na sua maioria, são do género masculino com um peso de 77,7%, conforme a Figura 5.7.

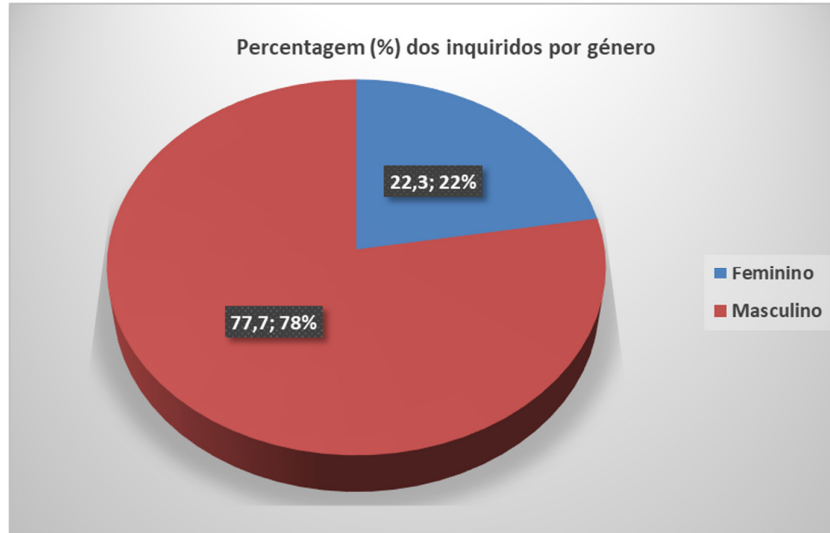


Figura 5.7. Representação gráfica da percentagem dos inquiridos por género

No total de 87 masculinos, a faixa das idades com mais frequência situa-se entre 30 a 54 anos, no total de 53 inquiridos. Em relação ao género feminino, a faixa mais frequente encontra-se entre 30 a 46 anos, registando-se um total de 25 inquiridas, Tabela 5.1.

Tabela 5.1. Classes das idades por género

Tabulação cruzada Género * Classe das Idades								
Contagem		Classe das Idades						Total
		[22; 30,1[[30,1; 38,2[[38,2; 46,3[[46,3; 54,4[[54,4; 62,5[[62,5; 78,7]	
Género	Ma	14	17	18	18	15	5	87
	Fe	3	7	6	3	1	5	25
Total		17	24	24	21	16	10	112

Em relação à média das idades, situa-se nos 44 anos para o sexo masculino e nos 45 anos para o sexo feminino, com um desvio padrão de 12 anos e de 17 anos respetivamente (Tabela 5.2).

Tabela 5.2. Estatística descritiva das idades por género

Estatística Descritiva das Idades dos Inqueridos							
	N	Mínimo	Máximo	Média		Erro Desvio	Variância
	Estatística	Estatística	Estatística	Estatística	Erro Erro	Estatística	Estatística
Idade Feminino	25	25	78	45,52	3,391	16,954	287,427
Idade Masculino	87	22,00	76,00	44,4368	1,31771	12,29076	151,063

O total de 87 masculinos, 14 (16,1%) são solteiros, 4 (4,6%) casados, 1 (1,1%) viúvo e 68 (78,2%) vivem em união de fato. Em relação ao género feminino, 8 (32,0%) são solteiras, 4 (16,0%) são viúvas, 12 (48,0%) vivem em união de fato e apenas uma é casada (4,0%), num total de 25 inquiridas, Tabela 5.3.

Tabela 5.3. Estado civil por género

		Género vs estado civil					
		estado civil					
		solteiro	casado	viuvo	união de facto	Total	
sexo	masculino	Número	14	4	1	68	87
		Percentagens %	16,1%	4,6%	1,1%	78,2%	100,0%
	feminino	Número	8	1	4	12	25
		Percentagens %	32,0%	4,0%	16,0%	48,0%	100,0%
Total		Número	22	5	5	80	112

Analisando a Tabela 5.4, no total de 87 inquiridos do género masculino, 82 (94,3%) desempenham o papel de chefe de família e 5 (5,7%) são membros da família. Em relação ao género feminino, 13 (52,0%) são chefes de família e 12 (48,0%) são membros da família. Constata-se que os dados se ajustam à realidade de que os homens tendem a ser os chefes de família.

Tabela 5.4. Género-papel que desempenham no seio familiar

Género-Papel que desempenham no seio familiar					
		Papel no seio familiar			
		chefe de família	membro da família	Total	
sexo	masculino	Número	82	5	87
		Percentagem	94,3%	5,7%	100,0%
	feminino	Número	13	12	25
		Percentagem	52,0%	48,0%	100,0%
Total		Número	95	17	112
		Percentagem	84,8%	15,2%	100,0%

Pode dizer-se que 84,8% são chefes de família e 15,2% membros da família, segundo a Figura em estudo.

Um total de 112 inquiridos, considerando a Figura 5.8, 28 são funcionários públicos, dos quais: 21 são chefes de família e 7 membros de família; 48 são pescadores e desempenham o papel de chefes de família e 36 são camponeses, sendo que: 26 chefes de família e 10 membros de família.

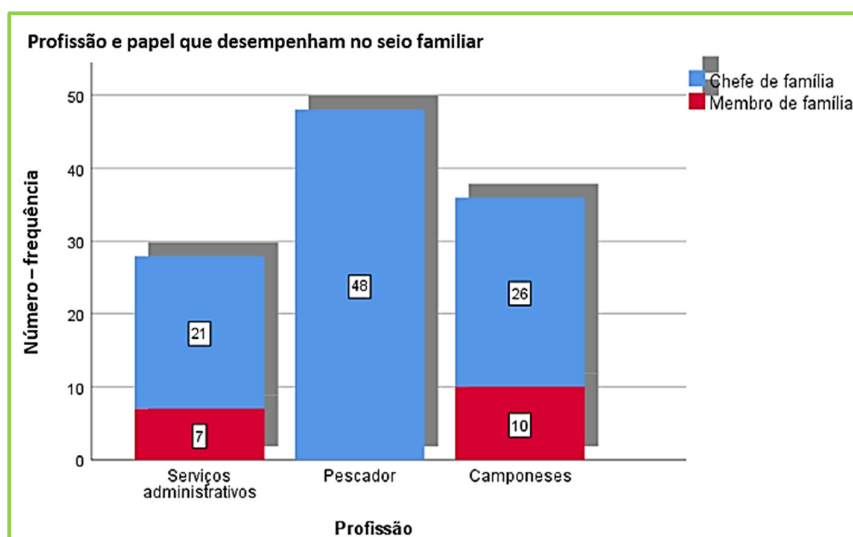


Figura 5.8. Profissão e papel que desempenham no seio familiar

Relativamente ao tempo de vivência (tempo que habitam na bacia hidrografica do Baixo Cuanza) da população inquirida, varia de 2 a 78 anos. Em média, habitam há mais de

32 anos com um agregado familiar que varia de 1 a 24 pessoas, média 6 pessoas por família, Tabela 5.5. .

Tabela 5.5. Tempo de vivência e agregado familiar

Estatística descritiva - tempo de vivência e agregado familiar							
	N	Intervalo	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	Variância
Tempo de vivência	112	76	2	78	39,39	17,954	322,331
Agregado familiar	112	23	1	24	5,81	3,471	12,046

O número elevado de pessoas do agregado familiar é típico em famílias africanas, incluindo de Angola, que são numerosas, como se constatou em loco durante a realização dos trabalhos de campo (levantamentos fitoecológicos e aplicação dos questionários/entrevistas as comunidades).

Examinando, veementemente, o impacto das variáveis do agregado familiar com o tempo de vivência no meio rural e a idade, elaborou-se uma correlação parcial. O resultado desta correlação é da ordem de 78,10% (Tabela 5.6), o que revela uma relação elevada entre as variáveis. Na prática, esta relação explica que os nativos fazem da bacia hidrográfica o seu habitat e dela extraem os recursos naturais para a sua sobrevivência, visto que 85% são chefes de família.

Tabela 5.6. Tabela de correlação parcial

Tabela de Correlação Parcial				
Variáveis de controle			idade	tempo de vivência
Agregado familiar	idade	Correlação	1,000	,781
		Significância (2 extremidades)	.	,000
		df	0	109
Tempo de vivência	Tempo de vivência	Correlação	,781	1,000
		Significância (2 extremidades)	,000	.
		df	109	0

Relativamente ao ensino, 52,68% dos inquiridos são analfabetos, 14,29% possuem o ensino primário, 9,82% I^o ciclo do ensino secundário, 16,96% II^o ciclo de ensino secundário e uma parte ínfima- 6,25% são licenciados (Figura 5.9).

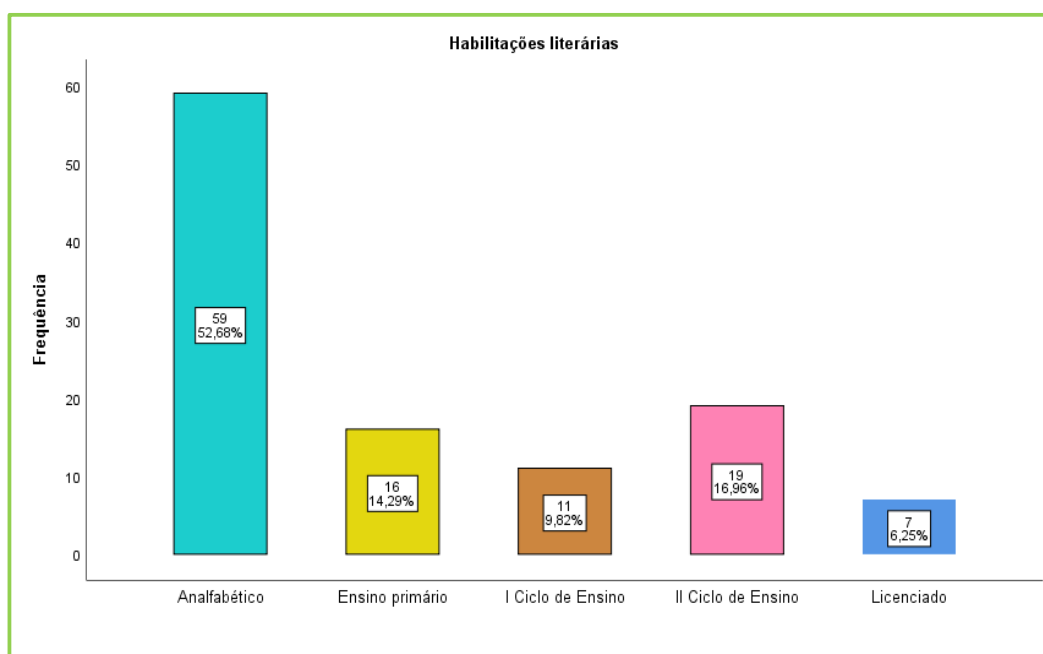


Figura 5.9. Habilitações literárias

A população em estudo, Tabela 5.7, apresenta um rendimento mensal que varia de um ganho mínimo de 4.000 Kz e um máximo de 319.000 Kz, tendo como média de remuneração 42.589,29 Kz. A variabilidade dos salários é de 57.410,26 Kz, isto reflete que há uma grande dispersão nos salários em torno da média, ou seja, há indivíduos que auferem de maiores ganhos em relação aos outros.

Tabela 5.7. Rendimento mensal

Estatística descritiva do rendimento mensal							
	N	Intervalo	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	Variância
Rendimento mensal	112	319000	4000	319000	42589,29	57410,260	3295937902

5.2.2. Benefícios da biodiversidade/ecossistema

Mais de 60% da população inquirida vive na Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza há mais de 30 anos, tempo suficiente para conceder informações creíveis, relativas aos serviços de ecossistema. A população amostral, em representação das famílias nativas, foi explícita em suas respostas em relação à utilização da biodiversidade/ecossistema. Nesta senda, na Tabela 5.8, estão descritas todas informações recolhidas e agrupadas de acordo com a classificação da Avaliação do Milénio (2005) e as preferências reveladas pelos inquiridos.

Foram avaliados 15 subtipos de serviços de ecossistemas, tendo em conta as categorias “não sei”, “não é importante”, “importante” e “muito importante”, considerados essenciais para a população amostrada. Porém, o software SPSS versão 25.0 considerou apenas 14 subtipos, excluindo o subtipo água, os inquiridos foram unânimes na escolha da categoria “muito importante”.

Conforme a Tabela 5.8, o valor do coeficiente Alfa de Cronbach é 0,9. Segundo Streiner (2003), citado por Almeida et al. (2010), para este coeficiente considera um valor mínimo aceitável 0,7, abaixo deste valor a consistência interna da escala utilizada é considerada baixa, bem como um valor máximo 0,90; ainda, o mesmo autor afirma que, usualmente, são preferidos valores de alfa entre 0,80 e 0,90. Todavia, Carmines & Zeller (1979) afirmam valores superiores a 0,80, em geral.

Entretanto, o valor obtido de α encontra-se entre os valores citados por Carmines & Zeller (1979) e Streiner (2003). Assim, pode-se considerar fiável a escala utilizada (“não sei”, “não é importante”, “importante” e “muito importante”), dando maior relevância e robustez à pesquisa realizada. Carmines & Zeller (1979) afirmam que quando os valores de α estão mais próximos de 1, maior será a fiabilidade dos indicadores de medidas.

Relativamente ao serviço de provisionamento, foram avaliados 9 subtipos. Examinando estes subtipos (Tabela 5.8), pode-se constatar que a categoria “muito importante” foi a mais citada, com uma percentagem acima de 50%, seguida da “importante”. Esta percentagem elevada pode considerar-se reveladora de uma forte relação intrínseca comunidade/natureza, usufruto gratuito da biodiversidade/ecossistema.

Tabela 5.8. Serviços de ecossistema: identificação e avaliação dos subtipos de serviços de ecossistema

Serviços de ecossistemas		Categorias				
Tipos	Subtipos (variáveis)	Não sei	Não é importante	Importante	Muito importante	
Provimento	Alimentos silvestres	F _i	11	3	23	75
		%	10,0	2,5	20,5	67,0
	Madeira	F _i	9	5	20	78
		%	8,0	4,0	12,0	70,0
	Lenha/carvão	F _i	0	0	39	73
		%	0,0	0,0	35,0	65,0
	Plantas medicinais	F _i	0	8	35	69
		%	0,0	7,0	31,0	62,0
	Pesca artesanal	F _i	0	7	29	76
		%	0,0	6,0	26,0	68,0
	Caça artesanal	F _i	0	0	33	79
		%	0,0	0,0	29,0	71,0
	Agricultura familiar	F _i	0	0	35	77
		%	0,0	0,0	31,0	69,0
Confeção de utensílios	F _i	0	0	54	58	
	%	0,0	0,0	48,0	52,0	
Cultural	Habitat (Moradia)	F _i	0	1	22	89
		%	0,0	1,0	20,0	79,0
Suporte	Atividades culturais/tradicionais	F _i	0	0	46	66
		%	0,0	0,0	41,0	59,0
Suporte	Purificação do Ar (oxigénio)	F _i	0	0	54	58
		%	0,0	0,0	48,0	52,0
Regulação	Fertilidade do solo	F _i	03	01	33	75
		%	3,0	1,0	29,0	67,0
Regulação	Proteção contra acidentes naturais	F _i	56	10	24	22
		%	50,0	9,0	21,0	20,0
Regulação	Regulação do clima (sequestro do carbono)	F _i	65	03	22	22
		%	58,0	2,7	19,6	19,6
Coeficiente Alpha de Cronbach			0,9			
Legenda: F_i – número de citações/pessoas; % - percentagem. Fonte: resultado da pesquisa de campo, 2016-2018						

Em relação aos serviços culturais, 59% da população amostral escolheu a categoria “muito importante” e 41% “importante”. Os inquiridos afirmaram que as atividades

culturais/tradicionais simbolizam e mantêm a identidade cultural e bem-estar espiritual das comunidades locais. Estas atividades são realizadas anualmente, com danças tradicionais e utilização de recursos naturais, evocando os espíritos dos antepassados e de prosperidade. Para os inquiridos, é um legado que promove o valor sociocultural, que corrobora com Rendinha (2009), afirmando que os rituais culturais caracterizam a identidade cultural de um povo ou de uma região.

Os inquiridos declaram que os rituais tradicionais são sinónimo de agradecimento ao património natural e da herança sociocultural, passagem fiel de testemunhos de práticas dos mais velhos aos mais novos de forma oral. Amaral (2011) afirma que a tradição é muito importante na cultura africana, sendo a oralidade uma das propagações de suas concepções de vida.

Pode-se observar para o subtipo purificação do ar, 52% consideram a categoria “muito importante” e 48% “importante”. Comparativamente à fertilidade dos solos, 67% consideram “muito importante” e 29% “importante”. A percentagem elevada da fertilidade pode estar relacionada com uma das principais atividades, agricultura familiar, sendo que 32% dos indivíduos são camponeses e têm a terra como “substrato de sustentação”, uma família, uma lavra, é cultural.

Já no tipo de serviço regulação, verifica-se que o subtipo proteção contra os acidentes naturais, 20% revelaram a categoria “muito importante”, 21% “importante”, 9% “não é importante” e 50% “não sei”. Todavia, em relação ao subtipo regulação do clima 20% dos indivíduos citaram a categoria “muito importante”, 20% “importante”, 6% “não é importante” e 54% “não sei”.

Constatou-se que mais de 50% dos inquiridos desconhecem os subtipos proteção contra os acidentes e regulação do clima, uma percentagem significativa e inquietante. Obviamente, a falta de conhecimento destes subtipos pode perigar a conservação proativa deste ecossistema/biodiversidade, determinante para mitigação e adaptação às mudanças climáticas.

De acordo com a Tabela 5.8, as categorias “importante” e “muito importante” foram as mais referenciadas e, conseqüentemente, apresentam as maiores percentagens.

Os respetivos serviços são indispensáveis para a sobrevivência da população inquirida e comunidades locais, na melhoria da qualidade de vida e promoção da saúde rural,

extensivos às outras comunidades que utilizam este ecossistema, como refúgio de contemplação e lazer. Apresentamos nas Figuras 5.10 e 5.11, alguns serviços de provisão, citados pela comunidade inquirida.

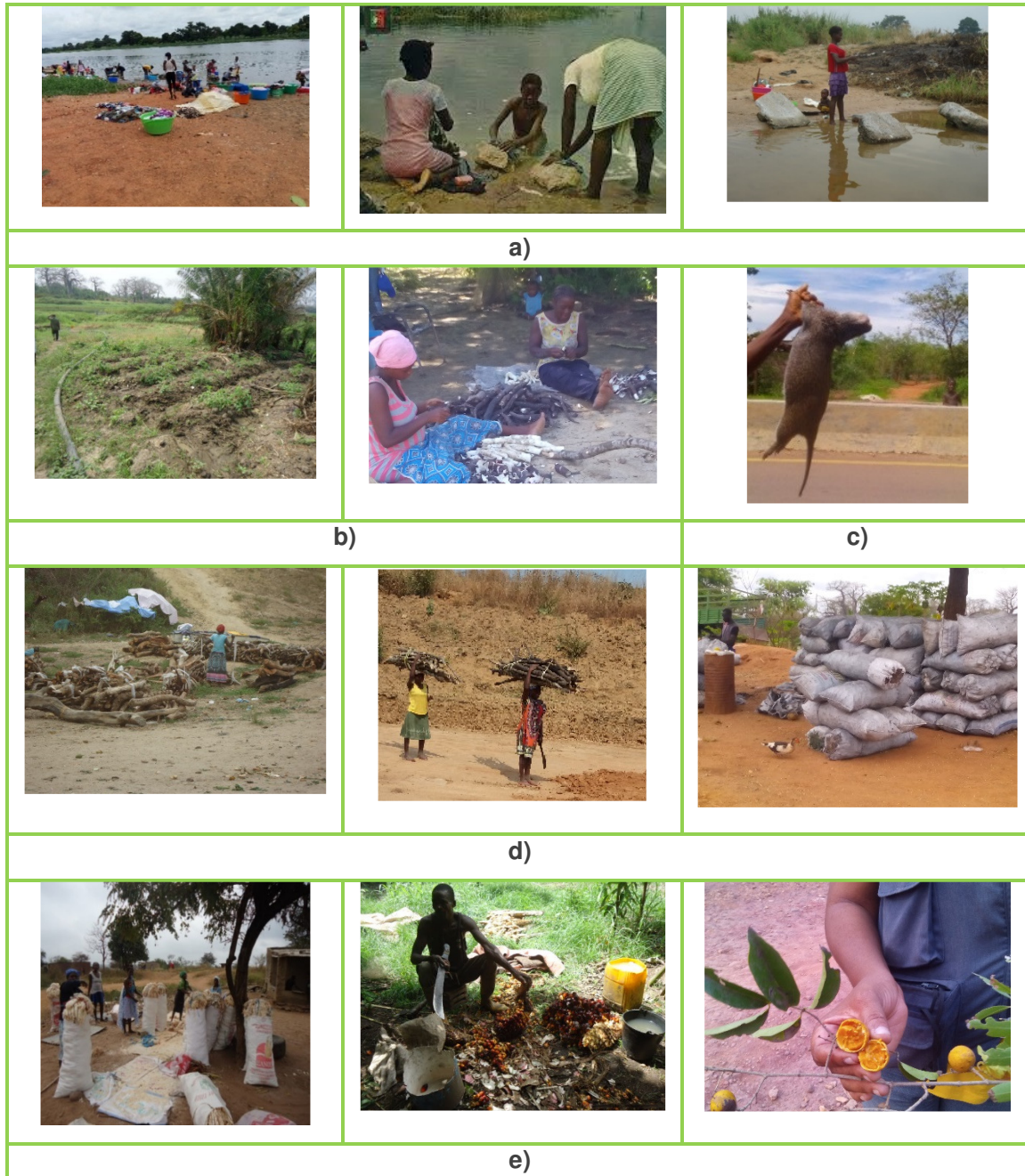


Figura 5.10. Serviços de ecossistema – Provisão: a) consumo de água; b) agricultura familiar; c) caça artesanal; d) combustível (lenha/carvão); e) frutos silvestres



Figura 5.11. Serviços de ecossistema – Provimento: a) pesca artesanal; b) confecção de utensílios; c) habitat- moradia; d) plantas medicinais

Após a estimação da confiabilidade do questionário, avaliou-se a relação entre os subtipos através da Análise de Correspondência Múltipla (ACM), obtendo-se o gráfico de medidas de discriminação, Figura 5.12.

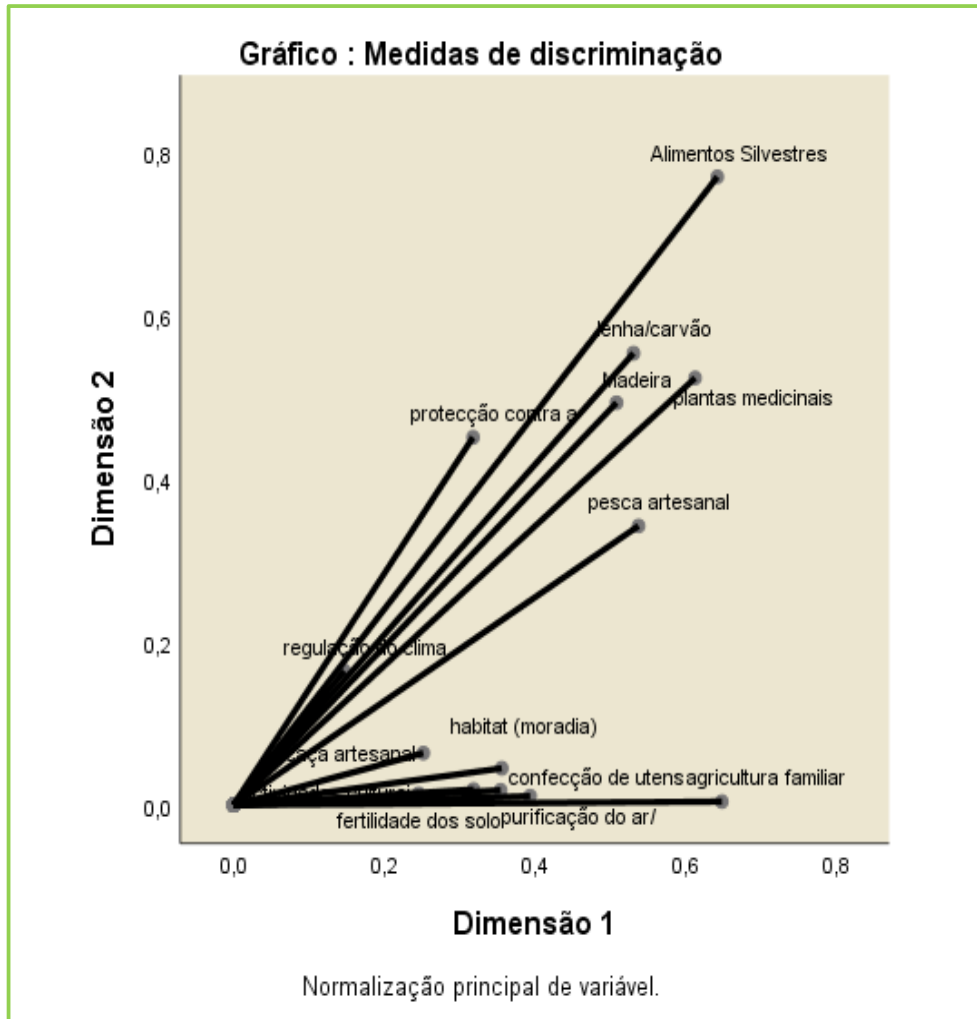


Figura 5.12. Análise de correspondência múltipla

Neste contexto, analisando a Figura 5.12, a dimensão 1 está fortemente correlacionada com a agricultura familiar, plantas medicinais e pesca artesanal, enquanto a dimensão 2 está relacionada com os alimentos silvestres e lenha/carvão. Entretanto, as variáveis correlacionam-se positivamente, e as dimensões evidenciam o serviço provimento, que corrobora com as afirmações dos inquiridos (Tabela A.5, anexo 2).

Os valores de Alfa de Cronbach, apresentados na Tabela de sumarização do modelo 0,95 e 0,84, indicam claramente que estas componentes são fidedignas e consistentes.

Estes valores mostram uma consistência de 95% e 84%, o que significa que os inquiridos responderam a todos os itens apresentados no questionário. Além disso, as respostas diferem, pois, os inquiridos têm diversas opiniões. Carmines & Zeller (1979), Silva & Aguiar (2012) afirmam que quando os valores de α estão mais próximos de 1, maior será a fiabilidade dos indicadores de medidas.

Seguindo a análise da Tabela 5.9, podemos apurar que a primeira componente (dimensão1) possui um autovalor de 4,22, o que corresponde a 84,39% da variância total; a segunda componente (dimensão 2) possui um autovalor de 3,04 com uma variância de 60,81%. Todavia, a dimensão 1 é a que mais explica o comportamento das variáveis.

Tabela 5.9. Tabela de sumarização do modelo

Dimensão	Alfa de Cronbach	Variância contabilizada para		
		Total (autovalor)	Inércia	% de variância
1	,954	4,219	,844	84,385
2	,839	3,041	,608	60,813
Média	,906 ^a	3,630	,726	72,599

a. A Média de Alfa de Cronbach tem como base o autovalor médio.

Para Silva & Aguiar (2012), os autovalores representam o percentual de variância explicada em termos de diferenças entre as dimensões e é uma medida relativa de quão diferentes as dimensões são no modelo, ou seja, quanto mais afastados de 1 forem os autovalores, maiores serão as variações entre as dimensões explicadas pelo modelo.

Também se efetuou correlações entre os itens/variáveis, avaliando-se a intensidade e direção das mesmas. O programa SPSS selecionou apenas nove variáveis consideradas importantes (Tabela 5.10).

Tabela 5.10. Matriz de correlação entre itens

Matriz de correlações entre itens									
	Alimentos Silvestres	Madeira	Lenha/carvão	Plantas medicinais	Pesca artesanal	Caça artesanal	Agricultura familiar	Confeção de utensílios	Habitat (moradia)
Alimentos Silvestres	1,000	,623	,594	,688	,635	,243	,492	,252	,305
Madeira	,623	1,000	,464	,589	,473	,238	,423	,375	,145
Lenha/carvão	,594	,464	1,000	,600	,430	,361	,560	,368	,273
Plantas medicinais	,688	,589	,600	1,000	,539	,300	,545	,303	,265
Pesca artesanal	,635	,473	,430	,539	1,000	,088	,531	,203	,332
Caça artesanal	,243	,238	,361	,300	,088	1,000	,329	,427	,120
Agricultura familiar	,492	,423	,560	,545	,531	,329	1,000	,413	,405
Confeção de utensílios	,252	,375	,368	,303	,203	,427	,413	1,000	,275
habitat (moradia)	,305	,145	,273	,265	,332	,120	,405	,275	1,000

Como se pode ver na matriz de correlação (Tabela 5.10), as associações entre os itens: alimentos silvestres e madeira; alimentos silvestres e lenha/carvão; alimentos silvestres e plantas medicinais; alimentos silvestres e pesca artesanal; madeira e alimentos silvestres, madeira e plantas medicinais; lenha/carvão e agricultura familiar; plantas medicinais e agricultura familiar; pesca artesanal e alimentos silvestres; pesca artesanal e plantas medicinais; apresentam coeficientes de correlação igual ou maior que 0,5 (50%). Os referidos valores indicam que existe uma correlação considerada forte entre os itens acima citados, portanto a intensidade de um poder explicar o outro é forte.

A percentagem elevada de desconhecimento dos subtipos proteção contra acidentes naturais e regulação climática, levou-nos a estimar a interação entre as variáveis através (por meio) da correlação de Gamma, onde se testou a hipótese nula (H_0) de que não existe associação entre as variáveis (são independentes).

Tabela 5.11. Correlação de Gamma

Medidas Simétricas		
		Significância Aproximada
	Valor	
Ordinal por Ordinal	Gama	,882
		,000
N de Casos Válidos		112

Pode-se verificar que existe uma forte associação entre as variáveis e esta é positiva (88,2%). A associação verificada é estatisticamente significativa, visto que no nível de significância associado ao Gamma é 0,000, há evidência para rejeitar a hipótese nula, pois existe dependência entre as variáveis, Tabela 5.11.

5.2.3. Valoração dos serviços de ecossistema

A aplicação do método de valoração contingente permitiu o envolvimento direto com as comunidades locais. Todos inquiridos/entrevistados concordaram em contribuir hipoteticamente com um valor monetário anualmente para a conservação da Bacia Hidrográfica do Baixo Cuanza, conforme a Figura 5.13.

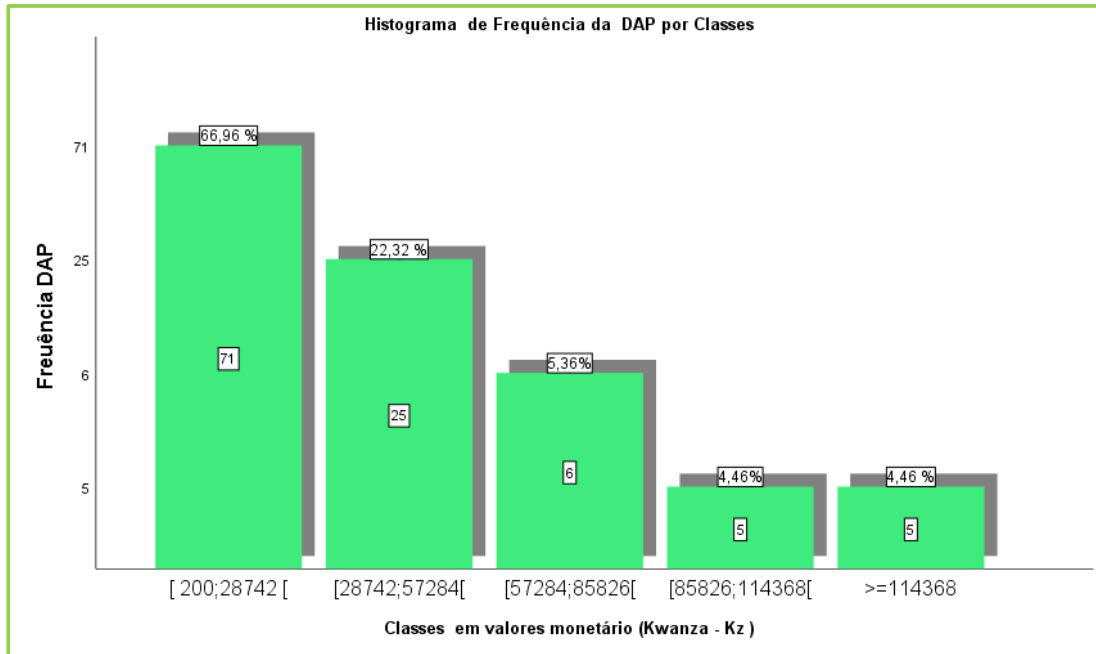


Figura 5.13. Histograma de frequência da DAP por classes

Entretanto, a contribuição voluntária variou de um valor mínimo de 200,00 Kz e um máximo de 200.000,00 Kz, sendo que, em média, cada um dos inquiridos está disposto a cooperar com o valor de 31.324,22 Kz. Existe uma grande variabilidade em torno da média de 44.833,87Kz, quer dizer que houve pessoas que apresentaram maior predisposição em contribuir em relação a outras, Tabela 5.12.

Tabela 5.12. Estatística descritiva DAP

Estatística descritiva da DAP							
	N	Intervalo	Mínimo	Máximo	Média	Erro Desvio	Variância
DAP	112	199800	200	200000	31324,11	44833,866	2010075540

A quantia monetária não foi determinante, mas sim a atitude de serem partícipes diretos da conservação integrada deste ecossistema para a contínua provisão dos serviços de ecossistema e, conseqüentemente, para adaptação e mitigação às alterações climáticas.

Esta contribuição hipotética voluntária pode dever-se à responsabilidade sociocultural dos inquiridos/entrevistados de preservar e conservar este valioso património. Obviamente, esta predisposição também pode estar ligada à dependência direta dos recursos naturais disponíveis na região para o sustento de suas famílias, Tabela A.5 (anexo 2). Pois, os inquiridos/entrevistados consideram-se partícipes ativos e efetivos. Para os inquiridos, o referido ecossistema “é tudo, não tem preço, é inestimável”. Consideram-se como “guardiões legítimos” deste património natural e cultural. A observância da felicidade e do bem-estar dos entrevistados, bem como das comunidades locais e adjacentes são pressupostos fundamentais dos objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e da Agenda 2030 (PNUD, 2016).

O valor total calculado da DAP dos inquiridos/entrevistados foi de 3.508.300, 00 Kz, com uma média de 31.324,11 Kz. Pelo número (112=100%) de aderência ao questionário e considerando o número total da população das comunas em estudo, a DAP total anual da população pode variar entre Kz 3.508.300,00 e 4.547.352.372,81. (1 euro = 164,00 Kz).

No intuito de saber se existem evidências estatísticas para afirmar a relação entre estas duas variáveis em estudo: o rendimento mensal e a DAP, recorreu-se à análise dos coeficientes de Pearson (R) e de determinação (R²).

De acordo com a Tabela 5.13 (resumo do modelo), verifica-se que R exhibe um valor de 0,98 (R = 98,0%), indicando uma associação muito forte e positiva entre estas duas variáveis. Todavia, R² tem um valor de 0,96 (R²=96%), que explica a variância da DAP,

ou seja, 4% da variância é explicada por outros fatores que não estão inerentes à recta de regressão. Assim sendo, a variável rendimento mensal tem grande influência na explicação da variável DAP.

Tabela 5.13. Resumo do modelo dos coeficientes de Pearson e de determinação

Resumo do modelo				
Modelo	R	R quadrado	R quadrado ajustado	Erro padrão da estimativa
1	,980 ^a	,960	,947	6,563

a. Preditores: (Constante), Frequência da Renda

Para a comprovação do modelo dos coeficientes utilizados, efetuou-se a análise de variância (ANOVA) para testar as seguintes hipóteses:

Ho: A variação do donativo de cada indivíduo que está disposto a contribuir para a conservação da biodiversidade não são explicadas pelo rendimento mensal de cada indivíduo.

H1: A variação do donativo de cada indivíduo que está disposto a contribuir para a conservação da biodiversidade é explicada pelo rendimento mensal de cada indivíduo.

Tabela 5.14. ANOVA

ANOVA^a						
Modelo		Soma dos Quadrados	df	Quadrado Médio	Z	Sig.
1	Regressão	3113,998	1	3113,998	72,305	,003 ^b
	Resíduo	129,202	3	43,067		
	Total	3243,200	4			

a. Variável Dependente: Frequência DAP
b. Preditores: (Constante), Frequência da Renda

Conforme a Tabela 5.14 da análise da ANOVA, obteve-se o $F = 72,31$, com 1 e 3 graus de liberdade. Esta estatística de teste tem associado um $p\text{-value} = 0,003$ pelo que podemos rejeitar H_0 em favor de H_1 . Neste caso, o modelo é altamente significativo, ou seja, DAP depende do rendimento mensal de cada indivíduo. Quer dizer que existe uma relação forte entre o rendimento mensal e a DAP.

Concernente aos valores apresentados na Tabela 5.15, tabela dos coeficientes, formaliza-se a reta que permite estimar a DAP. Assim sendo, pode-se afirmar que, por cada aumento de um kwanza no rendimento mensal, os inquiridos estão dispostos a pagar pela conservação da biodiversidade/ecossistema 0,780 kwanzas em média ($y=4,936+0,780 \times \text{rendimento}$).

Tabela 5.15. Tabela dos coeficientes

Modelo		Coeficientes não padronizados		Coeficientes padronizados	t	Sig.
		B	Erro Erro	Beta		
1	(Constante)	4,936	3,582		1,378	,262
	Frequência da Renda	,780	,092	,980	8,503	,003

a. Variável Dependente: Freuência DAP

5.3. Flora e vegetação

5.3.1. Elenco florístico

O levantamento florístico realizado na bacia hidrográfica do Baixo Cuanza permitiu identificar 372 espécies, pertencentes a 238 géneros e distribuídas em 70 famílias botânicas, alistadas na Tabela 5.16. As famílias estão organizadas por ordem alfabética, assim como os géneros e especies.

Tabela 5.16. Espécies inventariadas: Fisionomia das plantas (F. Pls.); Tipo biológico de Raunkiaer (T. Bio.); Corologia (Corol.); Estado de conservação (E.C); categorias: Vulnerável (VU); Ameaçado (EN); Pouco preocupante (LC); Não avaliado (NA); IUCN (*); Introduzida (I)

Família/espécie	F. Pls.	T. Bio.	Corol.	E.C	Habitat
Acanthaceae					
<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Ar	mfan	AAT	EN	Floresta de Mangal
<i>Barleria elegans</i> S. Moore	Arb	nfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada. Geralmente em lugares secos.
<i>Dicliptera verticillata</i> (Forssk.) C. Chr.	HerbP	Cam	PAN	NA	Locais secos e húmidos.
<i>Justicia flava</i> (Forssk.) Vahl	HerbP	Cam	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada; margens de rios e locais perturbados.
Aizoaceae					
<i>Sesuvium crithmoides</i> Welw.	HerbP	Cam	PAN	NA	Planícies e areias costeiras.
Amaranthaceae					
<i>Achyranthes aspera</i> L.	HerbA	Ter	PAN	NA	Floresta aberta e floresta densa. Ocorrem em locais secos e perturbados.
¹ <i>Achyranthes bidentata</i> Blume	HerbP	Cam	PAN	NA	Locais sombrios e húmidos.
<i>Aerva lanata</i> (L.) Juss. ex Schult.	HerbP	Cam	Pal	NA	Locais secos.
¹ <i>Alternanthera nodiflora</i> R. Br.	HerbP	Cam	Pal	NA	Savana arborizada, locais periodicamente inundados e margens de rios.
¹ <i>Alternanthera sessilis</i> (L.) R. Br. ex DC.	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais húmidos e perturbados; margens de rios.
¹ <i>Amaranthus spinosus</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais húmidos, perturbados e margens de rios.
¹ <i>Celosia argentea</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta, planícies aluvionais e margens de rios.
<i>Celosia loandensis</i> Baker	HerbA	Ter	AfT	NA	Savana arborizada e margens de rios.
<i>Celosia trigyna</i> L.	HerbA	Ter	AfT	NA	Savana arborizada e galerias florestais; margens de rios e lagoas.
¹ <i>Dysphania ambrosioides</i> (L.) Mosyakin & Clemants	HerbA	Ter	Pal	NA	Locais húmidos e perturbados.
<i>Pupalia lappacea</i> (L.) Juss.)	HerP	Hem	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada. Margens de rios e locais perturbados.

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Sarcocornia natalensis</i> (Bunge ex Ung.-Sternb.) A.J. Scott	SubArb	Cam	Pal	NA	Planícies costeiras e marítimas.
Anacardiaceae					
¹ <i>Anacardium occidentale</i> L.	Ar	mFan	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Lannea antiscorbutica</i> (Hiern) Engl.	Ar	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, Floresta decídua e savana arborizada.
<i>Lannea welwitschii</i> (Hiern) Engl.	Ar	mFan	AfT	LC*	Floresta ribeirinha e savana arborizada.
¹ <i>Mangifera indica</i> L.	Ar	mfan	Pan	DD*	Savana arborizada, planície aluvionar e margens de rios.
<i>Ozoroa insignis</i> Delile	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada
¹ <i>Spondias mombin</i> L.	Ar	mFan	AfAm	LC*	Floresta aberta savana arborizada, galerias florestais e margens de rios.
Annonaceae					
¹ <i>Annona muricata</i> L.	Ar	mfan	Pan	LC*	Floresta aberta, savana arborizada, planícies aluvionares e margens de rios.
¹ <i>Annona squamosa</i> L.	Arb	mfan	Pan	LC*	Planície aluvionar, margens de rios e palmares.
Apiaceae					
<i>Steganotaenia araliacea</i> Hochst.	Ar	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada. Locais secos.
Apocynaceae					
<i>Carissa spinarum</i> L.	Arb	nfan	Pal	LC*	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
<i>Cynanchum viminale</i> (L.) L.	Arb	nfan	Pal	NA	Savana arborizada.
Araceae					
<i>Pistia stratiotes</i> L.	HerP	Hid	Pan	NA	Margens de rios, lagoas e áreas pantanosas.
Areaceae					
<i>Cocos nucifera</i> L.	Ar	mFan	Pan	NA	Planície arenosa costeira e margens de rios.
<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.	Ar	mFan	Pan	LC*	Planície aluvionar; marginais de rios e zonas periodicamente inundadas.
<i>Hyphaene guineensis</i> Schumach. & Thonn.	Ar	mFan	GC/SZ	VU	Savana arborizada, galerias florestais e planície aluvionar; margens de rios.

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Phoenix reclinata</i> Jacq.	Ar	mfan	AfT	LC*	Galerias florestais e margens de rios.
<i>Raphia vinifera</i> P. Beauv.	Ar	mfan	GC/SZ	LC*	Galerias florestais, margens do rio e áreas periodicamente inundadas.
Aristolochiaceae					
<i>Aristolochia elegans</i> Mast.	TrepH/P	mfan	Pan	NA	Floresta aberta, galerias florestais e savana arborizada; margens de cursos de água.
Asparagaceae					
<i>Albuca abyssinica</i> Jacq.	HerbP	Hem	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Asparagus racemosus</i> Willd.	SubArb	mfan	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Dipcadi longifolium</i> (Lindl.) Baker	HerbP	Hem	AfT	NA	Áreas costeiras e planícies de inundação.
Asphodelaceae					
<i>Aloe littoralis</i> Baker	Arb	mfan	AfT	VU	Savana arborizada e savana herbácea; encostas litorais.
<i>Aloe zebrina</i> Baker	HerbP	Geo	AfT	NA	Floresta aberta, áreas pantanosas e margens de rios.
Asteraceae					
¹ <i>Ageratum conyzoides</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Savana arborizada e planície de inundação.
<i>Chromolaena odorata</i> (L.) R.M. King & H. Rob. (Introduzida)	Arb	mfan	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada, zonas ribeirinhas e locais perturbados.
<i>Conyza</i> sp.	HerbA	Ter	Pan	NA	Savana arborizada.
¹ <i>Eclipta prostrata</i> (L.) L.	HerbA	Ter	Pan	LC*	Floresta aberta e planície aluvionar; margens de rios.
<i>Ethulia conyzoides</i> L.f.	HerbA	Ter	Pan	LC*	Planície aluvionar, margens de rios e áreas pantanosas.
<i>Grangea anthemoides</i> O. Hoffm.	HerA	Ter	AfT	NA	Planície de inundação, margens de rios e de lagoas.
<i>Grangea maderaspatana</i> (L.) Desf.	HerbA	Ter	SG	LC*	Locais sazonalmente inundados e pantanosos, margens de rios e de lagoas.
<i>Melanthera triternata</i> (Klatt) Wild	HerbA	Ter	AfT	NA	Planície de inundação, margens de rios, lagoas e ilhas.
<i>Pluchea dioscoridis</i> (L.) DC.	Arb	mfan	AfT	NA	Locais húmidos e margens de rios.
<i>Pseudoconyza viscosa</i> (Mill.) D'Arcy	HerA	Ter	Pal	NA	Planície aluvionar e margens dos cursos de água.

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Sphaeranthus peduncularis</i> DC.	HerbA	Ter	AfT	NA	Planície aluvionar e locais perturbados.
¹ <i>Synedrella nodiflora</i> (L.) Gaertn.	HerbA	Ter	Pan	NA	Savana arborizada e locais perturbados.
<i>Vernonia amygdalina</i> Delile	Arb	nfan	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada e estepes.
<i>Vernonia colorata</i> Schumach. & Thonn.	Arb			NA	Floresta aberta, savana arborizada e planície de inundação.
<i>Vernonia glabra</i> (Steetz) Vatke	HerbP	Hem	AfT	NA	Floresta aberta, savana arborizada e locais ribeirinhos.
<i>Vernonia hochstetteri</i> Sch.Bip. ex Walp.	Arb?	Mfan?	AfT	NA	Floresta aberta, savana arborizada e estepes.
<i>Vernonia</i> Schreb. sp	Arb	nfan	AfT	NA	Margem do rio.
Boraginaceae					
<i>Cordia sinensis</i> Lam.	Ar	mfan	Pal	LC*	Floresta aberta e savana arborizada. Geralmente ocorrem em locais.
<i>Ehretia angolensis</i> Baker	Arb	nfan	AfT	NA	Locais xerófilos.
<i>Euploca ovalifolia</i> (Forssk.) Diane & Hilger	HerbP	Hem	Pal	LC*	Locais húmidos e inundados; areais litorais.
¹ <i>Heliotropium indicum</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais húmidos e inundados.
Burseraceae					
<i>Commiphora africana</i> (A. Rich.) Engl.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada; encostas litorais.
<i>Commiphora angolensis</i> Engl.	Arb	nfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada; encostas litorais.
<i>Commiphora mulelame</i> (Hiern) K. Schum.	Arb	mfan	E	DD*	Savana arborizada; encostas litorais.
Cactaceae					
¹ <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill	Arb	nfan	AfAm	NA	Savana arborizada; encostas litorais, regiões áridas e semiáridas.
Cannabaceae					
<i>Celtis africana</i> Burm. f.	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta ribeirinha e savana arborizada.
<i>Celtis philippensis</i> Blanco	Ar	MFan	Pan	LC*	Floresta aberta, floresta ribeirinha e savana arborizada.
<i>Trema orientale</i> (L.) Blume	Arb	mfan	Pal	LC*	Floresta densa, floresta brenhosa, floresta aberta, savana arborizada; também ocorrem em áreas húmidas.

Capparaceae

<i>Boscia urens</i> Welw. ex Oliv.	Arb	mfan	E	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Capparis erythrocarpos</i> Isert	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, savana arborizada, galerias florestais, orla do mangal, áreas costeiras.
<i>Capparis tomentosa</i> Lam.	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta e Mato xerófilo.
<i>Maerua angolensis</i> DC.	Ar	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Sieruela ruidosperma</i> (DC.) Roalson & J.C. Hall	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada, planície de inundação, areias costeiras.

Celastraceae

<i>Gymnosporia buxifolia</i> (L.) Szyszyl.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada. Pode ocorrer em áreas ribeirinhas.
<i>Gymnosporia putterlickioides</i> Loes.	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, savana arborizada e matos xerófilo.
<i>Gymnosporia senegalensis</i> (Lam.) Loes.	Arb	mfan	SZ	LC*	Floresta aberta, savana arborizada, planície de inundação e margens de rios.
<i>Loeseneriella africana</i> (Willd.) N. Hallé	TrepLen	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, savana arborizada e margens de rios.
<i>Mystroxydon aethiopicum</i> (Thunb.) Loes.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta, savana arborizada e encostas litorais.

Ceratophyllaceae

Ceratophyllum muricatum Cham.

HerbP Hid Cos LC*

Rios e lagoas.

Clusiaceae

Garcinia epunctata Stapf

Arb mfan AfT VU*

Floresta aberta, savana arborizada, planície aluvionar e margens de rios.

Garcinia livingstonei T. Anderson

Arb mfan AfT NA

Floresta aberta, savana arborizada, áreas ribeirinhas e margens de rios.

Garcinia L. cf. sp.

Arb mfan AfT NA

Savana arborizada.

Garcinia L. cf. spp.

Arb mfan AfT NA

Savana arborizada.

Combretaceae

Combretum camporum Engl.

Ar mfan AfT NA

Floresta aberta e savana arborizada.

Combretum collinum Fresen.

Arb mfan AfT LC*

Floresta aberta e savana arborizada.

Combretum molle R. Br. ex G. Don

Ar mfan AfT LC

Floresta aberta, savana arborizada.

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Combretum paniculatum</i> Vent.	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
<i>Combretum psidioides</i> Welw.	Arb	mfan	AfT	LC	Floresta aberta, savana arborizada e estepes.
<i>Combretum zeyheri</i> Sond.	Ar	mfan	AfT	LC	Floresta aberta e savana arborizada
<i>Conocarpus erectus</i> L.	Arb	mfan	AfAm	LC*	Floresta de mangal; margens de rios e lagoas, áreas pantanosas.
<i>Pteleopsis anisoptera</i> (Welw. ex M. A. Lawson) Engl. & Diels	Ar	mfan	AfT	VU	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Pteleopsis diptera</i> (Welw.) Engl. & Diels	Ar	mFan	AfT	VU	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Pteleopsis myrtifolia</i> (M. A. Lawson) Engl. & Diels	Ar	mfan	AfT	NA	Floresta seca, floresta ribeirinha e savanas arborizada.
<i>Terminalia sericea</i> Burch. ex DC.	Ar	mfan	AfT	LC	Floresta aberta e savana arborizada.
Commelinaceae					
<i>Commelina benghalensis</i> L.	HerbA	Ter	Pan	LC*	Locais inundados e húmidos.
<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	HerbP	Geo	Pan	LC*	Locais húmidos e secos.
<i>Commelina petersii</i> Hassk.	HerbP	Geo	Pal	NA	Locais inundados e margens de rios.
<i>Commelina scandens</i> Welw. Ex C. B. Carke	HerbP	Hid	Pan	NA	Locais húmidos e inundados.
<i>Commelina</i> L. sp.	HerbA	Geo	Pan	NA	Locais húmidos e inundados.
Convolvulaceae					
<i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.	HerbP	Hel	Pan	LC*	Planície costeira arenosa.
<i>Ipomoea dichroa</i> Hochst. ex Choisy	HerbA	Geo	Pal	NA	Floresta aberta e savana aberta, planície de inundação.
<i>Ipomoea eriocarpa</i> R. Br.	HerbA	Ter	Pal	NA	Planície costeira arenosa.
<i>Ipomoea imperati</i> (Vahl) Griseb.	HerbP	Geo	Pan	NA	Areias litorais.
<i>Ipomoea pes-caprae</i> (L.) R. Br.	HerbA	Geo	Pan	NA	Areias litorais.
<i>Ipomoea</i> L. sp.	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais húmidos.
Cucurbitaceae					
<i>Cayaponia multiglandulosa</i> R. Fern.	HerbA	Ter	E	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
¹ <i>Citrullus lanatus</i> (Thunb.) Matsum. & Nakai	TrepHerbA	Ter	Pan	NA	Floresta ribeirinha, locais perturbados e margens de rios.

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Cucumis metulifer</i> E. Mey. ex Naudin	TrepHerbA	Ter	Pan	NA	Floresta ribeirinha, savana arborizada.
<i>Corallocarpus bainesii</i> (Hook. f.) A. Meeuse	TrepHerbP	Geo	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Corallocarpus welwitschii</i> (Naudin) Hook. f. ex Welw.	TrepHerbP	Geo	AfT	NA	Floresta aberta, savana arborizada e estepe.
<i>Dactyliandra welwitschii</i> Hook. f.	TrepHerbP	Geo	AfT	NA	Floresta aberta, savana arborizada e estepes.
<i>Momordica charantia</i> L.	TrepHerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada. Também ocorre em locais perturbados.
Cyperaceae					
<i>Bulbostylis barbata</i> (Rottb.) C.B. Clarke	HerbA	Ter	Pan	NA	Margens dos rios e locais húmidos.
<i>Cyperus amabilis</i> Vahl	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais inundados e húmidos.
<i>Cyperus articulatus</i> L.	HerbP	Hel	Pan	LC*	Margens de rios e das lagoas; locais húmidos e charcos temporários.
<i>Cyperus compressus</i> L.	HerbA	Ter	Pal	LC*	Locais inundados e húmidos.
<i>Cyperus cuspidatus</i> Kunth	HerbA	Ter	Pan	NA	Charcos temporários, margens do rio e locais húmidos.
<i>Cyperus difformis</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais temporariamente inundados e húmidos.
<i>Cyperus esculentus</i> L.	HerbP	Geo	Pan	LC*	Margens de rios e lagoas; Locais húmidos e inundados.
<i>Cyperus nutans</i> var. <i>eleusinoides</i> (Kunth) Haines	HerbP	Hel	Pal	NA	Locais inundados e húmidos.
<i>Cyperus papyrus</i> L.	HerbP	Hid	Pan	LC*	Rios e lagoas.
<i>Cyperus rotundus</i> L.	HerbP	Cam	Pal	LC*	Planície de inundaçãõ.
<i>Cyperus tenuispica</i> Steud	HerbA	Ter	AfT	NA	Locais húmidos e inundados.
<i>Mariscus longibracteatus</i> Cherm.	HerbP	Hel	Pan	NA	Áreas húmidas e inundadas.
Dracaenaceae					
<i>Sansevieria cylindrica</i> Bojer ex Hook.	HerbP	Geo	Pal	LC	Floresta aberta, savana arborizada e estepe.
<i>Sansevieria hyacinthoides</i> (L.) Druce	HerbP	Geo	Pal	NA	Floresta aberta, savana arborizada e zonas costeiras.
Ebenaceae					
<i>Diospyros mespiliformis</i> Hochst. ex A. DC.	Ar	mfan	AfT	EN	Floresta ribeirinha e margens de cursos de água.
Euphorbiaceae					

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Acalypha fimbriata</i> Schumach. & Thonn.	HerbA	Ter	Pal	NA	Floresta ribeirinha e savana arborizada.
<i>Acalypha segetalis</i> Müll. Arg.	HerbP	Geo	AfT	NA	Galeria florestal, savana arborizada.
<i>Alchornea cordifolia</i> (Schumach. & Thonn.) Müll. Arg.	Ar	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta, floresta densa, galeria florestal, savana arborizada e margens de rios.
<i>Croton gratissimus</i> Burch.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta, savana arborizada em lugares secos.
<i>Euphorbia candelabrum</i> Welw.	Ar	mFan	E	NA	Floresta aberta, savana arborizada, encostas marítimas e rochosas.
<i>Euphorbia tirucalli</i> L.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta, savana arborizada, encostas marítimas e rochosas.
<i>Jatropha confusa</i> Hutch.	Arb	nfan	AfT	NA	Savana arborizada e margens de rios.
¹ <i>Ricinus communis</i> L.	Arb	Cam	Pan	NA	Savana arborizada e locais perturbados.
Fabaceae					
<i>Abrus precatorius</i> L.	TrepLen	mfan	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada e margens de cursos de água.
<i>Acacia burkei</i> Benth.	Ar	mFan	Aft	LC*	Floresta aberta, savana arborizada e margens de rios.
<i>Aeschynomene indica</i> L.	SubArb	Hel	Pan	NA	Rios, lagoas e pântanos.
<i>Aeschynomene cristata</i> Vatke	Arb	nfan	Pan	NA	Rios e lagoas.
<i>Aeschynomene elaphroxylon</i> (Guill. & Perr.) Taub.	Ar	mfan	AfT	LC*	Planície de inundação, lagoas e margens de rios.
<i>Afzelia bipindensis</i> Harms	Ar	mFan	AfT	VU	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Albizia adianthifolia</i> (Schumach.) W. Wight	Ar	mFan	AfT	VU	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
<i>Albizia glaberrima</i> (Schumach. & Thonn.) Benth.	Ar	mFan	AfT	LC*	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
<i>Albizia versicolor</i> Welw. ex Oliv.	Ar	mfan	AfT	VU	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
<i>Alysicarpus ovalifolius</i> (Schumach. & Thonn.) J. Léonard	HerbP	Cam	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Bauhinia petersiana</i> Bolle	Ar	mfan	AfT	LC	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Bauhinia tomentosa</i> L.	Ar	mfan	Pan	LC*	Floresta aberta, savana arborizada e estepe.

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Bauhinia</i> L. sp.	Ar	mfan	AfT	NA	Savana arborizada.
<i>Canavalia rosea</i> (Sw.) DC.	HerbP	Cam	Pan	NA	Planícies litorais e orla de mangal.
<i>Chamaecrista mimosoides</i> (L.) Greene	HerbA	Cam	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada; encostas e areias litorais.
<i>Clitoria ternatea</i> L.	HerbP	Cam	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; planícies aluvionares e margens de rios.
<i>Craibia brevicaudata</i> (Vatke) Dunn	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Crotalaria goreensis</i> Guill. & Perr.	HerbP	Ter	AfT	NA	Planícies de inundação, margens de rios, lagoas e pântanos.
<i>Crotalaria pallida</i> Aiton	SubArb	Cam	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios e lagoas.
¹ <i>Crotalaria retusa</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada e planícies aluvionais.
<i>Crotalaria</i> L. sp.	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais secos e inundados.
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i> (L.) Taub.	Arb	mfan	AfAm	LC*	Margens de rios e lagoas; orla de mangal e areias litorais.
<i>Dalbergia</i> cf. <i>saxatilis</i> Hook. f.	Arb	mfan	GC	LC*	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Dalbergia</i> L. f. sp.	Arb	nfan	AfT	NA	Savana arborizada.
<i>Desmodium ospriostreblum</i> Chiov.	HerbA	Ter	SZ	NA	Locais húmidos, inundados e perturbados.
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw.) DC.	HerbP	Cam	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada e locais perturbados.
<i>Desmodium velutinum</i> (Willd.) DC.	SubArb	Cam	Pal	NA	Floresta aberta, savana arborizada e locais perturbados.
<i>Dichrostachys cinerea</i> (L.) Wight & Arn.	Arb	mfan	Pal	LC*	Floresta aberta e savana arborizada. Geralmente em locais húmidos.
<i>Guibourtia carissoana</i> (Exell) J. Léonard	Arb	mfan	E	NA	Floresta aberta e savana arborizada; encostas litorais.
<i>Indigofera hirsuta</i> L.	HerbP	Cam	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios e locais perturbados.
<i>Indigofera tinctoria</i> L.	HerbP	Cam	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada; locais húmidos ou temporariamente inundados.
<i>Indigofera trita</i> L. f.	HerbP	Cam	Pan	NA	Planícies de inundação e margens de rios.
<i>Lonchocarpus sericeus</i> (Poir.) Kunth ex DC.	Ar	mfan	AfAm	LC*	Floresta ribeirinha, galerias florestais, savana arborizada e margens de rios.

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Machaerium lunatum</i> (L. f.) Ducke	Arb	mfan	AfAm	LC*	Floresta ribeirinha, margens de rios e lagoas; pântanos e mangal.
<i>Macrotyloma axillare</i> (E. Mey.) Verdc.	HerbP	Cam	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada e planície de inundação.
<i>Millettia</i> cf. <i>nudiflora</i> Welw. ex Baker	Ar	mfan	E	NA	Floresta ribeirinha e margem do rio.
<i>Millettia thonningii</i> (Schumach. & Thonn.) Baker	Ar	mFan	SG	LC*	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada; frequentemente ao longo das margens de rios.
<i>Millettia versicolor</i> Welw. ex Baker	Ar	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada.
¹ <i>Mimosa pigra</i> L.	Arb	nfan	Pan	LC*	Planícies aluvionais, margens de rios e lagoas; charcos temporariamente inundados.
<i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC.	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta e Floresta ribeirinha; margens de rios e lagoas.
<i>Pericopsis angolensis</i> (Baker) Meeuwen	Ar	mfan	AfT	VU	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Piliostigma thonningii</i> (Schumach.) Milne-Redh.	Ar	mfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Platysepalum violaceum</i> Welw. ex Baker	Ar	mfan	AfT	NA	Floresta aberta floresta ribeirinha e savana arborizada; margens de rios.
<i>Prioria buchholzii</i> (Harms) Breteler	Ar	mFan	AfT	NA	Floresta ribeirinha e savana arborizada; margens de rios.
<i>Psophocarpus scandens</i> (Endl.) Verdc.	HerbP	Geo	AfT	NA	Floresta aberta e savanas arborizadas: margens de rios, lagoas e pântanos.
<i>Pterocarpus angolensis</i> DC.	Ar	mfan	AfT	VU	Floresta aberta, galerias florestais e savana arborizada.
<i>Pterocarpus tinctorius</i> Welw.	Ar	mfan	AfT	NA	Galerias florestais e savana arborizada.
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	HerbP	Geo	Pan	NA	Floresta aberta, galerias florestais e margens de rios.
¹ <i>Samanea saman</i> (Jacq.) Merr.	Ar	mFan	Pan	LC*	Floresta aberta, galerias florestais, savana arborizada.
<i>Senegalia welwitschii</i> (Oliv.) Kyal. & Boatwr	Ar	mFan	AfT	VU	Floresta aberta, savana arborizada e zonas ribeirinhas.
¹ <i>Senna occidentalis</i> (L.) Link	SubArb	Geo	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada. Geralmente em locais secos.

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Sesbania sericea</i> (Willd.) Link	SubArb	Cam	AfT	NA	Margens de rios e lagoas; pântanos e locais húmidos e temporariamente inundados.
<i>Sesbania sesban</i> (L.) Merr.	Arb	mFan	Pal	NA	Margens de rios e lagoas; pântanos e a áreas temporariamente inundadas.
<i>Sesbania</i> Adans. sp.	HerbA	Ter	AfT	NA	Lugares húmidos e inundados.
¹ <i>Tamarindus indica</i> L.	Ar	mFan	Pal	LC*	Floresta aberta e savana arborizada; Margem de rios.
<i>Tephrosia bracteolata</i> Guill. & Perr.	HerbA	Ter	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada; locais húmidos e perturbados.
<i>Tephrosia dregeana</i> E. Mey.	HerbA	Ter	AfT	NA	Savana arborizada.
<i>Tephrosia rigidula</i> Welw. ex Baker	SubArb	Geo	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Tephrosia villosa</i> (L.) Pers.	HerbA	Ter	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada. Geralmente em locais arenosos.
<i>Uraria picta</i> (Jacq.) Desv. ex DC.	SubArb	Cam	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada. Planícies aluvionais e margem de rios.
<i>Vachellia nilotica</i> (L.) P.J.H.Hurter & Mabb.	Ar	mfan	Pal	NA	Floresta aberta, savana arborizada.
<i>Vigna radicans</i> Welw. ex Baker	HerbA	Ter	AfT	NA	Floresta aberta, savana arborizada e planícies aluvionais.
<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	HerbA	Ter	Pan	NA	Savana arborizada e planícies aluvionais.
<i>Vigna</i> Savi sp.	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais e húmidos e inundados.
Gisekiaceae					
<i>Gisekia africana</i> (Lour.) Kuntze	HerbA	Ter	PAL	NA	Floresta aberta, savana arborizada, planícies costeiras e margens de rios.
Lamiaceae					
<i>Clerodendrum capitatum</i> (Willd.) Schumach.	Arb	mfan	AfT	LC*	Savana arborizada e margens de rios.
<i>Clerodendrum formicarum</i> Gürke	Arb	nfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Clerodendrum splendens</i> G. Don	Arb	mfan	GC	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada; margens de rios.
<i>Clerodendrum</i> L. sp.	Arb	nfan	AfT	NA	Margem do rio.
<i>Hoslundia opposita</i> Vahl	Arb	nfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada; planície de inundaçãõ; margens de rios.
<i>Leonotis nepetifolia</i> (L.) R. Br.	HerbA	Ter	AfT	NA	Savana arborizada, planície aluvionais e locais perturbados.

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Ocimum gratissimum</i> L.	SubArb	nfan	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios.
<i>Platostoma africanum</i> P. Beauv.	HerbA	Ter	Pan	NA	Savana arborizada e planícies aluvionais; margens de rios, lagoas, charcos.
<i>Vitex doniana</i> Sweet	Ar	mfan	SGC	LC*	Floresta densa, galerias florestais e savana arborizada; planície de inundação e margens do rio.
Loganiaceae					
<i>Strychnos floribunda</i> Gilg	Arb	mfan	AfT	NA	Savana arborizada e planície aluvionar.
<i>Strychnos henningsii</i> Gilg	Arb	nfan	AfT	LC*	Floresta aberta, floresta densa, galerias florestais e savana arborizada.
<i>Strychnos spinosa</i> Lam.	Arb	mfan	AfT	LC	Floresta aberta, savana arborizada e galerias florestais.
Lythraceae					
<i>Trapa natans</i> L.	HerB	Ter	Pal	NA	Rios, lagoas e charcos.
Malvaceae					
¹ <i>Abelmoschus moschatus</i> Medik.	HerbP	Hem	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada; planícies aluvionais.
<i>Abutilon angulatum</i> (Guill. & Perr.) Mast.	Arb	nfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada. Geralmente em locais húmidos.
<i>Abutilon mauritanum</i> (Jacq.) Medic.	HerbA	Hem	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada; frequentes em locais ribeirinhos.
<i>Abutilon ramosum</i> (Cav.) Guill. & Perr.	HerbA	Ter	AfT	NA	Savana arborizada e locais perturbados.
<i>Adansonia digitata</i> L.	Ar	MFan	AfT	VU	Floresta aberta e savana arborizada.
¹ <i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.	Ar	MFan	Pan	VU	Floresta ribeirinha, planície de inundação e margens de rios.
<i>Corchorus angolensis</i> Exell & Mendonça	HerbP	Cam	AfT	NA	Savana arborizada e planície aluvionar.
<i>Corchorus fascicularis</i> Lam.	HerbP	Cam	Pal	NA	Savana arborizada e planície aluvionar.
<i>Corchorus tridens</i> L.	HerbA	Ter	Pal	NA	Savana arborizada e locais perturbados.
<i>Corchorus trilocularis</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada e planície aluvionar; margens de rios.
<i>Corchorus</i> L. sp.	HerbA	Ter	Pan	NA	Savana arborizada.
¹ <i>Gossypium barbadense</i> L.	Arb	nfan	Pal	LC*	Floresta aberta e savana arborizada.

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Gossypium herbaceum</i> L.	Arb	nfan	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Grewia angolensis</i> Welw. ex Mast.	Arb	mfan	E	LC*	Floresta aberta e Orla das galerias florestais; matas secundárias.
<i>Grewia bicolor</i> Juss.	Arb	mfan	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios e lagoas.
<i>Grewia carpinifolia</i> Juss.	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, galerias florestais e savana arborizada.
<i>Grewia cerocarpa</i> Exell & Mendonça	Arb	mfan	E	NA	Floresta aberta e savana arborizada; locais xerófilos.
<i>Grewia floribunda</i> Mast.	Arb	mfan	AfT	NA	Savana arborizada e galerias florestais.
<i>Grewia lutea</i> Exell	Arb	mfan	E	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios e áreas periodicamente inundadas.
<i>Grewia villosa</i> Willd.	Arb	mfan	Pan	LC*	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Grewia welwitschii</i> Burret	Arb	mfan	E	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Grewia</i> L. sp.	Arb	mfan	AfT	NA	Margem do rio.
<i>Hibiscus gossweileri</i> Sprague	SubArb	Hem	E	NA	Floresta aberta e savanas arborizadas.
<i>Hibiscus vitifolius</i> L.	Arb	nfan	Pal	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Hibiscus</i> L. sp.	HerbA	Ter	Pal	NA	Savana arborizada.
<i>Melhania forbesii</i> Planch. ex Mast	Arb	nfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Sida acuta</i> Burm. f.	SubArb	Cam	Pan	NA	Savana arborizada.
<i>Sida alba</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Locais xerófilos.
<i>Sida cordifolia</i> L.	HerbP	Cam	Pan	NA	Savana arborizada.
<i>Sida rhombifolia</i> L.	HerbP	Cam	Pan	NA	Savana arborizada e planícies aluvionais.
<i>Sterculia setigera</i> Delile	Ar	nfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Triumfetta cordifolia</i> A. Rich.	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios e áreas pantanosas.
<i>Triumfetta rhomboidea</i> Jacq.	SubArb	nfan	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios e locais perturbados.
<i>Triumfetta tomentosa</i> Bojer	Arb	mfan	Pan	NA	Floresta aberta, margens de rios, pântanos e locais perturbados.

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Urena lobata</i> L.	SubArb	Cam	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios.
Meliaceae					
<i>Khaya anthotheca</i> (Welw.) C. DC.	Ar	MFan	AfT	VU	Floresta aberta, galerias florestais e savana arborizada; margens de rios.
Menispermaceae					
<i>Tinospora caffra</i> (Miers) Troupin	TrepLen	mfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada. Frequentemente em afloramentos rochosos.
<i>Triclisia sacleuxii</i> (Pierre) Diels	TrepLen	mFan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta aberta, galerias florestais e savanas arborizadas.
Molluginaceae					
<i>Glinus lotoides</i> L.	HerbA	Ter	Pal	NA	Floresta ribeirinha e savana arborizada; margens de rios e lagoas. Geralmente ocorrem em solos arenosos.
<i>Glinus oppositifolius</i> (L.) Aug. DC.	HerbA	Ter	Pal	NA	Áreas sazonalmente inundadas, planícies arenosas e locais perturbados.
<i>Paramollugo nudicaulis</i> (Lam.) Thulin	HerbA	Ter	Pan	NA	Planícies de inundação e locais perturbados; margens de rios e lagoas.
Moraceae					
<i>Ficus cordata</i> Thunb.	Ar	mFan	AfT	LC*	Galerias florestais e savana arborizada.
<i>Ficus craterostoma</i> Warb. ex Mildbr. & Burret	Arb	mFan	AfT	NA	Galerias florestais.
<i>Ficus mucuso</i> Welw. ex Ficalho	Ar	mFan	GC	LC*	Floresta densa e galerias florestais.
<i>Ficus natalensis</i> Hochst.	Ar	mFan	AfT	LC*	Floresta aberta, galerias florestais e áreas pantanosas.
<i>Ficus sycomorus</i> L.	Ar	mfan	AfT	LC*	Floresta ribeirinha e planícies aluvionares.
<i>Ficus thonningii</i> Blume	Ar	mFan	AfT	LC	Galerias florestais e savana arborizada.
<i>Ficus</i> L. sp.	Ar	nfan	AfT	NA	Savana arborizada.
Myrtaceae					
¹ <i>Psidium guajava</i> L.	Ar	mfan	Pan	LC*	Florestas e matagais.
Nyctaginaceae					
<i>Boerhavia repens</i> L.	HerbP	Hem	Pan	NA	Locais perturbados arenosos e rochosos, planícies de inundações, leitos de rios.

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Commicarpus plumbagineus</i> (Cav.) Standl.	HerbP	Hem	Pal	NA	Florestas e savanas, matagais
Nymphaeaceae					
<i>Nymphaea lotus</i> L.	HerP	Hid	Pal	NA	Lagoas, lagos e pântanos.
<i>Nymphaea nouchali</i> Burm. f.	HerP	Hid	AfT	NA	Lagoas, lagos e pântanos.
Olacaceae					
<i>Ximenia americana</i> L.	Arb	mfan	Pan	LC*	Florestas, savanas e matagais.
Oleaceae					
<i>Jasminum dichotomum</i> Vahl	TrepLen	mFan	AfT	NA	Florestas, savanas e locais perturbados.
<i>Jasminum fluminense</i> Vell.	TrepLen	mfan	Pan	NA	Florestas, savanas e locais perturbados.
<i>Jasminum angolense</i> Welw. ex Baker	Arb	mfan	E	NA	Florestas, savanas, lugares arenosos.
Onagraceae					
<i>Ludwigia abyssinica</i> A. Rich.	HerbA	Ter	AfT	NA	Pântanos, margens de lagos, lagoas e rios.
<i>Ludwigia leptocarpa</i> (Nutt.) H. Hara	HerbP	Hel	AfAm	NA	Lugares húmidos, pântanos, margens de lagoas, lagos e rios.
<i>Ludwigia octovalvis</i> (Jacq.) P. H. Raven	HerbA	Ter	Pan	NA	Pântanos, lagoas, lagos, rio e riachos.
Orobanchaceae					
<i>Rhamphicarpa fistulosa</i> (Hochst.) Benth.	HerbA	Ter	Pal	NA	Planície de inundação; margens de rios e lagoas.
<i>Striga gesnerioides</i> (Willd.) Vatke	HerbP	Hem	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada; locais húmidos e margens de cursos de água.
Passifloraceae					
¹ <i>Passiflora foetida</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Florestas, savanas, locais perturbados e matagais.
Phyllanthaceae					
<i>Antidesma membranaceum</i> Müll. Arg.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta densa, floresta aberta, galerias florestais, savana arborizada e margens de rios.
<i>Bridelia scleroneura</i> subsp. <i>angolensis</i> (Welw. ex Müll. Arg.)	Ar	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
<i>Bridelia ferruginea</i> Benth.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Bridelia micrantha</i> (Hochst.) Baill.	Ar	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta, galerias florestais, savana arborizada e margens de rios.

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

¹ <i>Phyllanthus fraternus</i> G.L. Webster	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada, áreas inundadas e húmidas.
<i>Phyllanthus muellerianus</i> (Kuntze) Exell	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, galerias florestais, savana arborizada, margens de rios.
¹ <i>Phyllanthus reticulatus</i> Poir.	Arb	mfan	Pal	LC*	Galerias florestais e margens de rios.
Phytolaccaceae					
¹ <i>Hillieria latifolia</i> (Lam.) H. Walter	HerbP	Cam	Pan	NA	Floresta aberta, floresta densa, floresta ribeirinha e savana arborizada.
<i>Phytolacca dodecandra</i> L'Hér.	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa, floresta ribeirinha e savana arborizada.
Plumbaginaceae					
<i>Plumbago zeylanica</i> L.	Arb	mfan	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
Poaceae					
<i>Andropogon gayanus</i> Kunth	HerbP	Hem	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada; também ocorre em locais perturbados.
<i>Aristida adscensionis</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada e planície de inundação.
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J. C. Wendl. (Introduzida)	Arb	mfan	Pan	NA	Planície aluvionar e margens de rios.
<i>Bothriochloa insculpta</i> (Hochst. ex A. Rich.) A. Camus	HerbP	Hem	Pal	NA	Savana arborizada e planície de inundação.
<i>Brachiaria deflexa</i> (Schumach.) C. E. Hubb. ex Robyns	HerbA	Ter	Pal	NA	Planície aluvionar e margens de rios.
<i>Cenchrus caudatus</i> (Schrad.) Kuntze	HerbP	Hel	Pal	NA	Planícies de inundação e margens de cursos de água.
<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	HerbA	Hem	Pal	NA	Savana arborizada e planície de inundação.
<i>Cenchrus purpureus</i> (Schumach.) Morrone	HerbP	Hel	Pan	NA	Planície de inundação e margens de cursos de água.
<i>Chloris flabellata</i> (Hack.) Launert	HerbP	Hem	Pan	NA	Planície e encostas do litoral.
<i>Chrysopogon nigritanus</i> (Benth.) Veldkamp	HerbP	Hem	Pan	NA	Planície de inundação.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	HerbP	Geo	Cos	NA	Planície de inundação, margens de curso de água e locais perturbados.

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Dichanthium annulatum</i> (Forssk.) Stapf	HerbP	Geo	Pan	NA	Savana arborizada e planície de inundação; margens de rios e pântanos.
<i>Digitaria milanjana</i> (Rendle) Stapf	HerbP	Geo	AfT	NA	Floresta aberta e planície de inundação.
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	HerbA	Hel	Cos	NA	Planície de inundação e margens de rios.
¹ <i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P. Beauv.	HerbP	Hel	Cos	NA	Margens de rios e lagoas; locais temporariamente inundados.
<i>Echinochloa crus-pavonis</i> (Kunth) Schult.	HerbP	Hel	AfAm	NA	Margens de rios e lagoas; lugares temporariamente inundados.
<i>Echinochloa pyramidalis</i> (Lam.) Hitchc. & Chase	HerbP	Hel	AfT	NA	Galerias florestais, pântanos, margens de rios e lagoas; orla do mangal.
<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; Locais húmidos e perturbados.
<i>Enneapogon cenchroides</i> (Licht. ex Roem. & Schult.) C. E. Hubb.	HerbA	Ter	Pal	NA	Savana arborizada e locais perturbados.
<i>Eragrostis prolifera</i> (Sw.) Steud.	HerbP	Hem	Pan	NA	Planície de inundação e areias costeiras.
<i>Eragrostis superba</i> Peyr.	HerbP	Hem	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; encostas litorais semiáridas.
<i>Heteropogon contortus</i> (L.)	HerbP	Hem	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; encostas litorais.
<i>Hyparrhenia diplandra</i> (Hack.) Stapf	HerbP	Hem	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; planície de inundação.
<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Raeusch.	HerbP	Geo	Pal	NA	Savana arborizada e planície aluvionar; margens de rios e lagoas, locais perturbados.
<i>Leersia hexandra</i> Sw.	HerbP	Hel	Pan	NA	Planície de inundação, margens de rios e lagoas.
<i>Loudetia simplex</i> Nees	HerbP	Hem	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada; planície de inundação e margens de rios.
<i>Megathyrsus maximus</i> (Jacq.) B.K.Simon & S.W.L.Jacobs	HerbP	Hem	Pan	NA	Savana arborizada e planície de inundação; margens de rios, ilhas e lagoas.
<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	HerbP	Hem	Pan	NA	Locais secos e perturbados. Prefere solos bem drenados.
<i>Oryza longistaminata</i> A. Chev. & Roehr.	HerbP	Hel	AfT	NA	Planície aluvionar; lagoas e margens de rios.
<i>Panicum coloratum</i> L.	HerbP	Geo	Pan	NA	Planície de inundação e margens de rios.

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	HerbP	Hem	Pal	NA	Savana arborizada e planície aluvionar; margens de cursos de água.
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.	HerbP	Hel	Cos	NA	Margens de rios e locais inundados.
<i>Schmidtia pappophoroides</i> Steud.	HerbP	Hem	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios. Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios.
<i>Setaria pumila</i> (Poir.) Roem. & Schult.	HerbA	Ter	Pan	NA	Savana arborizada, planície costeira e locais perturbados.
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	HerbA	Ter	Pan	NA	Savana arborizada, planície costeira e locais perturbados.
<i>Setaria welwitschii</i> Rendle	HerbP	Hem	E	NA	Savana arborizada e herbosa; encostas litorais. Geralmente em solos argilosos ou argilo-arenosos.
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers. (Introduzida)	HerbP	Hem	Pan	NA	Locais inundados e locais perturbados.
<i>Sorghum versicolor</i> Andersson	HerbA	Ter	AfT	NA	Savana arborizada e planície de inundação; também ocorrem em locais perturbados.
<i>Sporobolus pyramidalis</i> P. Beauv.	HerbP	Hem	AfAm	NA	Locais inundados e húmidos.
<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	HerbP	Geo	Pan	NA	Planícies costeiras.
<i>Stipagrostis uniplumis</i> (Licht. ex Roem. & Schult.) De Winter	HerbP	Geo	AfT	NA	Locais secos ou semiáridos e locais perturbados.
<i>Urochloa oligotricha</i> (Fig. & De Not.) Henrard	HerbP	Hem	AfT	NA	Locais húmidos e perturbados.
<i>Vossia cuspidata</i> (Roxb.) Griff.	HerbP	Geo	Pan	NA	Planície de inundação, margens de rios e lagoas.
Polygonaceae					
<i>Persicaria limbata</i> (Meisn.) H. Hara	HerbP	Hel	AfT	NA	Planície de inundação; margens de rio e lagoas.
<i>Persicaria senegalensis</i> (Meisn.) Soják	HerbP	Hel	AfT	NA	Planície de inundação; margens de rio e lagoas.
¹ <i>Rumex abyssinicus</i> Jacq.	HerbP	Hem	AfT	NA	Planície de inundação, margens de curso de água e locais perturbados.
Pontederiaceae					
¹ <i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms	HerbP	Hid	Pan	NA	Rios, lagoas e áreas sazonalmente inundadas.
Potamogetonaceae					

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	HerbP	Hid	Cos	NA	Rios, lagoas e áreas inundadas.
Pteridaceae					
<i>Acrostichum aureum</i> L.	HerbP	Hel	Pan	NA	Locais húmidos e áreas inundadas; geralmente na orla do mangal.
Rhamnaceae					
<i>Helinus integrifolius</i> (Lam.) Kuntze	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada; margens de rios. Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada; margens de rios.
Rizophoraceae					
<i>Rhizophora racemosa</i> G. Mey.	Ar	mFan	AAf	VU	Floresta de mangal.
Rubiaceae					
<i>Crossopteryx febrifuga</i> (Afzel. ex G. Don) Benth.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Diodia serrulata</i> (P. Beauv.) G. Taylor	HerbP	Cam	AfAm	NA	Areias litorais.
<i>Gardenia ternifolia</i> Schumach. & Thonn.	Arb	mfan	SZ	VU	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Keetia gracilis</i> (Hiern) Bridson	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada.
<i>Keetia gueinzii</i> (Sond.) Bridson	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
<i>Morinda lucida</i> Benth.	Ar	mFan	AfT	LC*	Matagais, encostas, savanas e lugares inundados.
<i>Nauclea diderrichii</i> (De Wild. & T. Durand) Merr.	Ar	mFan	AfT	VU	Florestas, galerias florestais ribeirinhas e savanas.
<i>Pavetta globularis</i> Bremek.	Arb	mfan	Pal	NA	Florestas e savanas.
<i>Vangueria ferruginea</i> (Welw.) ined.	Arb	nfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
Rutaceae					
<i>Ptaeroxylon obliquum</i> (Thunb.) Radlk.	Ar	mFan	AfT	VU	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada.
Salvadoraceae					
<i>Azima tetraacantha</i> Lam.	Arb	nfan	Pan	NA	Savanas e planícies costeiras em solos arenosos.
Sapindaceae					

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	TrepH	mfan	Pan	NA	Floresta aberta, savana arborizada e galerias florestais; margens de rios e pântanos.
<i>Deinbollia laurifolia</i> Baker	Arb	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta densa, galerias florestais e savana arborizada.
<i>Paullinia pinnata</i> L.	TrepLen	mfan	AfAm	NA	Floresta aberta, floresta densa, galerias florestais e savana arborizada; margens de rios.
<i>Zanha golungensis</i> Hiern	Ar	mFan	Pan	LC*	Floresta aberta, floresta densa, galerias florestais e savana arborizada.
Sapotaceae					
<i>Pachystela</i> Pierre ex Radlk sp.	Ar	mfan	AfT	NA	Savana arborizada.
Scrophulariaceae					
¹ <i>Scoparia dulcis</i> L.	SubArb	Cam	Pan	NA	Floresta, planície de inundação; margens de rios e lagoas, orla de mangal.
Solanaceae					
¹ <i>Capsicum annuum</i> L.	HerbP	Cam	Pan	NA	Floresta e savana arborizada; locais perturbados.
¹ <i>Physalis angulata</i> L.	HerbA	Ter	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; locais perturbados.
¹ <i>Solanum nigrum</i> L.	HerbA	Ter	Cos	NA	Savana arborizada; locais perturbados.
<i>Solanum panduriforme</i> E. Mey	HerbP	Cam	AfT	NA	Savana arborizada e locais perturbados.
Thelypteridaceae					
<i>Cyclosorus interruptus</i> (Willd.) H. Itô	HerbP	Hel	Pan	NA	Margens de rios e lagoas; áreas inundadas.
Typhaceae					
<i>Typha capensis</i> (Rohrb.) N.E. Br.	HerbP	Hel	Cos	NA	Margens do rio e lagoas; áreas temporariamente inundadas.
Urticaceae					
<i>Laportea aestuans</i> (L.) Chew	HerbA	Ter	Pan	NA	Florestas em lugares sombrios e húmidos; afloramentos rochosos.
<i>Myrianthus arboreus</i> P.Beauv.	Arb	mfan	AfT	LC*	Florestas em lugares húmidos, galerias florestais, savanas, matagais.
Verbenaceae					

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Lantana camara</i> L. (Introduzida)	Arb	mfan	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; locais perturbados.
¹ <i>Lantana trifolia</i> L.	Arb	mfan	Pan	NA	Floresta aberta e savana arborizada; locais perturbados.
<i>Lantana viburnoides</i> (Forssk.) Vahl	Arb	mfan	Pan	NA	Floresta aberta, floresta densa e savana arborizada; Locais perturbados.
<i>Lantana</i> L. sp.	Arb	nfan	Pan	NA	Savana arborizada e locais perturbados.
<i>Stachytarpheta indica</i> (L.) Vahl (Introduzida)	HerbA	Ter	Pan	NA	Margens de rios e lagoas.
Vitaceae					
<i>Afrocyratia gracilis</i> (Guill. & Perr.) J.Wen & Z.D. Chen	HerbP	Geo	AfT	NA	Floresta aberta, floresta ribeirinha, e savana arborizada; áreas pantanosas e locais perturbados. Floresta aberta, floresta ribeirinha, e savana arborizada; áreas pantanosas e locais perturbados.
<i>Cissus quadrangularis</i> L.	TrepHerbP	mfan	Pal	LC	Floresta aberta e savana arborizada; margens de rios e locais perturbados.
<i>Leea guineensis</i> G. Don	Ar	mfan	AfT	NA	Floresta aberta, floresta ribeirinha e savana arborizada; áreas pantanosas, locais húmidos e sombrios.
<i>Rhoicissus tridentata</i> (L. f.) Wild & R. B. Drumm.	Arb	mfan	AfT	LC*	Floresta aberta, floresta ribeirinha e savana arborizada.
Zygophyllaceae					
<i>Balanites angolensis</i> Welw.) Welw. Mildbr. & Schltr.	Arb	nfan	AfT	NA	Floresta aberta e savana arborizada; areias litorais.

As famílias com maior representatividade em número de *taxa* são as Fabaceae (17,2%), Poaceae (11,5%), Malvaceae (9,4%), Asteraceae (4,3%), Amaranthaceae e Cyperaceae ambas com (3,2%), e Combretaceae com 3%. Seguidamente, a Lamiaceae e Rubiaceae, com 2,4%, Euphorbiaceae (2,2%). As demais famílias apresentam um número reduzido de *taxa*, com uma variação de percentagem de 0,3 a 1,9%, Figuras 5.14 e 5.15.

O elenco florístico é composto maioritariamente por espécies nativas (distribuição geográfica natural), que representam 84,1%, 11,3% (42 espécies) são introduzidas e 4,6% (17 espécies), não foram caracterizadas (Tabela 5.16), por conterem não conterem epíteto específico.

As espécies introduzidas estão adaptadas à área de estudo e as ecorregiões onde se desenvolvem. Algumas destas espécies são medicinais e comestíveis, fazem parte da dieta alimentar e usadas como medicamentos pela população residente/autóctene.

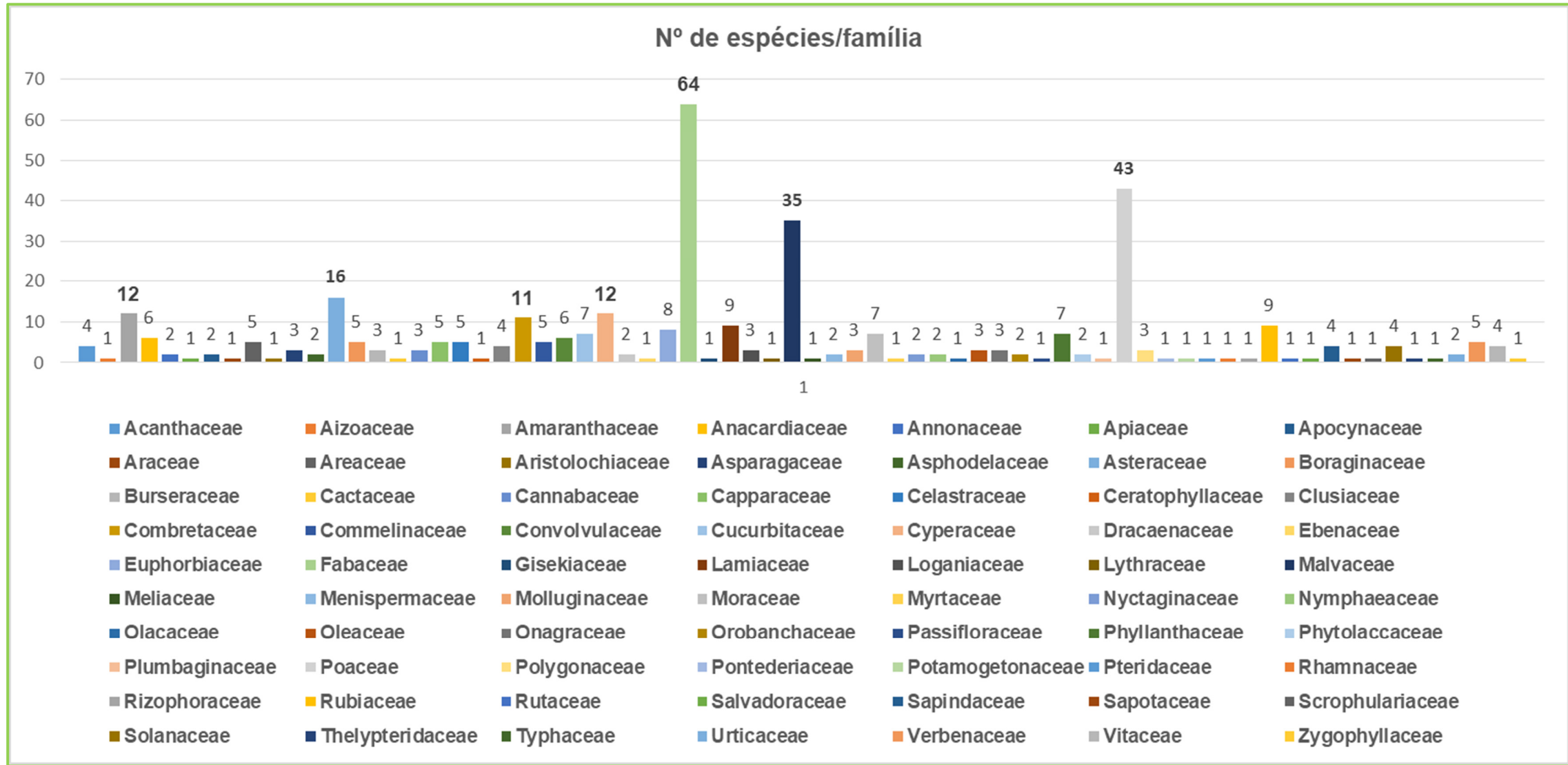


Figura 5.14. Número (Nº) de espécies por família.

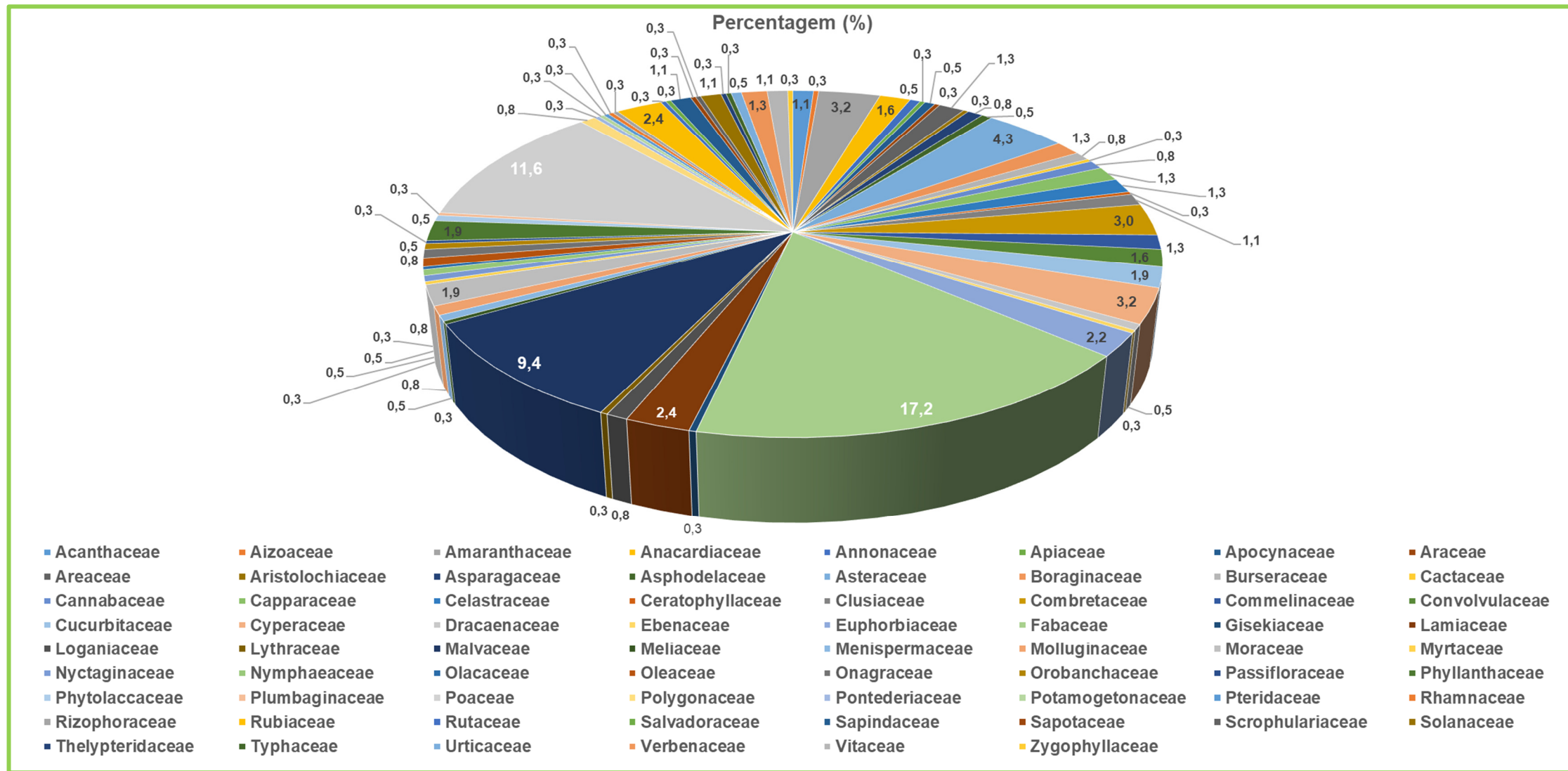


Figura 5.15. Percentagem (%) das espécies por família .

No que concerne à fisionomia das plantas, verifica-se a predominância de herbáceas, 174 espécies (46,8%), seguindo-se a de arbustos 98 (26,3%) e arbóreo 69 (18,5%). Os subarbustos 15 (4,0%) e trepadeiras 16 (4,3%) estão presentes em menor percentagem.

O espectro biológico florístico da área de estudo é constituído, maioritariamente, por fanerófitos (47,8%) e terófitos (20,7%), seguindo os criptófitos com uma percentagem de 14,5%, considerada significativa, tendo em conta o tipo de ecossistema. Em menor percentagem, os caméfitos e hemicriptófitos, com 8,9 e 8,1%, respetivamente, Tabela 5.17.

Tabela.5.17. Tipo biológico de Raunkiaer: número de espécies e percentagens

Tipo biológico de Raunkiaer	Número de espécies		Percentagem (%)	
	Subtotal	Total	Subtotal	Total
Fanerófitos		178		47,8
MFan	3		0,8	
mFan	31		8,3	
mfan	115		30,9	
nfan	29		7,8	
Caméfitos (Cam)	33	33	8,9	8,9
Hemicriptófitos (Hem)	30	30	8,1	8,1
Criptófitos:		54		14,5
Geo	26		6,9	
Hel	20		5,4	
Hid	8		2,2	
Terófitos (Ter)	77	77	20,7	20,7
Total		372		100

Segundo Raunkiaer (1934), citado por Costa & Cielo-Filho (2016), o espectro biológico florístico pode demonstrar as condições climáticas em que a flora ocorre e que varia em função das condições climatéricas.

Oliveira *et al.* (2013) afirmam que o fitoclima de uma região pode ser caracterizado pelo tipo biológico (forma de vida) que se encontra em maior proporção num determinado espectro biológico. Nesta lógica de pensamento, os fanerófitos estão em maior proporção, comparando com os demais.

Comparando as percentagens dos tipos biológicos da área de estudo e o EBNR, de acordo com a Tabela 5.18, verifica-se valores superiores em relação aos fanerófitos, terófitos e criptófitos. Esta superioridade do tipo biológico fanerófito, conforme Costa & Cielo-Filho, (2016), caracteriza desta forma, um fitoclima fanerofítico para a região em estudo.

Tabela 5.18. Comparação entre o espectro biológico da área de estudo e o Espectro Biológico Normal de Raunkiaer (EBNR)

Local	Tipos biológicos (%)					X ²	Referência
	Fan	Cam	Hem	Crip	Ter		
Espectro biológico da Área de estudo	47,8	8,9	8,1	14,5	20,7	108,1	
EBNR (1934)	46,00	9,00	26,00	13,00	13,00	9,49	Martins & Batalha, 2001)

Mas, considerando a percentagem elevada dos terófitos (20,7%) em relação ao EBNR (Terófitos, 13%), que não se pode menosprezar, na área de estudo, a referida percentagem.

A elevada percentagem de fanerófitos confirma que esta forma de vida é, realmente, a principal estratégia de sobrevivência por escape ao défict hídrico.

Entretanto, a percentagem elevada dos fanerófitos ilustra que são importantes por permanecerem sempre mesmo em condições climáticas desfavoráveis, sendo vitais para a fauna associada a este tipo de ecossistema (Oliveira *et al.* 2013). Esta permanência deve-se ao seu carácter decíduo ou perenifólio e a presença de estruturas protetoras das gemas vegetativas. A perda de folhas pode ser vista como uma estratégia de escape à deficiência hídrica (Martins & Batalha, 2001; Batalha & Martins, 2004).

Tendo como referência o espectro Biológico Normal de Raunkiaer (EBNR), o valor do qui-quadrado calculado ($X^2 = 108,1$) é maior do que o valor crítico ($X^2 = 9,49$), Tabela 5.19. Logo, rejeitamos a hipótese nula (H_0 : EB da área de estudo = EBNR) e

aceitamos a hipótese 1 (H1: EB da área de estudo ≠ EBNR). Quer dizer que o espectro biológico da área de estudo é significativamente diferente do espectro Biológico Normal de Raunkiaer.

5.3.1.1. Corologia

A flora da região em estudo apresenta um espectro de distribuição territorial variado. Todavia, ocorrem espécies de distribuição pluricontinental à restrita, Tabela 5.20.

Tabela 5.19. Espectro de distribuição geográfica das espécies identificadas: AAt-Anfi-Atlântica; AfAm- Afro-Americana; Pal-Paleotropical; Pan-Pantropical; Cos-Cosmopolita; AfT-Afro-tropical; GC/SZ-Guineo-Congolesa; SG-Sudano-Guineense; SZ–Sudano-Zambezíaca; SGC–Sudano-Guineense; E- Restrita

Espectro de distribuição territorial	Número de espécies		Percentagem (%)	
	Subtotal	Total	Subtotal	Total
Espécies de distribuição pluricontinental:		199		53,5
AAt	2		0,5	
AfAm	11		3,0	
Pal	54		14,5	
Pan	124		33,3	
Cos	8		2,2	
Espécies africanas de ligação e de larga distribuição:		160		43,0
AfT	149		40,1	
GC/SZ	2		0,5	
SG	2		0,5	
SZ	3		0,8	
GC	3		0,8	
SGC	1		0,3	
Espécies de distribuição restrita:		13		3,5
E	13		3,5	
Total		372		100

As espécies de distribuição pluricontinental predominam com 53,5%, seguindo-se as espécies africanas de ligação e de larga distribuição (43,0%) e, por último, as de distribuição restrita, concretamente em Angola, 3,5%.

Dentro da distribuição pluricontinental, as espécies de distribuição Pantropical constituem o maior grupo com uma percentagem de 33,3%, seguindo as espécies paleotropicals (14,5%).

Relativamente às espécies de ligação e larga distribuição, as afrotropicals representam a maior classe com 40,1%. Esta elevada percentagem pode dever-se ao número elevado de habitats que se observa na bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, de zonas húmidas às zonas secas. Segundo Huntley (2019), a flora e vegetação da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, são constituintes de diferentes tipos de biomas, nomeadamente: prados inundados e savanas, prados de montanha e savanas arbustivas e mangal. Esta representatividade de biomas pode ser um dos fatores deste variado espetro de distribuição. Também pode dever-se a região corológica onde está inserida a área de estudo, Região Zambeziaca (Huntley & Matos, 1994).

5.3.1.2. Estado de conservação

Das 372 espécies identificadas, apenas 20 espécies constam da Lista Vermelha de Costa *et al.*, (2009) e do Ministério do Ambiente (2018) de Angola e 83 espécies constam da Lista Vermelha da IUCN (www.iucnredlist.org), perfazendo um total de 103 espécies, que corresponde 27,7%. Todavia, 269 (72,3%) espécies não estão avaliadas.

Verifica-se uma percentagem elevada (72,3%) de espécies não avaliadas, tendo em conta o número total. Destas, algumas espécies arbóreo-arbustivas apresentam um estado de conservação já preocupante, como por exemplo: as espécies dos géneros *Grewia*, *Combretum* e *Pteleopsis*, *Millettia* cf. *nudifolia*, *Crossopteryx febrifuga*, *Mystroxyton aethiopicum*, *Celtis philippensis*, *Leea guineensis*, *Prioria buchholzii*. As espécies *Millettia nudifolia*, *Crossopteryx febrifuga* e *Ozoroa insignis* foram encontradas apenas na comuna de Kixinge, ocorrência rara na área de estudo.

Das 103 espécies avaliadas, 16 espécies foram classificadas em categorias de ameaça: 1 (1,0%) em perigo (EN), 17 (16,5%) espécies vulneráveis (VU), 83 (80,6%) espécies encontram-se numa situação pouco preocupante (LC) e 2 (1,9%) espécies com dados insuficientes (DD).

5.3.1.3. Habitat das espécies

Analisando a Tabela 5.16, pode-se constatar que a flora vascular da área de estudo é caracterizada por espécies que ocorrem em variados tipos de habitats. As espécies apresentam uma elevada capacidade de adaptação ecológica face as condições adversas que lhes são impostas, como por exemplo ao grau de secura que se verifica na área de estudo. O mangal é o habitat com menor número de espécies.

Por último, exibimos algumas espécies em representação à flora vascular identificada da área de estudo, Figuras 5.16 a 5.19.



Figura 5.16. Riqueza florística

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA














		
<i>Rizophora racemosa</i>	<i>Sarcocornia natalensis</i>	<i>Avicennia germinans</i>
		
<i>Commiphora angolensis</i>	<i>Keetia gracilis</i>	<i>Euphorbia conspicua</i>
		
<i>Mystroxydon aethiopicum</i>	<i>Carallocarpus bainesii</i>	<i>Sporobolus pyramidalis</i>
		
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	<i>Adansonia digitata</i>	<i>Balanites angolensis</i>
		
<i>Carissa spinarum</i>	<i>Paullinia pinnata</i>	<i>Cordia sinensis</i>

Figura 5.17. Riqueza florística

		
<i>Persicaria senegalensis</i>	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	<i>Acrostichum aureum</i>
		
<i>Eleusine indica</i>	<i>Grewia cerocarpa</i>	<i>Sterculia quinqueloba</i>
		
<i>Mimosa pigra</i>	<i>Aeschynomene elaphroxylon</i>	<i>Senegalia welwitschii</i>
		
<i>Crossopteryx febrifuga</i>	<i>Salvadora persica</i>	<i>Clerodendrum formicarum</i>
		
<i>Ficus sycomorus</i>	<i>Diospyros mespiliformis</i>	<i>Antidesma membranaceum</i>

Figura 5.18. Riqueza florística

		
<i>Steganotaenia araliacea</i>	<i>Azima tetraantha</i>	<i>Dichrostachys cinerea</i>
		
<i>Boscia urens</i>	<i>Ozoroa insignis</i>	<i>Canavalia rosea</i>
		
<i>Combretum paniculatum</i>	<i>Gymnosporia senegalensis</i>	<i>Ceiba pentandra</i>
		
<i>Loeseneriella africana</i>	<i>Nymphaea lotus</i>	<i>Setaria pumula</i>
		
<i>Phragmites australis</i>	<i>Nymphaea nouchali</i>	<i>Sesuvium crithmoides</i>

Figura 5.19. Riqueza florística

5.3.2. Comunidades vegetais

As comunidades vegetais da área de estudo foram definidas através de técnicas de análise multivariada, nomeadamente: a ordenação e classificação, tendo em conta a afinidade ecológica e florística.

5.3.2.1. Ordenação

Na técnica de ordenação, por um lado, efetuou-se, primeiramente, a Análise de Componentes Principais (PCA) simples, com a inclusão de todas as espécies, entendendo a afinidade ecológica representada pelo gradiente florístico.

Por outro lado, uma outra PCA composta pela inserção do Modelo Linear Generalizado Ambiental (GLM ambiental) e, de seguida, a Análise de Redundância (RDA) para averiguação como os fatores ambientais (variáveis ambientais) influenciam o gradiente florístico.

Pela aplicação dos referidos métodos de ordenação, obteve-se diagramas apresentados nas Figuras 5.20 a 5.23 que explicam os principais padrões florísticos e a sua interação com os fatores ambientais. Capelo (2003) afirma que estes diagramas são sumarizações gráficas dos dados, nos quais se podem apreciar as tendências de agrupamento, dispersão e variação clinal segundo gradientes.

5.3.2.1.1. PCA versão 1, com a utilização de todas as espécies da Tabela, incluindo as monocorrências

Os diagramas de ordenação PCA, representados nas Figuras 5.20 e 5.21, demonstram de forma grosseira três agrupamentos de vegetação, tendo em conta os gradientes ecológicos.

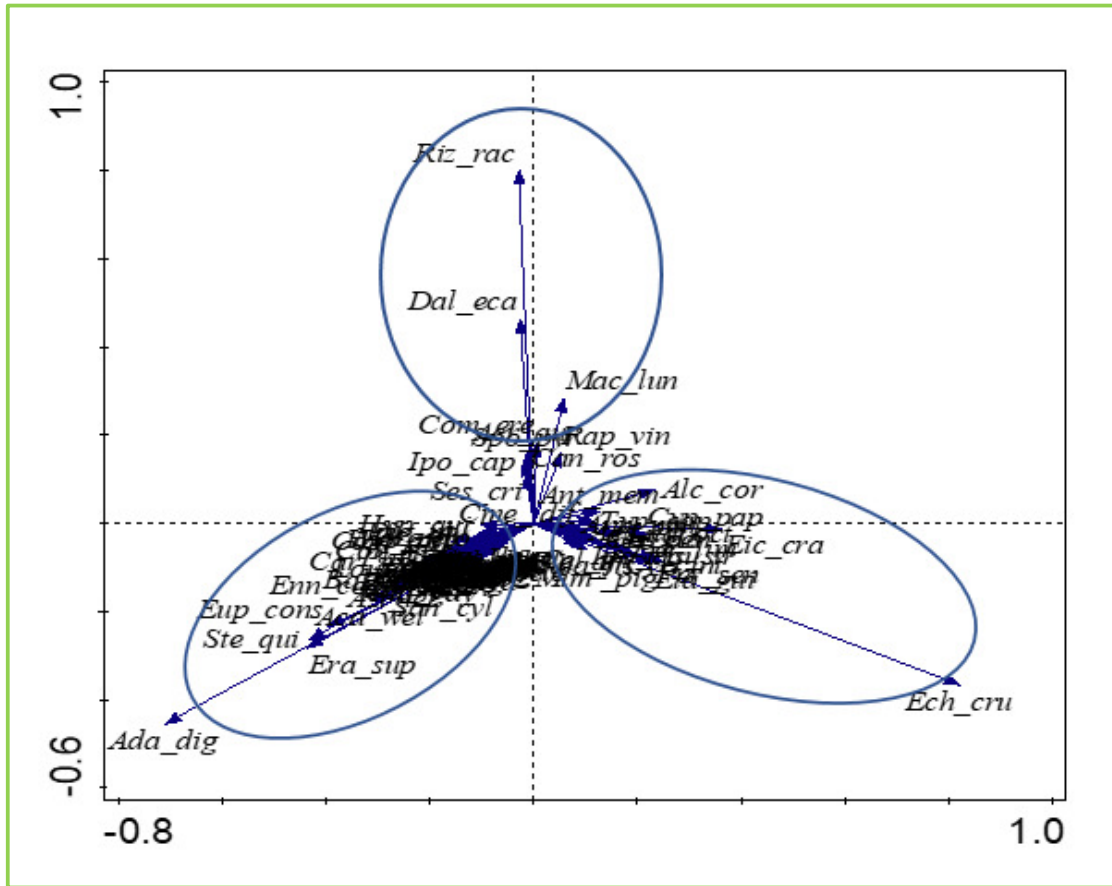


Figura 5.20. Plano fatorial principal (eixos 1 e 2) da Análise de Componentes Principais (PCA): espécies

O primeiro agrupamento de vegetação está fortemente correlacionado ao eixo 2 e é influenciado pela salinidade e marés. Indica que *Rizophora racemosa* está fortemente correlacionada com o eixo 2. Ainda no mesmo eixo, observa-se também uma correlação significativa da espécie *Dalbergia ecastaphyllum* e seguida por *Machaerium lunatum*. A correlação que se verifica é positiva, pois convergem no mesmo sentido.

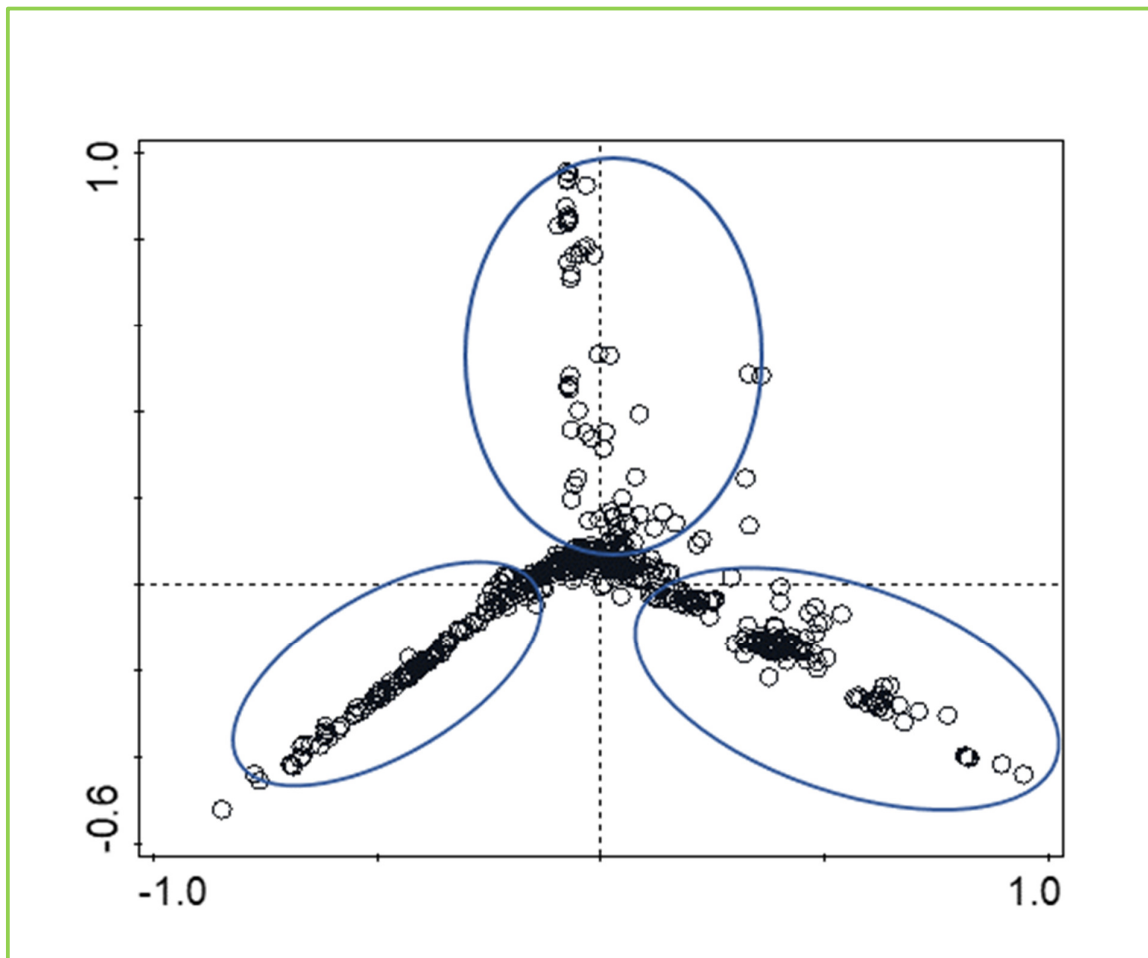


Figura 5.21. Plano fatorial principal (eixos 1 e 2) da Análise de Componentes Principais (PCA): inventários

No entanto, o segundo agrupamento vegetal ocorre ao longo do eixo 1 que está fortemente correlacionado com *Echinochloa crus-galli*, espécie que se distribui em meios aquáticos (água doce e salobra) e encharcados. O terceiro agrupamento vegetal também ocorre ao longo do eixo 1, no sentido oposto e está estreitamente correlacionado com *Adansonia digitata*, espécie florestal climatófila, xerofítica, adaptada à aridez, em regiões semiáridas e áridas. Nota-se que *Sterculia setigera* e *Eragrostis superba* estão correlacionadas com *Adansonia digitata* no mesmo eixo.

Os valores próprios ou “eigenvalues” da PCA simples, apresentados na Tabela 5.20 dos eixos 1 e 2 (0,10 e 0,06), são os que mais explicam a variação total dos dados, todavia com uma variância cumulativa de 17,27% e 22,19%, respetivamente.

Tabela 5.20. PCA versão 1, valores-próprios e percentagem de variância explicada pelos primeiros quatro eixos

	Eixos			
	1	2	3	4
Valores-próprios “eigenvalues”	0,1035	0,0692	0,0492	0,0408
Variância explicada (cumulativa)	10,35	17,27	22,19	26,28

5.3.2.1.2. PCA versão 2: matriz de espécies sem monocorrências e Modelo Linear Generalizado (GLM) ambiental

Os resultados da ordenação PCA+GLM estão apresentados nas Figuras 5.21 e 5.22. De acordo com os diagramas representados nas Figuras 5.21 e 5.22, sobrepondo-os um sobre o outro, observa-se claramente um gradiente edáfico fortemente relacionado com o eixo 2, de textura arenosa limosa, e um outro gradiente de regime hídrico ao longo do eixo 1, da esquerda para direita, do húmido ao seco. Portanto, estes gradientes parecem ser as principais influências ambientais na definição dos agrupamentos florísticos da área de estudo.

Nota-se que a maioria das variáveis ambientais estão correlacionadas com o eixo 2, nomeadamente: Areia, Limo, altitude (ALTI) condutividade (COND), matéria orgânica (MO) e outras. Apenas as variáveis pH (Potencial de hidrogénio), RHI 1 (regime hídrico seco), RHI3 (regime hídrico húmido, margem do rio) e RHI4 (regime hídrico húmido, massa de água) estão correlacionadas com o eixo 1.

Nesta análise, com a inclusão dos fatores ambientais, temos nitidamente os mesmos (três) agrupamentos vegetais, embora com uma pequena variação, estando bem definidos os gradientes edáfico e do regime hídrico.

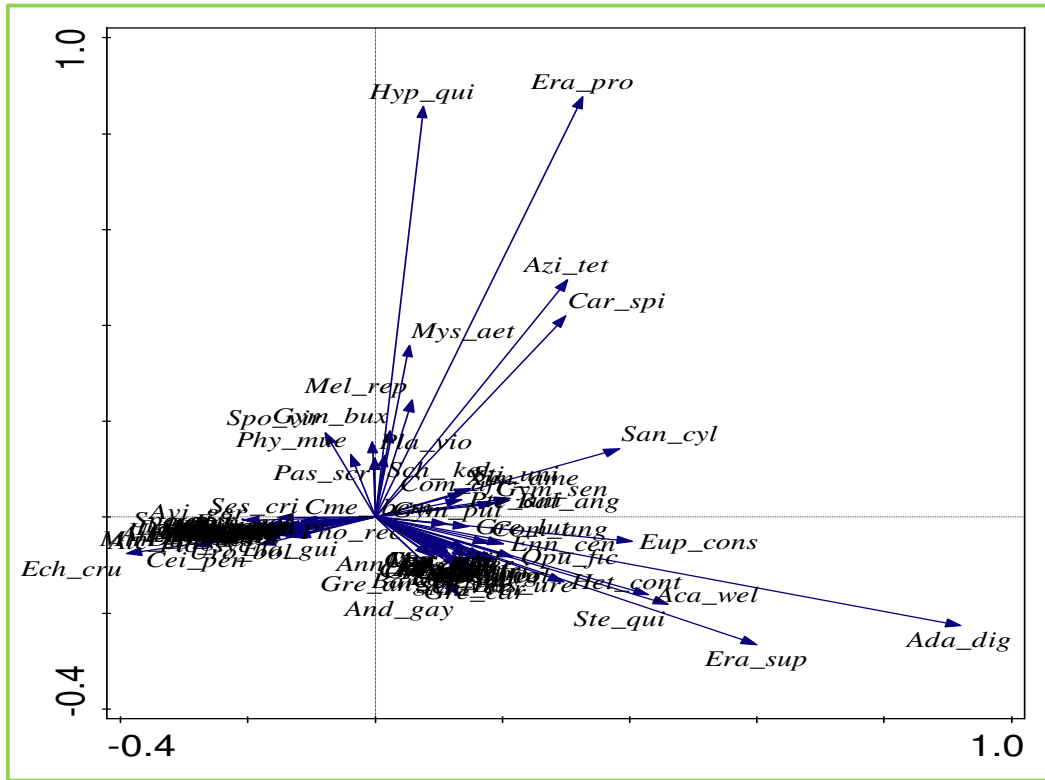


Figura 5.22. PCA sem monocorrências: plano principal, espécies

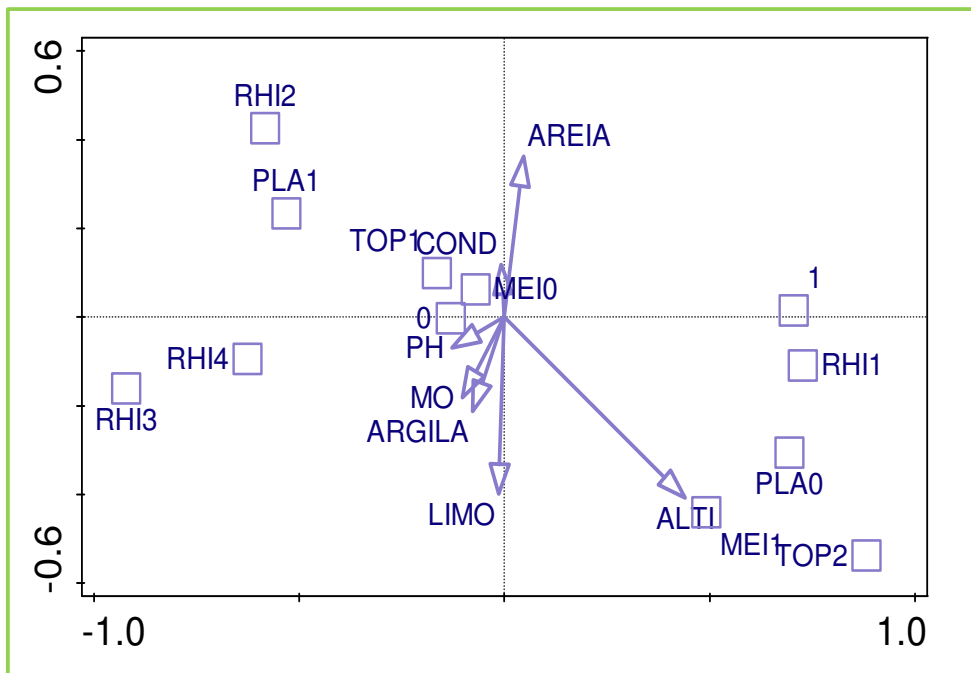


Figura 5.23. PCA sem monocorrências, plano principal: variáveis ambientais

O agrupamento vegetal I está fortemente correlacionado com o eixo 2, de regime hídrico húmido, zonas inundadas (RHI2), em solos de textura arenosa e alta condutividade. Neste agrupamento *Eragrostis prolifera* e *Hyphaene guineensis*, estão fortemente correlacionadas com o eixo 2, são as mais expressivas em relação *Azima tetracantha*, *Carissa spinarum* e *Mystroxydon aethiopicum*, relacionam-se entre si positivamente. Ocorre em áreas planas (PLA1) e declivosas (MEIO e Topo, TOP1). Porém, o agrupamento II ocorre ao longo do eixo 1 e está fortemente correlacionado com *Echinochloa crus-galli*, ligada também ao regime hídrico húmido (RHI3 e RHI4) em solos de textura limoso-argilosa de elevada acidez (potencial de hidrogénio, pH) e alto teor de matéria orgânica (MO). E o terceiro (III) e último agrupamento vegetal, ligado ao eixo 1, fortemente correlacionado com *Adansonia digitata*, influenciado pelo regime hídrico seco (RHI1) e por elevadas altitudes (ALTI) em solos de textura limoso-argilosa de áreas declivosas (MEI1 e TOP2). As espécies *Eragrostis superba*, *Sterculia setigera*, *Euphorbia conspicua* e *Senegalia welwitschii* estão igualmente correlacionadas com o eixo 1 e todas se correlacionam positivamente entre si.

A Tabela 5.21 é o resultado da análise PCA+GLM ambiental. Logo, os dois primeiros eixos são os que explicam maior proporção da variância total (0,11 e 0,08). O primeiro explica 19,81% da variância total dos dados e o segundo eixo 26,21%. Paralelamente, os valores da correlação pseudocanónica para os primeiros eixos são considerados altos (0,80 e 0,59), pois medem a relação espécies-fatores ambientais para cada eixo. Estes valores altos indicam uma forte interação entre a distribuição das espécies e as variáveis ambientais e como tal uma boa escolha prévia destas últimas.

Tabela 5.21. PCA versão 2, valores-próprios, percentagem de variância explicada e coeficiente de correlação múltiplo (R) dos GLM correspondentes a cada eixo (Correlação pseudocanónica)

	Eixos			
	1	2	3	4
Valores-próprios “eigenvalues”	0,1117	0,0864	0,0640	0,0570
Variância explicada (cumulativa)	11,17	19,81	26,21	31,91
Correlação pseudocanónica (complementares)	0,8045	0,5976	0,6487	0,5923

5.3.2.1.3. Análise de Redundância - RDA (Análise de Correlações Canônicas)

De seguida, realizou-se a Análise de Redundância para comprovação do resultado da PCA+GLM, obtendo-se os diagramas que estão apresentados nas Figuras 5.24, 5.25 e 5.26, resumindo as principais relações entre as espécies, fatores ambientais e inventários.

Comparando os diagramas da RDA com da PCA+GLM, os resultados coincidem maioritariamente nos mesmos gradientes e agrupamentos vegetais, tal como definidos na PCA+GLM, embora com algumas variações não relevantes. No concernente ao gradiente edáfico, observa-se uma variação em relação à textura do solo, de argilosa para limosa.

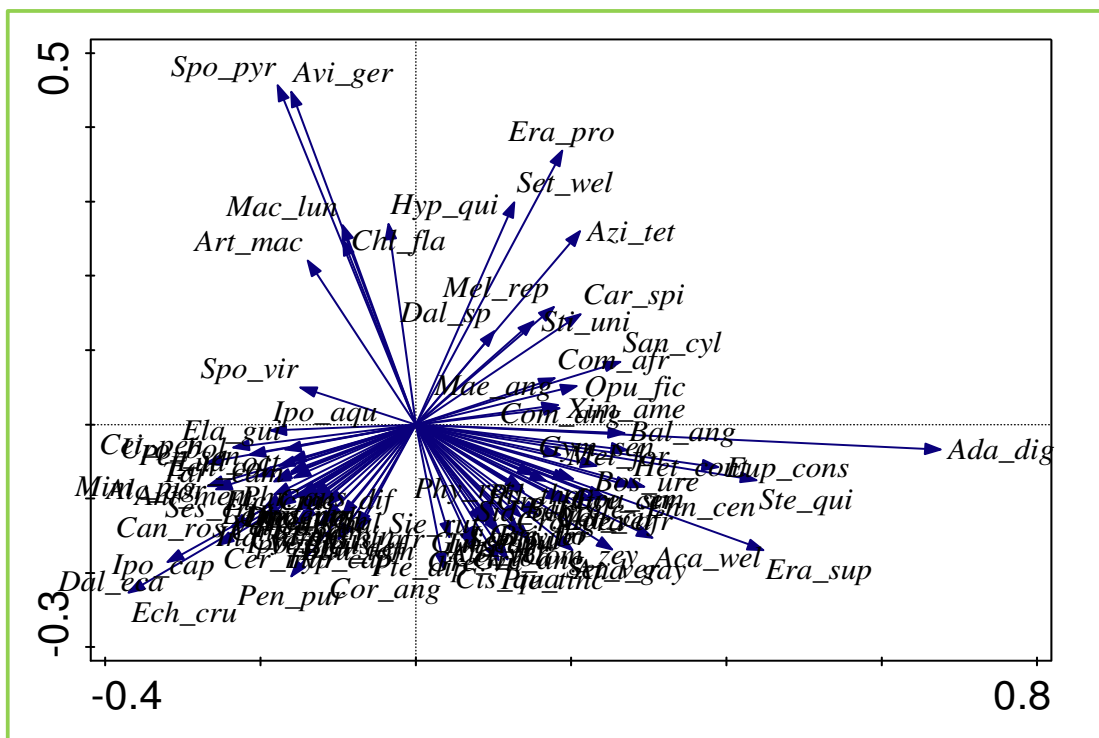


Figura 5.24. RDA plano fatorial das espécies. Resultado da pesquisa

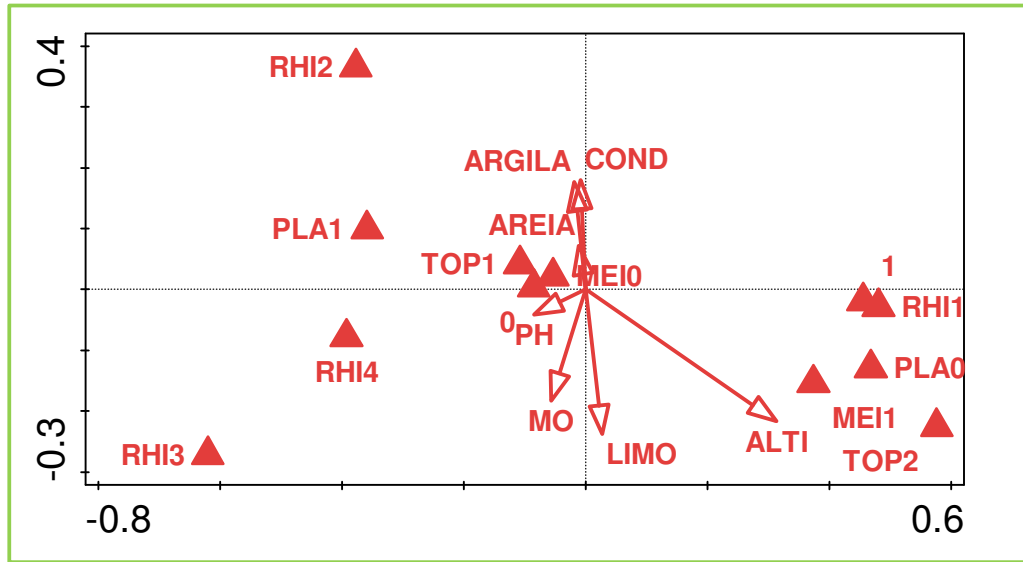


Figura 5.25. RDA plano fatorial dos fatores ambientais

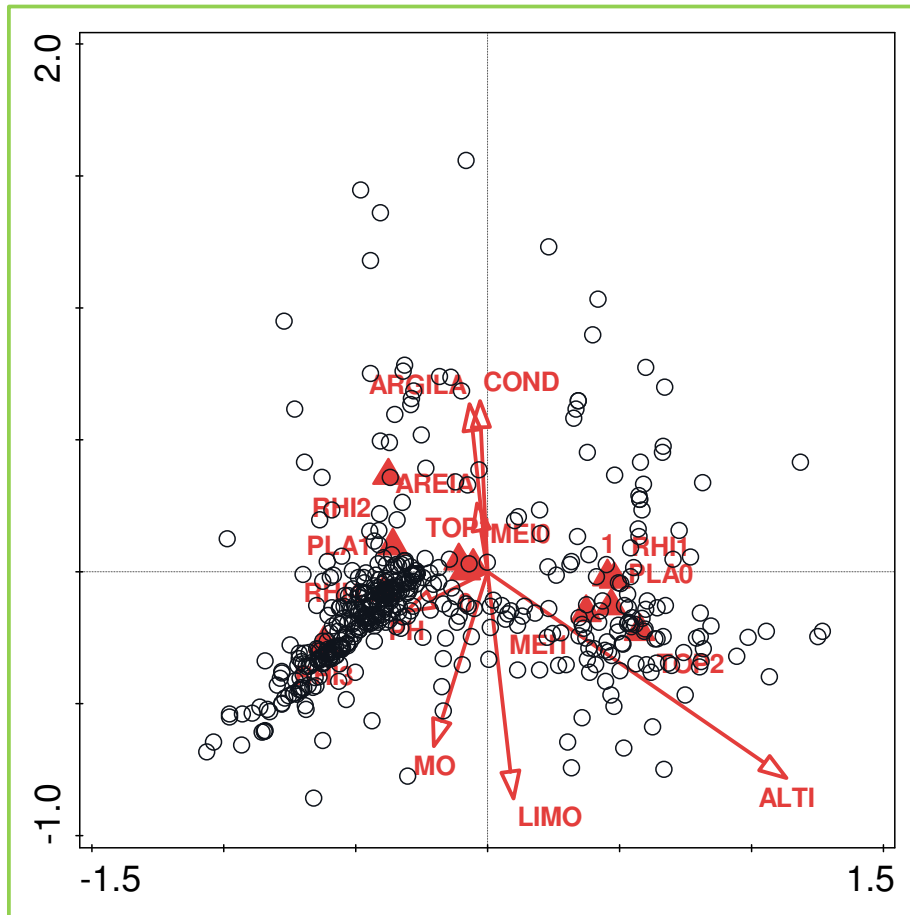


Figura 5.26. RDA plano fatorial dos inventários x fatores ambientais

Entretanto, comparando o diagrama da RDA, Figura 5.24 com o da PCA+GLM, Figura 5.22, observa-se uma ligeira variação na disposição das espécies consideradas bioindicadoras ao longo dos eixos de ordenação nos agrupamentos vegetais anteriormente definidos.

Como se pode ver no agrupamento vegetal I, *Sporobolus pyramidalis* e *Avicennia germinans*, correlacionam-se positivamente e mostraram-se fortemente correlacionadas com o eixo 2, em solos argiloarenosos, ao passo que na PCA+GLM são *Eragrostis prolifera* e *Hyphaene guineensis*, em solos arenosos.

Porém, no agrupamento vegetal II, a espécie *Dalbergia ecastaphyllum* está fortemente correlacionada com o eixo 1 em solos limosos de elevada matéria orgânica, que se diferencia da PCA+GLM que apenas *Echinochloa crus-gavonis* está fortemente correlacionada com o eixo 1 em solos limosoargilosos. Por último, o terceiro agrupamento vegetal é semelhante ao observado na PCA+GLM, *Adansonia digitata*, fortemente correlacionada com o eixo 1.

Na RDA (Tabela 5.22), os valores próprios para os dois primeiros eixos canónicos foram 0,07 e 0,04, respetivamente; o primeiro explica 11, 58% da variância total dos dados e o segundo eixo 15,16%. Os valores da correlação pseudocanónica são altos (0,85 e 0,77) quando comparados PCA+GLM (0,80 e 0,59) e analisando a percentagem da variação ajustada explicada, igualmente, para os primeiros eixos (49,18% e 64,36%), estas são expressivas. Assim, estes valores altos confirmam que as variáveis ambientais escolhidas exprimem de forma satisfatória a interação entre a distribuição das espécies e as referidas variáveis.

Segundo Duarte (1998), os valores próprios variam entre 0 e 1, sendo o eixo tanto mais importante quanto maior for este valor e os valores muito baixos (<0,02) devem ser rejeitados. Entretanto, vendo os valores próprios obtidos da PCA+GLM (0,11 e 0,08) e RDA (0,07 e 0,04), todos estão acima do valor citado por Duarte (1998). Quer isto dizer que os resultados destas técnicas são, em si mesmo, bons modelos ecológicos, sendo os fatores ambientais escolhidos adequados para explicar as variações da composição florística.

Tabela 5.22. RDA, valores próprios, percentagem de variância explicada e coeficiente de correlação múltiplo (R) correspondente a cada eixo canónico (Correlação pseudocanónica)

	Eixos			
	1	2	3	4
Valores próprios "eigenvalues"	0,0774	0,0384	0,0358	0,0231
Varição explicada (cumulativa)	7,74	11,58	15,16	17,47
Correlação pseudocanónica	0,8537	0,7750	0,7314	0,687
Varição ajustada explicada (cumulativa)	32,86	49,18	64,36	74,15
Teste Monte Carlo				
F= 3,2				
P= 0,001				

Relativamente ao resultado do teste de Monte Carlo, Tabela 5.23, aplicado aos eixos canónicos da RDA, este demonstra que a correlação entre as variáveis ambientais e as espécies envolvidas no estudo foi estatisticamente significativa ($P < 0,001$). Quer dizer que as variáveis ambientais influenciam seguramente a ocorrência dos três tipos de agrupamentos vegetais.

Pode-se constatar que ambos os métodos, nomeadamente: PCA+GLM ambiental e RDA, pelos resultados apresentados, evidenciaram que os fatores ambientais influenciam de forma suficiente a distribuição das espécies consideradas bioindicadoras.

5.3.2.2. Classificação

No sentido de complementar as análises de ordenação efetuadas (ordenação PCA, PCA+GLM e RDA) e, sobretudo, para definição de comunidades vegetais, na área de estudo, com base na composição florística, recorreu-se à classificação aglomerativa. Recorremos ao método de Ward com a utilização do coeficiente de Bray-Curtis, no primeiro e ao algoritmo ISOPAM, no segundo. As correlações com os compartimentos ambientais das comunidades são também discutidas.

Assim, como principal resultado tem os dendrogramas de classificação do conjunto de inventários relativos à área de estudo (Figuras 5.27 e 5.28). Em ambos os dendrogramas, num nível de similaridade mais abaixo, observam-se claramente dois grandes grupos de inventários que se diferenciam pela distinta composição de espécies. Em termos ambientais, o primeiro grupo está relacionado com o regime hídrico húmido (designado divisão A), composto por espécies adaptadas às condições ecológicas muito particulares, hidrófitas e sujeitas a encharcamentos prolongados. Enquanto que o segundo grupo está ligado à parte do gradiente florístico sob regime hídrico com aridez (designado divisão B), constituído por espécies climatófilas e xerófitas.

5.3.2.2.1. Classificação aglomerativa, método de Ward: coeficiente de Bray-Curtis e algoritmo ISPAM

Nos supracitados dendrogramas obtidos por classificação aglomerativa Ward e ISOPAM, pode-se verificar a consistência dos grupos definidos. Tal indica que a composição florística difere significativamente entre os dois extremos do gradiente. Comparando as duas divisões A e B, observadas nos dendrogramas das Figuras 5.27 e 5.28, fruto da afinidade florística e abundância-dominância das espécies, pode dizer-se que estas, grosso modo, corroboram com os resultados das análises realizadas anteriormente (PCA, PCA+GLM e RDA), onde as variáveis ambientais influenciam diretamente a definição dos agrupamentos vegetais.

Conforme os dendrogramas, verifica-se nitidamente a ocorrência de um total de 23 grupos, estando 15 grupos inseridos na divisão A e oito grupos na divisão B, descritos em cada divisão. Em seguida, passamos a caracterizar as divisões e os grupos florísticos neles reconhecidos.

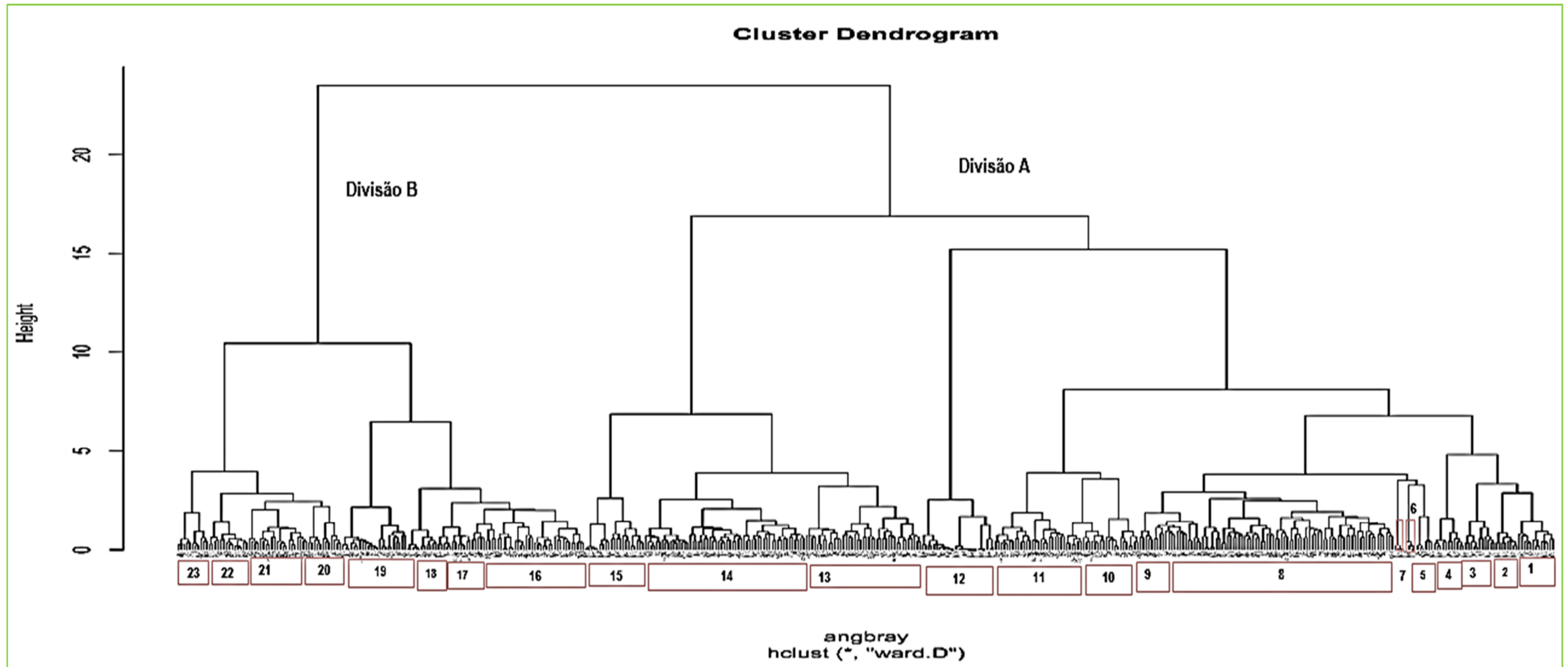


Figura 5.27. Dendrograma de classificação aglomerativa dos inventários, pelo método de Ward, coeficiente de Bray-Curtis.

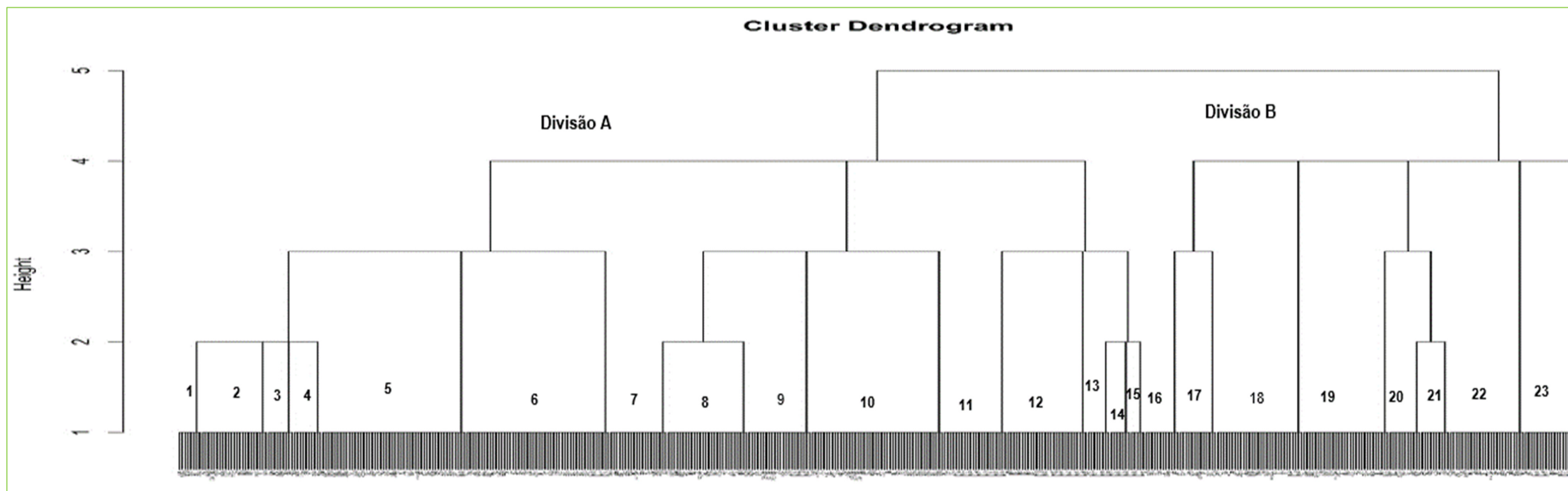


Figura 5.28. Dendrograma de classificação aglomerativa dos inventários, pelo método de Ward, algoritmo ISOPAM

□ **Divisão A**

A divisão A é a maior, é composta por espécies adaptadas às condições ecológicas de hidro e higrofilia, incluindo a sujeição a encharcamentos prolongados.

Grupo 1-Comunidade de *Ipomoea aquatica* e *Imperata cilindrica*

Comunidade dominada pelo helófito *Ipomoea aquatica* e o hemicriptófito *Imperata cilíndrica*, acompanhada por *Chrysopogon nigritanus*, *Urena lobata*, *Sphaeranthus peduncularis*, *Aeschynomene indica* e *Triumfetta cordifolia*. Esta comunidade constituída por espécies hidrófilas e higrófilas ocorre em altitudes de 9 a 23 metros na planície aluvionar, em zonas pantanosas e margens do rio. Desenvolve-se em solos franco-argiloso-limosos a franco-limosos, ácidos (medianamente ácidos pH 6) e neutros (pH 7), com um teor alto de matéria orgânica (varia de 1-4%, média de 3%) e de 19,3-193,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade elétrica. Pode-se salientar que os solos franco-argilosos e franco-limosos apresentam teores elevados de nutrientes (4%) e alta condutividade elétrica (90,5 e 193,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$), Figura 2.29 e Tabela A.6 em anexo 2.



Figura 5.29. Comunidade de *Ipomoea aquatica* e *Imperata cilíndrica*

Grupo 2-Comunidade de *Mimosa pigra*

Comunidade dominada pelo nanofanerófito de distribuição pantropical *Mimosa pigra*, que ocorre na planície aluvionar em altitudes que variam de 18 a 31m e coloniza locais alagados, margens de rios e lagoas. A esta espécie está

associada a *Pistia stratiotes*, e *Indigofera hirsuta*. Desenvolve-se em solos franco-arenosos e franco-limosos, neutros (pH 7), ácidos (forte-levemente ácido pH 5,5 e 6,1) e alcalinos (moderadamente alcalino pH 8,2), com médio teor de matéria orgânica (1% a 2,3%, média 2%) e de 30 a 318 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade elétrica. Esta comunidade, na área de estudo, a sua ocorrência está relacionada às baixas fluviais temporariamente inundadas, Figura 5.30 e Tabela A.7, anexo 2.



Figura 5.30. Comunidade de *Mimosa pigra*

Grupo 3-Comunidade de *Persicaria limbata*

Trata-se de uma comunidade que se distribui na planície aluvionar em locais encharcados ou temporariamente inundados, nas margens do rio e lagoas em altitudes que variam de 13 a 29 metros. É dominada por *Persicaria limbata*, acompanhada por *Cyperus tenuispica*, *Cyperus rotundus*, *Commelina petersii*, *Pupalia lappacea* e *Scoparia dulcis*, *Helitropium indicum*, *Helitropium ovalifolium*, *Brachiaria deflexa*, *Dicliptera angolensis*, *Chenopodium ambrosioides*, *Vigna radicans*, *Ludwigia leptocarpa* e *Stachytarpheta indica*. Ocorre em solos de textura franca, franco-arenosa a franco-limosa, ácidos (levemente ácidos pH 6,1-6,2), com médio teor (1% a 3% média 2,3%) de matéria orgânica e de 16-90,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade elétrica, Figura 5.31 e Tabela A.8, anexo 2.



Figura 5.31. Comunidade de *Persicaria limbata*

Grupo 4-Comunidade de ***Ludwigia octovalvis***

Comunidade da planície que se distribui nas margens do rio e lagoas, em altitudes de 6-28 metros, dominada por *Ludwigia octovalvis*. *Eichhornia crassipes* e *Cyclosorus interruptus*. Desenvolve-se em solos encharcados, franco-arenosos, neutros (pH 7), com médio teor de nutrientes orgânicos (2%) e 74,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade eléctrica, Figura 5.32 e Tabela A.9, anexo 2.



Figura 5.32. Comunidade de *Ludwigia octovalvis*

Grupo 5-Comunidade de ***Cyperus papyrus***

Esta comunidade é constituída por espécies hidrófitas que se distribuem nas margens do rio e planos de água (lagoas e áreas pantanosas) em altitudes que

variam de 2 a 35 metros ao longo da planície. É dominada por *Cyperus papyrus* de distribuição pantropical, acompanhado por *Pistia stratiotes*, *Cyclosorus interruptus*, *Typha capensis*, *Nymphaea lotus*. Em certas áreas ocorre o fanerófito *Aeschynomene elaphroxylon*, formando agrupamentos, como *Cyperus papyrus*, caraterísticos das referidas espécies. Ocorre em solos permanentemente inundados de texturas franco-argilo-limosa e limosa a franco-limosa, medianamente ácidos (pH 5,9), neutros (pH 7) e moderadamente alcalinos (pH 8) com alto teor de matéria orgânica (2,3% -4%, média 3,1%) e 50,5 a 187,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade elétrica. É uma comunidade aquática constituída por espécies flutuantes, submersas e enraizadas em águas tranquilas, ricas em nutrientes, Figura 5.33 e Tabela A.10, anexo 2.

Esta comunidade foi referida por Barbosa (1970; 2009) e Diniz, (1973) como “Prado palustre”, com a dominância de *Cyperus papyrus*, espécie indiciadora de zonas permanentemente submersas. São associações fixadoras das margens de rios e lagoas em águas lentas e remansosas.



Figura 5.33. Comunidade de *Cyperus papyrus*

Grupo 6-Comunidade de *Echinochloa crus-pavonis*

Fitocenose herbosa dominada por *Echinochloa crus-pavonis*, acompanhada pelo hidrófito *Eichhornia crassipes*, distribui-se ao longo das margens do rio, lagoas e locais pantanosos, na planície aluvionar em altitudes de 5 a 32 metros. Desenvolve-se em solos inundados de texturas variadas, franco-arenosa a franco-limosa e franco-argilo-limosa; levemente ácidos (pH 6,1-6,5) a levemente alcalinos (pH 7,4-7,8) e neutros (pH 6,8). No entanto, os solos apresentam médio teor de nutrientes orgânicos (0,1 a 2,6%, média 2%), com variação da

condutividade elétrica de 12,4 a 39,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Figura 5.34 e Tabela A.11, anexo 2. Trata-se de uma comunidade com ampla dispersão na área de estudo.



Figura 5.34. Comunidade de *Echinochloa crus-pavonis*

Grupo 7-Comunidade de *Urochloa maxima*

Esta comunidade ocupa extensas áreas ao longo das margens do rio e áreas temporariamente inundadas ou húmidas. Dominada pelo hemisporófito *Urochloa maxima* de distribuição pantropical, acompanhada por espécies herbáceas hidrófilas *Indigofera hirsuta*, *Cyperus compressus*, *Chamaecrista mimosoides*, *Sorghum halepense* e *Sida cordifolia*. É notório a ocorrência de *Ricinus communis* nesta comunidade, em frequência considerada relativa.

Este tipo de vegetação distribui-se em zonas planas em altitudes entre 16 e 39 metros. Ocupa extensas áreas e desenvolve-se em variados tipos de solos, a saber: arenosos a franco-arenosos, limosos a franco-limosos e argilo-limosos; ácidos (muito forte-mediana e levemente ácidos pH 5-6,3) e neutros (pH 6,8-7), com médio teor de nutrientes orgânicos (0,4% a 4%, média 2,4%) e de 18,5 a 94,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade elétrica, Figura 5.35 e Tabela A.12, anexo 2.

Os grupos 6 e 7 fazem parte dos capinzais alagados de *Echinochloa* e vegetação dos charcos e lagoas (Barbosa 2009). Para Diniz (2000), estas comunidades fazem parte do tipo de savana herbosa, dominada por espécies graminosas. Todavia, a composição de espécies varia de acordo com as oscilações do nível freático, a susceptibilidade ao encharcamento e persistência. Destas formações herbáceas densas, além das gramíneas, outras espécies assinalam-se, como as dos géneros *Indigofera*, *Cyperus*, *Crotalaria*, outras e ainda *Mimosa pigra*.



Figura 5.35. Comunidade de *Urochloa maxima*

Grupo 8-Comunidade de *Pluchea dioscoridis*

Comunidade da planície aluvionar que ocorre maioritariamente nas margens do rio e locais húmidos em altitudes entre 8 a 31 metros, dominado pelo nanofanerófito, afrotropical *Pluchea dioscoridis*, acompanhado pelo cametófito suculento *Sarcocornia natalensis* de distribuição paleotropical e o hemicriptófito *Hibiscus gossweileri*, formando agrupamentos densos. Distribui-se por zonas húmidas e encharcadas da planície aluvionar e margens do rio. Ocorre em solos de textura franco-arenosa a franco-argilo-arenosa, franco-limosa a limosa e franco-argilosa, ácidos (leve e medianamente ácido, pH 6-6,4), neutros (pH 6,8-7,1) e fortemente alcalinos (pH 8,5-8,7); com médio teor de nutrientes orgânicos (1% a 4%, média 2%) e de 94 a 1192 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade eléctrica, Figura 5.36, Tabela A.13, anexo 2.

Nesta fitocenose, observa-se a ocorrência da espécie *Sarcocornia natalensis* em algumas parcelas amostrais que apresentam maiores valores de condutividade eléctrica (239, 423 e 1192 $\mu\text{S}/\text{cm}$), sinónimo de elevada quantidade de sais dissolvidos no solo, que se deve a aproximação à costa.

Segundo Brandão & Lima (2002), as regiões costeiras e áreas litorâneas são influenciadas pela salinidade do mar e, conseqüentemente, os solos apresentam maiores concentrações de sais. Barbosa (1970; 2009) afirma que a ocorrência de *Sarcocornia natalensis* está relacionada com concentrações elevadas de sais dissolvidos no solo. Geralmente, esta espécie ocorre em locais próximos da costa, o seu habitat preferencial.



Figura 5.36. Comunidade de *Pluchea dioscoridis*

As fitocenoses pertencentes aos grupos de 1 a 8, segundo Huntley (2019), enquadram-se no bioma “Prados inundados e Savanas”, na ecorregião “Prados inundados Zambezianos”.

Grupo 9-Comunidade de *Alchornea cordifolia*

Comunidade vegetal dominada pelo mesofanerófito de distribuição Afrotropical *Alchornea cordifolia*, acompanhada por *Antidesma membranaceum*, que revestem extensas superfícies das margens do rio e da planície aluvionar em altitudes 7 a 39 metros. Nesta comunidade lenhosa também está presente *Elaeis guineensis*, Figura 5.37 e Tabela A.14, anexo 2.

Distribui-se em solos encharcados de textura franco-limosa e franco-arenosa, neutros (pH 6,8-7,2) e levemente ácidos (pH 6,4), com médio teor de nutrientes orgânicos (0,5% a 4%, média 2,2%) e de 75,8 a 187,8 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade elétrica.



Figura 5.37. Comunidade de *Alchornia cordifolia*

Grupo 10-Comunidade de *Ceiba pentandra*

Trata-se de uma comunidade ripícola composta por espécies fanerófitas de distribuição pantropical, típicas na planície aluvionar, que ocorrem entre as altitudes de 35 a 46 metros. É dominada por *Ceiba pentandra*, acompanhada por *Elaeis guineensis* e *Mangifera indica* (espécie introduzida, atualmente, subespontânea), formando um mosaico denso e heterogêneo. Revestem extensas superfícies ao longo das margens do rio em solos submersos temporariamente, franco-limoso a franco-arenoso e franco, ácidos (forte-mediana e levemente ácidos pH 5,5-6,5) e neutros (pH 6,6-7,2), com médio teor de nutrientes orgânicos (1 a 3%, média 2%) e 12,9 a 157 $\mu\text{S}/\text{cm}$ de condutividade eléctrica, Figura 5.38 e Tabela A.15, anexo 2.



Figura 5.38. Comunidade de *Ceiba pentandra*

Grupo 11-Comunidade de *Machaerium lunatum*

Associação da planície aluvionar que ocorre entre as altitudes consideradas baixas de 7 a 19 metros, que se desenvolve em solos submersos. Comunidade dominada pela espécie higrófila *Machaerium lunatum*, acompanhada por *Raphia vinifera*, *Piliostigma thonningii* e *Conocarpus erectus*, que ocupam extensas áreas ao longo das margens do rio e locais húmidos (Figura 5.39 e Tabela A.16, anexo 2). Desenvolve-se em solos de textura argilosa, neutros (pH 7.1-7,3), com médio teor de nutrientes orgânicos (2%) e de elevada condutividade (308-661,3 $\mu\text{S/cm}$). Esta elevada condutividade deve-se ao aumento da salinidade pela proximidade da costa.



Figura 5.39. Comunidade de *Macherium lunatum*

As comunidades de *Alchornea cordifolia* (grupo 9), de *Ceiba pentandra* (grupo 10) e de *Macherium lunatum* (grupo 11) enquadram-se nas galerias florestais arbóreo-arbustivas ribeirinhas ou ripícolas, citadas por Barbosa (1970; 2009) e Diniz (2002), adaptada aos meios húmidos e aos encharcamentos periódicos. A vegetação nestas comunidades é densa e alta.

De modo geral, em algumas áreas fazem parte destas comunidades *Pterocarpus tinctorius*, *Lonchocarpus sericeus*, *Azelia bipindensis*, *Albizia glaberrima*, *Diospyros mespiliformis*, *Elaies guineensis*, *Raphia vinifera* e outras, todas ocorrendo com bastante frequência e abundância.

Grupo 12. Comunidade de ***Rizophora racemosa***

Trata-se de uma comunidade edáfica higrófila e dominada pelo megafanerófito *Rizophora racemosa* de distribuição pluricontinental, anfiatlântica, acompanhada pelo helófito *Acrostichum aureum* e também *Dalbergia ecastaphylum*, em altitudes baixas de 4 a 19 metros, ao longo das margens do estuário do Cuanza. Distribui-se em solos lodosos encharcados, sujeitos à ação das marés, próximo da foz, formando manchas densas homogêneas, designadas florestas de mangal (Barbosa 1970, 2009; Diniz, 1973). Comunidade afetada pelas marés, Figura 5.40 e Tabela A.17, anexo 2.



Figura 5.40. Comunidade de *Rizophora racemosa*

Grupo 13. Comunidade de ***Avicennia germinans***

Esta associação vegetal é dominada pelo microfanerófito *Avicennia germinans*, acompanhada pelo hemicriptófito *Sporobolus pyramidalis* que ocorre em altitudes baixas de 9-14 metros. Distribui-se ao longo das margens do rio e locais húmidos. Desenvolve-se em solos encharcados, textura franco-arenosa a argilosa, neutros (pH 6,7-7,3), com médio teor de nutrientes orgânicos (1-3%, média 2%) e de elevada condutividade elétrica (676-792 $\mu\text{S}/\text{cm}$). A elevada condutividade elétrica deve-se a concentração elevada de sais dissolvidos nos solos (água salobra), Figura 5.41 e Tabela A.18, anexo 2.

É de salientar que esta comunidade, no estuário do Cuanza, forma agrupamentos densos, designados de “mangal preto”. A ocorrência e abundância da *Avicennia germinans* e *Sporobolus pyramidalis* estão

relacionadas com os habitats que possuem grandes quantidades de sais dissolvidos no solo (Barbosa, 1970), segundo Brandão & Lima (2002), possuem um nível de tolerância ao excesso de sal.



Figura 5.41. Comunidade de *Avicennia germinans*

As comunidades de *Rizophora racemosa* (grupo 12) e de *Avicennia germinans* (grupo 13), segundo Huntley (2019), fazem parte do bioma Mangais e da ecorregião Mangais da África Central, considerados biologicamente produtivos. As Nações Unidas (2014) afirmam que os mangais da região da África Central estão entre os ecossistemas mais ricos em carbono no mundo. De acordo com o autor, acima citado, os mangais de Angola têm potencial para serem considerados um dos ecossistemas mais ricos de carbono do mundo.

Estima-se que a quantidade de carbono sequestrado e depositado nas florestas de mangal seja tão grande que o torna num importante fator para a mitigação das mudanças climáticas (Cuamba *et al.* 2019).

Grupo 14 – Comunidade de *Hyphaene guineensis*

Comunidade que domina planície litoral, psamófila, que ocorre em altitudes relativamente baixas de 10 a 16 metros. É dominada por *Hyphaene guineensis*, de distribuição guineo-congolesa/sudano-zambeziaca e pelo hemicriptófito pantropical *Eragrostis prolifera*, acompanhados pelo geófito *Sporobolus virginicus* também de distribuição pantropical. Todavia, distribui-se ao longo da planície próximo das margens do rio e locais húmidos em solos de textura franco-arenosa a arenosa, que podem ser neutros (pH 6,6-6,9), ácidos (fortemente ácido pH 5) e alcalinos (levemente alcalino pH 7,6), com baixo teor de nutrientes

orgânicos (média 1%) e alta condutividade (216 a 852 $\mu\text{S}/\text{cm}$), Figura 4.42 e Tabela A.19, anexo 2. A distribuição desta comunidade, segundo Teixeira *et al.* (1967), é típica de solos com elevada quantidade de sais.

A referida comunidade apresenta semelhanças com as comunidades referidas por Barbosa (1970; 2009) e Diniz (1973), como: “savana litoral, psamófito, halófito” e “Estepes gramíneas com *Hyphaene guineensis*”, respetivamente. Comunidades características do litoral que ocorrem em planícies arenosas e, geralmente, salgadas. O mesofanerófito *Hyphaene guineensis*, espécie típica, que pode ocorrer de forma isolada ou, frequentemente, em tufos, formando agrupamentos densos, puros ou heterogêneos (Barbosa 1970; 2009). De acordo com Teixeira *et al.* (1967), *Hyphaene guineensis* encontra, nesta comunidade, o habitat mais favorável para a sua adaptação e dispersão.

O estrato gramíneo é dominado por *Eragrostis prolifera*. Esta dominância pode estar relacionada com a sua preferência aos solos mais salinos, próximos da costa. *E. prolifera* e *Sporobolus virginicus*, são espécies bioindicadoras de salinidade (Barbosa, 2009; Cardoso, 2014).



Figura 5.42. Comunidade de *Hyphaene guineensis*

Grupo 15 – Comunidade de *Dalbergia ecastaphyllum* e *Canavalia rosea*

Trata-se de uma comunidade psamófito do litoral que ocorre altitudes de 12 e 13 metros. Dominada pelo microfanerófito de distribuição geográfica afroamericana, *Dalbergia ecastaphyllum* e caméfito *Canavalia rosea* de distribuição pantropical, acompanhadas por *Dactyliandra welwitschii*, *Ipomoea dichroa*, *Ipomoea imperati*, *Ipomoea pes-caprae* e *Sesuvium crithmoides*. Ocorre nas margens do

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

rio, concretamente na foz do rio, em solos arenosos a arenoso-francos, alcalinos (moderadamente a fortemente alcalinos pH 8,4-8,8), com médio teor de nutrientes orgânicos (2-2,7%, média 2,1%) e alta condutividade elétrica (208 a 456 $\mu\text{S}/\text{cm}$), Figura 5.43 e Tabela A.20, anexo 2. Esta comunidade é afetada diretamente pelas marés e concentrações elevadas de sais dissolvidos nos solos e considerada precursora de dunas (Barbosa, 1970).

Segundo Barbosa (2009), a espécie *Dalbergia ecastaphyllum* é típica das áreas salgadas sujeita às inundações, formando povoamentos densos ao longo da costa, bordejando a foz do rio Cuanza.



Figura 5.43. Comunidade de *Dalbergia ecastaphyllum* e *Canavalia rosea*

□ Divisão B

A divisão B é constituída por comunidades de espécies maioritariamente climatófilas e xerófitas, adaptadas às condições extremas de aridez da área de estudo.

Grupo 16 - Comunidade de *Boscia urens*

Comunidade de espécies xerofíticas que ocupa locais secos da planície aluvionar e encostas em altitudes de 28 a 94 metros. É dominada pelo microfanerófito de distribuição endémica Angola *Boscia urens*, acompanhada por *Ozoroa insignis*, *Croton gratissimus*, *Crossopteryx febrifuga*, *Balanites angolensis*, *Albizia versicolor*, *Millettia versicolor*, *Senna occidentalis*, *Grewia floribunda*, *Lansea welwitschii*, *Garcinia epunctata*, *Garcinia livingstonei*, e

Steganotaenia araliacea. O estrato herbáceo constituído por *Loudetia simplex* e *Tephrosia dregeana*.

Ocorre em solos de textura variada, franco-limosa a franco-arenosa e franco-argilo-limosa, neutros (pH 6,8-7,2) a ácidos (medianamente ácido, pH 6), com elevado teor de matéria orgânica (2 a 4%, média 3%) e condutividade elétrica de 37,7 a 64,4 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Figura 5.44 e Tabela A.21, anexo 2.



Figura 5.44. Comunidade de *Boscia urens*

Grupo 17 – Comunidade de ***Gymnosporia senegalensis*** e ***Heteropogon contortus***

Esta comunidade ocorre, maioritariamente, em locais secos da planície aluvionar e encostas de 17 a 49 metros de altitudes. É dominada pelo microfanerófito sudano-zambezíaca *Gymnosporia senegalensis*, acompanhada por *Grewia floribunda*, *Millettia versicolor*, *Senna occidentalis*, *Abutilon angulatum*, *Combretum molle* e *Dalbergia* cf. *saxatilis* e *Nauclea diderrichii*. Nesta comunidade, o estrato herbáceo é dominado pela gramínea hemicriptófito *Heteropogon contortus* de distribuição pantropical, estando presentes *Loudetia simplex*, *Rhynchosia minima*, *Aerva lanata*, *Indigofera trita* e *Aloe ferox*, em menor frequência e abundância, Figura 5.45 e Tabela A.22, anexo 2.

Ocorre em solos franco-arenosos e franco-argilo-limosos a franco-limosos, neutros (pH 6,6-6,9) a ácidos (muito forte-leve-medianamente ácido pH 4,9-6,3) e alcalinos (moderadamente alcalino pH 8,2). Apresentam um teor médio de matéria orgânica (0,2% a 2,8%, média 2%) e uma condutividade elétrica de 18,8 a 88,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Figura 5.45. Comunidade de *Gymnosporia senegalensis* e *Heteropogon contortus*

As comunidades dos grupos 16 e 17 fazem parte dos matos ou balcedos xerófitos citados por Barbosa, (2009), bem como das estepes gramíneas com bosquedos de arbustos e árvores, mencionadas por Diniz (1973).

Grupo 18 – Comunidade de ***Setaria verticillata***

Comunidade dominada pelo terófito pantropical *Setaria verticillata* que se distribui, maioritariamente, nas encostas da área de estudo em altitudes de 13 a 91 metros. Esta comunidade está relacionada com os locais xerofíticos, associada ao nanofanerófito afrotrópico *Commiphora angolensis* e o hemicriptófito de distribuição restrita para Angola, *Setaria welwitschii*. Barbosa (2009) designa savana herbosa, com a presença de arbustos de forma dispersa, Figura 5.46 e Tabela A.23, anexo 2.

Esta associação distribui-se em solos de diferentes texturas, nomeadamente: franco-limosa a franco-argilo-limosa, argilosa e franco-arenosa, que podem ser neutros (pH 6,6-7,3), ácidos (forte-levemente ácido pH 5,5 – 6,5) e alcalinos (leve-moderadamente alcalino pH 7,4- 8,2), com médio teor de nutrientes orgânicos (varia 0,6% a 4%, média 2,4%) e condutividade elétrica de 28,5 a 746 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Figura 5.46. Comunidade de *Setaria verticillata*

Grupo 19 – Comunidade de ***Adansonia digitata***

Comunidade termotropical, semiárida, dominada por mesofanerófitos de distribuição afrotropical e restrita, que se distribui nas encostas em altitudes de 14 a 72 metros em locais xerófitos. Dominada por *Adansonia digitata*, acompanhada pelo mesofanerófito *Sterculia setigera*, o megafanerófito *Euphorbia candelabrum*, endémica angolana. O estrado inferior é constituído, principalmente pelo terófito *Enneapogon cenchroides* e nanofanerófito *Gossypium herbaceum*, Figura 5.47 e Tabela A.24, anexo 2.

Esta comunidade distribui-se em solos francos, franco-arenosos a franco-argilo-arenosos, neutros (pH 6,6-7,2) e ácidos (forte-mediana e levemente ácidos pH 5,4-6,5), com médio teor de nutrientes (varia de 0,2 a 2,8%, média 2%) e condutividade eléctrica de 13,5 a 122,3 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Figura 5.47. Comunidade de *Adansonia digitata*

Grupo 20-Comunidade de ***Cordia sinensis***

Fitocenose dominada pelo microfanerófito de distribuição paleotropical *Cordia sinensis*, acompanhada por *Grewia villosa*, *Combretum zeyheri* e *Lantana* sp. Ocorre em locais secos da encosta e planície em altitudes de 16 a 50 metros. Neste agrupamento, o estrato herbáceo é dominado pelo geófito de distribuição afrotrropical *Digitaria milanjana*, com presença de *Tephrosia villosa*.

Distribui-se em solos franco-limosos a limosos e franco-argilo-limosos, neutros (pH 7-7,3), ácidos (levemente ácido pH 6,4-6,5) e levemente alcalinos (pH 7,8), com alto teor de matéria orgânica (varia de 1 a 4%, média 3%) e uma condutividade elétrica que varia de 25 a 139,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$, Figura 5.48 e Tabela A.25, anexo 2.



Figura 5.48. Comunidade de *Cordia sinensis*

Grupo 21 – Comunidade de ***Senegalia welwitschii*** e ***Eragrostis superba***

Comunidade dominada pelo mesofanerófito *Senegalia welwitschii* de distribuição afrotrropical, acompanhada por arbóreo-arbustivas *Grewia angolensis*, *Bauhinia tomentosa*, *Jasminum dichotomum* e *Ptaeroxylon obliquum*. O estrato herbáceo constituído por *Rhoicissus tridentata*, *Conyza* sp., *Corallocarpus bainesii*, *Macrotyloma axillare*, *Cenchrus ciliaris*, em menor frequência, mas com relativa abundância, com o predomínio do hemisporófito *Eragrostis superba*. Ocorre em ambientes secos das encostas de altitudes de 36 a 110 metros, Figura 5.49 e Tabela A.26, anexo 2.

Trata-se de uma fitocenose que se desenvolve em solos franco-arenosos a franco-limosos e franco-argilo-limosos, neutros (pH 6,9-7,3) ácidos (mediana e levemente ácido pH 5,8-6,4) e levemente alcalinos (pH 7,7), com um médio teor

de matéria orgânica (0,4 a 4%, média 2,14%) e de condutividade elétrica 20 a 71 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Figura 5.49. Comunidade de *Senegalia welwitschii* e *Eragrostis superba*

Grupo 22- Comunidade de ***Andropogon gayanus***

Comunidade dominada pelo hemicriptófito *Andropogon gayanus* de distribuição afrotrópica, acompanhado por *Dichrostachys cinerea*, *Pteleopsis diptera* e *Hibiscus* sp., dispersas muito esparsamente. Este agrupamento vegetal ocupa lugares secos e húmidos das planícies e encostas da área de estudo, em altitudes de 14 a 89 de metros, Figura 5.50 e Tabela A.27, anexo 2.

Ocorre em solos de textura franco-argilo-limosa a franco-limosa e franco-arenosa, neutros (pH 6,6-6,9), ácidos (forte-mediana e levemente ácido pH 5,3-6,4) e fortemente alcalinos (pH 9,7), com um teor médio de (0,4 a 4%, média 2,3%) de matéria orgânica e variação de condutividade elétrica de 16,2 a 330,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Figura 5.50. Comunidade de *Andropogon gayanus*

Grupo 23 – Comunidade de *Azima tetracantha*

Trata-se de uma comunidade que ocorre na planície e encostas de altitudes de 12 a 41 metros em locais, maioritariamente, secos. É dominada por um nanofanerófito *Azima tetracantha*, pantropical, acompanhada pelo nanofanerófito-paleotropical *Carissa spinarum*, microfanerófitos *Commiphora africana* e *Mystroxylon aethiopicum*. O estrato herbáceo formado pelo geófito *Sansevieria cylindrica* e *Melinis repens*, Figura 5.51 e Tabela A.28, anexo 2.

Desenvolve-se em solos arenosos a franco-arenosos, franco-limosos a franco-argilo-limosos, neutros (pH 6,8-7,3), ácidos (levemente ácidos pH 6,1-6,4) e levemente alcalinos (pH 7,8); com um médio teor de matéria orgânica (0,3 a 4%, média 2%) e uma condutividade elétrica que varia de 14,1 a 956 $\mu\text{S}/\text{cm}$.



Figura 5.51. Comunidade de *Azima tetracantha*

Os grupos de 16 a 23, segundo Diniz (1973, 2002), as comunidades em questão fazem parte das “Formações arbóreo-arbustivo de *Adansonia digitata*, *Sterculia*, *Euphorbia*, *Acacia*, que revestem, maioritariamente, as grandes superfícies da área de estudo, em distintos tipos de solo. O estrato herboso destas formações é denso e de porte médio a alto, apresenta-se, de certo modo variado, destacando-se entre as dominantes, as espécies gramíneas, destacando-se: *Andropogon gayanus*, espécies de *Hyparrhenia*, *Heteropogon contortus*, *Digitaria milangiana*, *Urochloa maxima* (Diniz, 1973; 2002). Seca prolongada,

seguida de chuva abundante, fator essencial para o desenvolvimento de gramíneas e formação de savanas (Gossweiler & Mendonça, 1939).

Huntley (2019) enquadra estas formações vegetais no bioma prados de montanhas e savanas arbustivas, ecorregião Savana e Mata da Escarpa de Angola.

5.3.2.3. Estado atual das comunidades vegetais

O ecossistema “Bacia hidrográfica do Baixo Cuanza” faz parte das zonas húmidas, consideradas como sistemas extremamente dinâmicos e sensíveis às alterações climáticas. A flora e vegetação destas áreas são de elevada importância ecológica. Contudo, os valores paisagísticos que, normalmente, se associam a estas zonas, tornam-nas particularmente susceptíveis às pressões antrópicas.

Durante a realização das prospeções de campo, notou-se uma considerável degradação da vegetação. A degradação verificada é devida à atividade antrópica e reflete-se na dinâmica da vegetação. Em situações mais graves, estas atividades podem levar a destruição com impactos negativos no ambiente e biodiversidade, particularmente na fauna associada e serviços de ecossistema. Esta degradação é resultado do abate e queimadas descontroladas de árvores e arbustos, que se verificam na zona de estudo, originando clareiras no coberto vegetal e fragmentação dos habitats, Figuras 5.3.2.33 e 5.3.2.34.



Figura 5.52. Derrube para a prática da agricultura familiar e exploração de areia

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

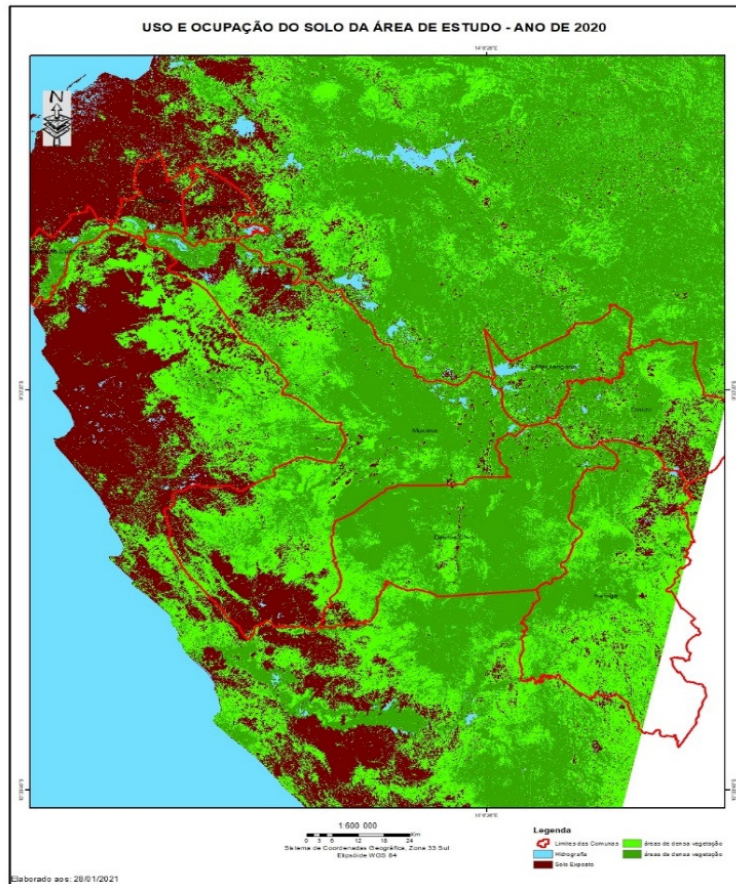


Figura 5.53. Estado de conservação da área de estudo: clareiras (solo desprovido de vegetação, manchas castanhas). Adaptado de Google 2020

A prática de queimadas é uma realidade constante para a prática da agricultura familiar de subsistência.

Além disso, o aumento das clareiras na zona de estudo é também devido à construção de habitações e de infraestruturas para fins comerciais, exploração de inertes (areia e burgau), tendo como consequência fortes alterações no equilíbrio ecológico do ecossistema.

Segundo Cavalcanti (2006), as queimadas degradam a vegetação por meio da alteração de sua complexidade estrutural, da compactação e diminuição da humidade dos solos e a eliminação completa ou parcial da fauna, enquanto o derrube da vegetação causa modificações microclimáticas que elevam a temperatura e a evaporação hídrica superficial e edáfica, aumentando a perda de água do solo e a perda de solo por erosão hídrica e eólica.



VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

6.1. Considerações finais

O Rio Cuanza é o maior rio exclusivamente angolano e compreende um grande mosaico de tipos de vegetação e ecossistemas, assim como uma grande variedade de tipos de solos e de características geomorfológicas. O troço inferior, ou Baixo Cuanza, insere-se numa extensa peneplanície, que se estende do Dondo até à foz do Cuanza, albergando vários tipos de habitats estuarinos, ribeirinhos e de terra firme. O Baixo Cuanza é assim considerado como uma zona de elevado valor ecológico e paisagístico que merece ser estudado e conservado.

De acordo com a Classificação de Rivas- Martínez, a região de estudo enquadra-se no bioclima Tropical Xérico Termotropical inferior Semiárido Eu-hiperoceânico. Os resultados mostraram que os índices usados são eficientes, considerando que os resultados estão compreendidos entre os limites para as condições bioclimáticas da região.

A bacia hidrográfica do Baixo Cuanza é possuidora de uma elevada biodiversidade que é determinante no fornecimento de serviços de ecossistema à população autóctone, importantes para a sua sobrevivência e bem-estar.

O bem-estar das comunidades locais depende da disponibilidade de recursos naturais. Portanto, é necessário haver um equilíbrio ecológico, para o garante da estabilidade dos serviços de ecossistema.

A maioria da população inquirida vive há mais de 32 anos nesta zona e têm a bacia hidrográfica do Baixo Cuanza como seu local eleito para viverem. Observamos que existe uma forte dependência dos inquiridos no uso dos recursos naturais para a satisfação de suas necessidades vitais. Essa dependência faz dos inquiridos e da população residente autóctone, guardiões legítimos deste ecossistema. Como guardiões têm responsabilidades socio-ambientais acrescidas em relação a conservação deste património natural, essencial para as famílias presentes e vindouras.

Uma das principais atividades da população inquirida e da residente é a agricultura familiar, feita ao longo das margens das lagoas e rios, e planícies inundáveis. Em algumas áreas de estudo se observou práticas não muito boas,

como cortes e queimadas da vegetação, para o uso do solo (agricultura familiar, actividade secular e cultural), que podem levar à degradação do solo e perda de biodiversidade. Estas práticas podem comprometer o funcionamento e a regulação natural do ambiente local e, conseqüentemente, a capacidade deste em suprir os serviços de ecossistema.

Para que não haja indisponibilidade dos recursos naturais e diminuição da provisão contínua de serviços de ecossistema, é fundamental adotar hábitos sustentáveis que irão proporcionar a regeneração natural e manutenção da biodiversidade, do equilíbrio ecológico, em proveito da sustentabilidade ambiental e do bem-estar das comunidades rurais.

As mudanças de atitudes e de comportamentos são necessárias para que se alcance a racionalização da utilização dos recursos naturais e dos serviços de ecossistema. Estas ações minimizam a degradação e incentivam a conservação do ecossistema, tornando-o mais resiliente e resistente, em simultâneo se promove a captura e armazenamento de carbono.

Os serviços de ecossistema são cruciais no alcance dos objetivos do desenvolvimento sustentável. O método de valoração contingente possibilitou o envolvimento direto com as comunidades locais, um instrumento de investigação inovador, a DAP. Através desta ferramenta, conseguimos perceber a importância que tem a bacia hidrográfica do Baixo Cuanza para os inquiridos. Pelos seus semblantes transmitiram-nos o comprometimento social e fidelidade perante as entidades administrativas locais, a proteção da riqueza biológica deste ecossistema para as famílias presentes e futuras.

A diversidade florística da área de estudo é elevada, com 372 espécies registadas, 42 são introduzidas, distribuídas em 74 famílias botânicas. As famílias Fabaceae e Poaceae são as mais representativas, tendo o tipo fisionómico herbáceo o maior número de espécies. O espectro biológico florístico é constituído maioritariamente por fanerófitos.

A flora em estudo ocorre em diversos habitats, apresentam elevada capacidade de adaptação ecológica face as condições adversas onde estão inseridas. Relativamente a distribuição das espécies, as de distribuição pluricontinental (Pantropical) e africanas de ligação (Afrotropical) encontram-se em maior número.

Cento e três espécies têm o estado de conservação avaliado, constantes das Listas Vermelha de Costa *et al.* (2009; 2019), do Ministério do Ambiente (2018) e da IUCN; porém, 271 espécies não estão avaliadas.

Dezoito espécies foram classificadas em categorias de ameaça: 17 espécies vulneráveis (VU), e 1 em perigo (EN); 2 espécies com dados insuficientes (DD) e 83 espécies encontram-se numa situação pouco preocupante (LC). Das avaliadas, apenas 25 espécies fazem parte das listas vermelha de Angola; é um número exíguo não reflete a realidade do País, em termos de biodiversidade vegetal. Angola possui a maior diversidade de biomas no continente africano. Dos nove biomas reconhecidos em África, sete estão representados em Angola.

O número de espécies não avaliadas é alto (269). Destas, algumas espécies arbóreo-arbustivas apresentam um estado de conservação já preocupante como, por exemplo algumas espécies dos géneros *Grewia*, *Combretum* e *Pteleopsis*, *Millettia nudifolia*, *Crossopteryx febrifuga*, *Mystroxydon aethiopicum*, *Celtis philippensis*, *Leea guineensis*, *Prioria buchholzii*. As espécies *Crossopteryx febrifuga* e *Millettia nudifolia*, têm distribuição rara na área de estudo.

A flora e vegetação dos ecossistemas em estudo está inserida na Unidade Sincorológica da *Adansonia digitata*, definida por Gossweiler & Mendonça (1939), influenciada pela ação climática do oceano.

O uso das técnicas de ordenação e classificação proporcionou a definição dos agrupamentos vegetais da área de estudo, que exibem uma relativa diversidade estrutural e florística em função das características topográficas, edáficas e hídricas. Pode-se dizer que estas técnicas se complementam, os resultados obtidos conseguem explicar as variações da composição florística e distribuição das espécies bioindicadoras nos agrupamentos.

Assim, foram classificados vinte e três agrupamentos vegetais, cuja caracterização se baseou sobretudo na diferenciação do regime hídrico, o que corrobora os resultados de estudos anteriores (semelhanças na composição florística e ecologia).

Estes agrupamentos vegetais estão subdivididos em duas divisões distintas: divisão A, relacionada com o regime hídrico húmido, composto por 15 comunidades vegetais, que vai do grupo 1 a 15 e, a divisão B (regime hídrico seco) constituído por oito comunidades (de 16 a 23) que revestem as grandes superfícies da área de estudo. Os agrupamentos definidos estão inseridos nos biomas de “Prados inundados e Savanas”, “Prados de montanhas e savanas arbustivas” e de “Mangais”, considerados biologicamente produtivos, que revestem a bacia hidrográfica da área de estudo, uma zona húmida candidata a Sítio de Ramsar.

As zonas húmidas são consideradas o ambiente natural mais produtivo da terra, importante habitat para diferentes tipos de flora e fauna. De acordo com a Convenção de Ramsar, as zonas húmidas são necessárias para a proteção do ambiente, principalmente na preservação de espécies migratórias de aves. Tornaram-se ferramentas importantes para proteger a natureza contra os acidentes naturais e no combate às mudanças climáticas, nomeadamente como sumidouros e armazéns naturais de carbono. É necessário fazer um uso sustentável das áreas húmidas e dos seus recursos naturais, para a continuidade das funções ecológicas, como meios de subsistência.

A conservação da biodiversidade é uma estratégia que garante a integridade cultural e sobrevivência das gerações presentes e futuras. No entanto, a conservação/preservação da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, um ecossistema multifuncional de valor sociocultural e económico, de elevado gradiente ecológico, assume um papel relevante na adaptação e mitigação às mudanças climáticas.

6. 2. Recomendações

O estudo da flora e vegetação da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza é um contributo importante para o conhecimento técnico-científico e social para a gestão e conservação dos ecossistemas e da biodiversidade em Angola. Contudo, após quatro anos de trabalho, muito ficou por fazer e recomenda-se a continuação e aprofundamento deste trabalho na área de estudo para a

reavaliação e monitorização do estado de conservação, com a realização de novos inventários fitoecológicos.

Durante a realização dos inquéritos, constatou-se que os membros das comunidades residente entrevistados estão preocupados com a conservação da biodiversidade e dos habitats da bacia hidrográfica do Baixo Cuanza. Os inquiridos consideram-se “guardiões legítimos” deste património natural e cultural. Assim, sugere-se a implementação de programas efetivos de gestão, com a inclusão e participação das comunidades locais, de boas práticas e correta utilização dos serviços de ecossistema, permitindo a redução significativa da perda da biodiversidade, conseqüentemente, a provisão contínua, determinante para a redução da pobreza e combate à fome, maior segurança alimentar, melhoria da qualidade de vida e promoção do bem-estar social no meio rural (Metas de Aichi, objetivo estratégico D, Meta 14).

Considerando que mais de metade da população inquirida desconhece o serviço de regulação, um benefício ecológico essencial para as comunidades locais. Tendo em conta que uma grande parte da população inquirida é analfabeta, propomos programas de educação ambiental/ecológica, básicos e assertivos, elucidativos/ilustrativos, porta/porta ou comuna/comuna para informação e ensino sobre conservação proativa da biodiversidade/ecossistema, com a introdução dos temas “Biodiversidade” e “Alterações Climáticas” no seio familiar rural, tornando estas comunidades mais resilientes.

O ensino das comunidades rurais é fundamental para a promoção da mudança de comportamento, aumento da consciencialização da importância ecológica, visando o aumento de práticas sustentáveis, bem como a redução de danos ambientais. No entanto, esta mudança de comportamento só é possível se a população for educada.

Pelo número elevado de espécies arbóreo-arbustivas que não constam nas Listas Vermelha de Angola, recomenda-se novos estudos fitoecológicos para inventariação e atualização dos estados de conservação, pois a área de estudo sofre impacto direto da pressão humana considerada intensa.

Porém, maior atenção deve ser dada às espécies com as categorias de ameaça (VU e EN), visto que é imprescindível adotar políticas sustentáveis, integradoras

e exequíveis, que visam à proteção, regeneração e resiliência da vegetação autóctone para a promoção da sustentabilidade ambiental e ecológica. Estas medidas estão em consonância com as Metas de Aichi (2011-2020), objetivo estratégico C, “melhorar a situação (status) da biodiversidade, protegendo ecossistemas, espécies e diversidade genética” e o objetivo estratégico B, “reduzir as pressões diretas sobre biodiversidade e promover a utilização sustentável”.

Face a crescente destruição da vegetação que põe em risco algumas espécies típicas destas comunidades vegetais, sugere-se a implementação de programas multisectoriais de monitorização por forma a minimizar os impactos negativos sobre a biodiversidade, evitando o consequente desequilíbrio em relação à fauna dependente destas comunidades, provocando um declínio a nível das cadeias tróficas e, paralelamente, a diminuição de espécies terrestres e marinhas.

Julga-se ser possível a mudança deste paradigma através de uma abordagem integrada da gestão dos recursos naturais, promovendo a conservação, resistência, resiliência e diversidade. É a gestão sustentável e equitativa destes recursos que assegura os bens e serviços que os ecossistemas prestam ao homem.

Sendo a bacia hidrográfica do Baixo Cuanza, uma zona húmida de importância ecológica, no Quadro das alterações climáticas e bem-estar das populações nativas, dentro das políticas integradoras, alinhadas a preservação, deve-se introduzir uma Figura nova “população nativa”, o elo de ligação entre o governo e a sociedade, tornando a gestão mais profícua, robusta e participativa.

De modo geral, os programas devem ser inclusivos e seguros, com a inserção das comunidades locais. Os guardiões naturais são necessários para conservação proativa e ativa das ecorregiões importantes no cumprimento dos objetivos e políticas de Desenvolvimento Sustentável, Agenda 2030, Plano de Desenvolvimento Nacional de Angola-2025.

A perspectiva global das Metas de Aichi é, até 2050, alcançar “a visão de um mundo sem perda de biodiversidade nem degradação dos ecossistemas”. De acordo com a Meta 15, objetivo D, “... a resiliência dos ecossistemas e a

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

contribuição da biodiversidade para os estoques de carbono devem estar ampliadas por meio de conservação e restauração de, pelo menos, 15% de ecossistemas degradados, desta forma contribuindo para a mitigação da mudança climática e para adaptação e para o combate a desertificação”.

Neste sentido é necessária a convergência de esforços integrados na criação de modelos que permitam a preservação dos ecossistemas ainda em bom estado e a recuperação dos ecossistemas degradados dentro das políticas de conservação e ambiente. Em zonas como o Baixo Cuanza devem ser identificadas as zonas de interesse comunitário que poderão ser utilizadas de forma sustentável para diversos fins, permitindo, assim, compatibilizar a utilização dos recursos naturais pelas comunidades residentes com a preservação e proteção da biodiversidade, de acordo com a Lei de Bases do Ambiente de Angola.



VII. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. New York: Joh Wiley & Sons. Inc., New York, 320-332. <http://dx.doi.org/10.1002/0471249688>.
- Alison, & Heath, R. (2009). *Field Guide to The Plants of Northern Botswana Including the Okavango Delta*. Royal Botanic Gardens, Kew. (1^a ed.). (D. Goyder, Ed.) Kew Publishing.
- Almeida, D., Santos, M. A., & Costa, A. F. (2010). Aplicação do coeficiente alfa de Cronbach nos resultados de um questionário para avaliação de desempenho da saúde pública. XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 1-12 (SP, Brasil, 12 a 15 de Outubro).
- Amaral, R. K. (2011). Introdução da arte nos ritmos africanos. *Revista África e Africanidades*. Ano III. N. 12.
- Andrade, D. C., & Romeiro, A. R. (2009). *Capital Natural, Serviços Ecosistémicos e Sistema Económico: rumo a uma "Economia dos Ecosistemas"*. IE/UNICAMP, Campinas, n. 159. ISSN 0103-9466.
- Andreoli, C. V., Andreoli, F. N., Piccinini, C., & Sanches, A. L. (s/data). A Importância da Preservação Ambiental para manutenção da Riqueza e Equilíbrio dos Ecossistemas. *Coleção Agrinho*. pp. 443-463.
- Arbonnier, M. (2000). *Arbres, arbustes et lianes des zones sèches d'Afrique de l'Ouest*. Centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement. Muséum national d'histoire naturelle. Union mondiale pour la nature.
- Azevedo, A. L., Réffega, A. G., Sousa, E. C., Portas, C. M., Vilhena, M. L., Marques, M. N., & Louro, S. (1972). *Caracterização Sumária das Condições Ambientais de Angola*. Universidade de Luanda. Cursos Superiores de Agronomia e Silvicultura.
- Bahu, A. M. (2016). *A comercialização do carvão vegetal versus insustentabilidade das florestas naturais baseado num estudo de caso nas aldeias de Nazaré e Calombo nos municípios de Longonjo e Caála, província do Huambo, Angola*. Dissertação de Mestrado de Recurso Naturais. Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos.
- Bancessi, Q. (1991). *Identificação e descrição de Leguminosas e Gramineas da Guiné-Bissau*. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisa. Guiné-Bissau.

- Bandeira, S., Bolnick, D., & Barbosa, F. (2007). Flores Nativas do Sul de Moçambique. Wild Flowresof Southern Mozambique. Universidade Eduardo Mondlane (1ª ed.). Maputo, Moçambique.
- Barbieri, E. (2010). Biodiversidade: a variedade de vida no Planeta terra. Centro Avançado de Pesquisa Tecnológica do Agronegócio do Pescado Marinho, Instituto de Pesca, APTA (Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios), São Paulo.
- Barbisan, A. O., Pandolfo, A., Reinehr, R., Martins, M. S., Pandolfo, L. M., Guimarães, J., & Rojas, J. W. (2009). Economic appraisal technical of re-qualification actions of the environment: application in degraded area. pp. 119-128.
- Barbosa, L. A. (1970). Carta Fitogeográfica de Angola. Instituto de Investigação Científica de Angola. Luanda.
- Barbosa, L. (2009). Carta Fitogeográfica de Angola. Instituto de Investigação Científica de Angola. Luanda.
- Batalha, M. A., & Martins, F. R. (2004). Floristic, frequency and Vegetation Life-from spectra of a Cerrado Site: Braz. J. Biol. 64(2): 203-209
.https://doi.org/10.1590/s1519-69842004000200004.
- Brandão, S. L., & Lima, S. C. (2002). pH e Condutividade eléctrica em solução do solo, em áreas de Pinus e Cerrado na Chapada em, Uberlândia (MG). Caminhos e Geografia 3(6), junho:46-56.
https://doi.org/10.14393/RCG3615294.
- Branquinho, C., & Loução, M. A. (2017). A Biodiversidade na base dos serviços dos Ecossistemas. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Portugal.
- Braun-Blanquet, J. (1979). Fitosociologia: Bases para el estudio de las comunidades vegetales. Madrid: Blume Ediciones.
- Bray, R. J., & Curtis, J. T. (1957). An Ordination the upland forest communities of southern Wisconsin. Ecological Monographs 27.
- Brenan, N. E. (1970). Leguminosae (Mimosoideae). Em J. P. Brenan, Flora Zambesiaca 3(1). Crown Agents for Oversea Governments and Administrations (pp. 7-138). London.
- Brown, N. (1897). Pontederiaceae-Xyrideae-Flora Capensis. Em W. T. Thiselton-Dyer, Flora Capensis 7. L. Reeve & Co., Ltd (pp. 1-7). Kent.

- Brown, N. E., Hutchinson, J., & Prain, D. (1911-1913). Euphorbiaceae-Flora of Tropical Africa. Em W. T. Thiselton-Dyer, Flora of Tropical Africa 1(3-6). L. Reeve & Co.,Ltd., Ashford (pp. 441-1020). Kent.
- Bruce, E. A., & Lewis, J. (1960). Loganiaceae. Em C. E. Hubbard, & E. Milne-Redhed., Flora of Tropical East Africa. Crown Agentes for Oversea Governments and Administrations. (pp. 2-47).
- Burgess, N. D., Underwood, J. D., Olson, D., Itoua, I., Schipper, J., Rickketls, T., & Newman, K. (2004). Terrestrial Ecoregions of Africa and Madagascar - a Conservation Assessment. Washington DC: Island Press. 544 p.
- Capelo, J. (2003). Conceitos e métodos da Fitossociologia. Formulação Contemporânea e Métodos Numéricos de Análise da Vegetação. Estação Florestal Nacional. Sociedade Portuguesa de Ciências Florestais. NºDeposito legal: 204946703. ISBN: 972-95736-8-9.
- Cardoso, J. F. (2015). Estudo Geobotânico do Sudoeste Angolano desde a Tundavala ao Tumbua. Tese apresentada para obtenção do grau de Doutor em Engenharia Agronómica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade de Lisboa.
- Carmines, E., & Zeller, R. (1979). Reliability and validity Assessment. USA: SAGE Publications.
- Carpenter, S. R., Mooney, H. A., Agard, J., Capistrano, D., Defries, R. S., Díaz, S., Whyte, A. (2009). Science for managing ecosystem services: Beyond the Millennium Ecosystem Assessment. Proc Natl Acad Sci U S A. 2009 Feb 3;106(5):1305-12. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808772106>.
- Carvalho, S. C., Santos, F. D., & Pulquério, M. (2017). Climate change Scenarios for Angola: an analysis of precipitation and temperature projections using four RCMs. International Journal of Climatology 37(8): 3398–3412. <https://doi.org/10.1002/joc.4925>
- Catarino, L. M. (2004). Fitogeografia da Guiné-Bissau. Tese de Doutoramento. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia. 440p
- Catarino, L., Martins, E., Basto, M. F., & Diniz, M. A. (2006). Plantas Vasculares e Briófitos da Guiné-Bissau. Intituto de Investigação Científica Tropical. Instituto Português de apoio ao Desenvolvimento. Lisboa.
- Cavalcanti, A. P. (2006). Análise Geoecológica da Paisagem: Zona costeira do Estado do Piauí-Brasil. Climatologia e Estudos da paisagem. 10p .

- Clarke, N., & Mannhelmer, C. (1999). *Cyperaceae of Namibia an illustrated Key*. National Botanical Research Institute, Windhoek. 96p.
- Clayton, W. (1970). *Gramineae (Part 1)*. Em I. S. Milne-Redhead, & R. M. Polhill, *Flora of Tropical East Africa*. Crown Agents for Oversea Governments and Administrations (pp. 12-176). London.
- Clayton, W. (1989). *Gramineae (Paniceae, Isachneae, Arundinelleae)*. Em E. Launert, & G. V. Pope, *Flora Zambesiaca* 10(3). *Flora Zambesiaca Managing Committee* (pp. 78-231). London.
- Cohen, M. E., & Kiala, M. C. (2006). *Legislação sobre a Biodiversidade em Angola. Quadro legislativo e institucional. Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a Biodiversidade*. Ministério do Urbanismo e Ambiente (MINUA), Luanda.
- Cohen, R., & Swerdlick, M. (2001). *Pruebas y Evaluación Psicológicas. Introducción a las pruebas y a la Medición*. Mexico: McGraw Hill.
- Cope, T. (1999). *Gramineae (Arundineae)*. Em *Flora Zambesiaca* 10(2). *Flora Zambesiaca Managing Committee* (pp. 16-40). London.
- Corson, W. H. (1996). *Manual Global de Ecologia*, (2ª ed.). São Paulo, Brasil: Augustus.
- Costa, J. B. (1979). *Caracterização e Constituição do Solo*. Fundação Calouste Gulbenkian (2ª ed.). Lisboa.
- Costa, E., Martins, T., & Monteiro, F. (2004). *A Checklist of Angola Grasses. Checklist das Poaceae de Angola*. Southern African Botanical Diversity Network. Report No. 28. Pretoria.
- Costa, E., Dombo, A. & Paula, M. (2009). *Plantas Ameaçadas em Angola*. Centro de Botânica, Universidade Agostinho Neto, Luanda.
- Costa, E., & Pedro, M. (2013). *Plantas Medicinais de Angola*. Luanda, Angola: PM Media Angola.
- Costa, E., Adão, T., Pedro, M., Catarino, S., & Romeiras, M. M. (2019). *Plantas ameaçadas em Angola - estado actual*. Em C. F. Aguiar, I. M. Silva, & A. d. Portuguesa (Ed.), *Biodiversidade* (pp. 31-43). Lisboa.
- Costa, N. O., & Cielo-Filho, R. (2012). *Espectros biológicos florísticos de campos rupestres de afloramento e campos húmidos diferem entre si e relação ao Espectro Biológico Normal de Raunkiaer*. pp. 159-171.

- Costanza, R., D'Arge, R., De Groot, R. S., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., . . . Raskin, R. G. (1997). The Value of the World's Ecosystem Services and natural capital. 387(6630). pp. 253-260.
- Cuamba, E., Vieira, L., & Morgado, F. (2019). Condição ecológica e biomassa da floresta de mangal da baía de quionga no contexto das alterações climáticas (Norte Moçambique).
- Dandy, J. (1963). Clave das Famílias e dos Grupos Superiores. Em A. W. Exell, A. Fernandes, & H. Wild, Flora zambesiaca 2(1). Flora Zambesiaca Managing Committee (pp. 7-32). London.
- Davies, C., & Joubert, A. (2011). O clima na África Austral: situação actual e mudanças históricas recentes. Em C. Davies, Risco Climático e Vulnerabilidade. Manual para a África Austral. Conselho para a Investigação Científica e Industrial (CSIR) (pp. 7-22). Pretória, África do Sul. Obtido de [/www.rvatlas.org/sadc](http://www.rvatlas.org/sadc)
- Davis, C. (2011). Risco Climático e Vulnerabilidade. Manual para África Austral. Conselho para a Investigação Científica e Industrial. Pretória, África do Sul. Obtido de <http://www.rvatlas.org/sadc>
- Dessai, S., & Trigo, R. (2000). A Ciência das alterações climáticas. Finisterra, XXXVI, 79.
- Dharani, N. (2011). Field guide to common Trees & Shrubs of East Africa (2ª ed.). (C. Alves, Ed.) Cape Town, South Africa: Hirt & Carter Cape.
- Dinerstein, E., Olson, D. M., Graham, D. J., Webster, A. L., Primm, S. A., Bookbinder, M. P., & Ledec, G. (1995). A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. World Bank, Washington. 129p.
- Diniz, A. C., & Aguiar, F. Q. (1969). Regiões Naturais de Angola (3ª ed.). Nova Lisboa. Instituto de Investigação Agronómica de Angola, Huambo. 6p.
- Diniz, A. C. (1973). Características Mesológicas de Angola (2ª ed). Missão de Inqueritos Agrícolas de Angola, Nova Lisboa. 482p.
- Diniz, A. C. (1991). Angola. O Meio Físico e Potencialidades Agrárias. Instituto para Cooperação Económica, Lisboa.
- Diniz, A. (1998). Angola: O Meio Físico e a Potencialidades Agrárias. Instituto para a cooperação Portuguesa. Lisboa.

- Diniz, A. C., & Aguiar, F. B. (1998). Zonagem Agro-Ecológica de Angola. Instituto da Cooperação Portuguesa. Lisboa.
- Diniz, A. C. (2002). Grandes Bacias Hidrográficas de Angola. Recursos em Terras com Aptidão para o Regadio das Bacias do Cuanza, Noroeste Angolano e Sudoeste Angolano. Agência Portuguesa de Apoio ao Desenvolvimento. Lisboa, Portugal.
- Diniz, A. C. (2006). Características Mesológicas de Angola. Recursos em Terras com aptidão para o Regadio. Instituto da Cooperação Portuguesa. Agência Portuguesa de Apoio ao Desenvolvimento. Lisboa.
- Dolezal, H. (1974). Friedrich Welwitsch Vida e Obra. Junta de Investigações Científicas do Ultramar. Lisboa.
- Dombo, A., Costa, E., & Neto, G. (2002). Angola. Em J. S. Golding, Southern African Plant Red Data Lists. Southern Africa Botanical Diversity Network Report. Nº 14. SABONET (pp. 8-11). Pretória.
- Duarte, M. C. (1995). Capparaceae. Em J. Paiva, E. S. Martins, M. A. Diniz, I. Moreira, I. Gomes, & S. Gomes, Flora de Cabo Verde. Instituto de Investigação Científica Tropical. Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário (pp. 1-16). Lisboa.
- Duarte, M. C. (1998). A Vegetação de Santiago (Cabo Verde). Apontamento Histórico, composição florística e interpretação ecológica das comunidades. Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Agronomia (Dissertação de Doutoramento em Engenharia Agronómica). Lisboa.
- Excell, A. W., & Mendonça, F. A. (1937). Conspectus Florae Angolensis. Ranunculaceae-Malvaceae. Instituto Botânico de Coimbra-Museu Britânico /British Museum) (Vol. I). (L. w. Carrisso, Ed.) Oficinas Gráficas Bertrand (Irmãos).
- Excell, A. W., & Mendonça, F. A. (1951). Conspectus Florae Angolensis. Malvaceae-Aquifoliaceae. Instituto Botânico de Coimbra-Museu Britânico (British Museum). Lisboa: Oficinas Gráficas de Bertrand (Irmão).
- Excell, A. W., & Mendonça, F. A. (1956). Conspectus Florae Angolensis. Balsaminaceae-Leguminosae (Caesapinioideae-Mimosoideae). (O. G. (Irmãos), Ed.)

- Excell, A. W.; Fernandes, A. (1962). *Conspectus Florae Angolensis. Leguminosae (Papilionoideae: Genisteae-Galegeae)*. Oficinas Gráficas Bertrand (Irmãos).
- Excell, A. W.; Fernandes, A. (1966). *Conspectus Florae Angolensis. (Leguminosae. Papilionoidea: Hedysareae-sophoreae)*. Oficinas Gráficas Bertrand (Irmãos).
- Fauchereau, N., Trzaska, S., Rouault, M., & Ricardo, Y. (2003) Rainfall Variability and Changes in Southern Africa during the 20th Century in the Global Warming Context. *Natural Hazards*, 29, 139-154. <https://doi.org/10.1023/A:1023630924100>
- Fernandes, R. (2005). Verbenaceae. Em G. V. Pope, & E. S. Martins, *Flora Zambesiaca* 8(7). Flora Zambesiaca Managing Committee. (pp. 6-60). London.
- Fernández, L. M., & Fernández, L. L. (2017). Bioclimatología: Estudio comparado de Continentalidad en España Peninsular, kazakjistán y Lejano oriente de Rusia. *Documentos Aljibe "on-line"* (Vols. IV, nº 7). Ciudad Real: Sociedad Surcos. Obtido de www.naturalezenhispania.com
- Ferrão, J. E. (1999). *Fruticultura Tropical. Espécies com frutos comestíveis*. Instituto de Investigação Científica Tropical (Vol. I). Lisboa: Oficinas Gráficas de Barbosa & Xavier.
- Ferrão, J. E. (2001). *Fruticultura Tropical. Espécies com frutos comestíveis*. Instituto de Investigação Científica Tropical (Vol. II). (I. d. Tropical, Ed.) Lisboa: Oficinas Gráficas de Barbosa e Xavier.
- Ferrão, J. E. (2002). *Fruticultura Tropical. Espécies com frutos comestíveis*. Instituto de Investigação Científica Tropical (Vol. III). (I. d. Tropical, Ed.) Lisboa : Oficinas Gráficas de Barbosa e Xavier.
- Filho, D. B., & Júnior, J. (2009). Desvendando os Mistérios do Coeficiente de Correlação de Pearson (r)*. *Revista Política Hoje*, 18, pp. 115-145.
- Figueiredo, E., & Smith, G. (2008). *Plants of Angola/Plantas de Angola*. South African National Biodiversity. *Strelitzia* 22. Pretoria.
- Figueiredo, E., Smith, G. F., & César, J. (2009). The flora of Angola: first record of diversity and endemism. *Taxon* 58: 233-236. <https://doi.org/10.1002/tax.581022>

- Figueireido, E., & Smith, G. F. (2012). *Common Names of Angolan Plants*. Inhlaba Books.
- Garcia, R. (2006). *Sobre a Terra* (2ª edição). Lisboa: Público.
- Gillett, J. B., Polhill, R., & Verdcourt, B. (1971). Leguminosae (Part 4), Subfamily Papilionoideae (2). Em E. Milne-Redhead, & R. M. Polhill, *Flora of Tropical East Africa*. Crown Agents for Oversea Governments and Administrations. (pp. 55-1108). London.
- Gonçalves, M. L. (1987). Convolvulaceae. Em E. Launet, *Flora Zambesiaca* 8(1). *Flora Zambesiaca Managing Committee*. (pp. 1-129). London.
- Gonçalves, M. L. (1995). Bombacaceae. Em J. J. Paiva, E. S. Martins, I. Diniz, I. Moreira, & S. Gomes, *Flora de cabo Verde*. Instituto de Investigação Científica Tropical. Instituto Nacional de Investigação e Desenvolvimento Agrário. (pp. 3-8). Lisboa.
- Gossweiler, J., & Mendonça, F. A. (1939). *Carta Fitogeográfica de Angola*. Lisboa: Governo Geral de Angola .
- Gossweiler, J. (1948). *Flora Exótica de Angola*. Nomes vulgares e origem das plantas cultivadas ou sub-espontâneas. *Agronomia Angolana* 1.
- Gossweiler, J. (1953). *Nomes Indígenas de plantas de Angola*. Separata de *Agronomia Angolana*, nº 7. Universidade Agostinho Neto (1ª ed.). Luanda.
- Governo de Angola (s/data). *Seca em Angola. 2012-2016: PDNA-Avaliação das Necessidades Pós-Desastre*. Governo de Angola, Comissão Nacional de Proteção Civil. 102p. <https://fresan-angola.org/>.
- Goyder, D. J., & Gonçalves, F. P. (2019). A Flora de Angola: Colectores, Riqueza e Endemismo. Em B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. F. Almeida, *Biodiversidade de Angola* (pp. 119-140). Arte e Ciência.
- Guisan, A., & Zimmermann, N. E. (2000). Predictive habitat distribution models in ecology. *Ecological Modeling* 135. pp. 147-186.
- Huntley, B., & Matos, E. M. (1994). Botanical Diversity and its Conservation in Angola. Em B. J. Huntley, *Botanical Diversity in Southern Africa*. *Strelitzia* 1 (pp. 53-74). Pretoria.
- Huntley, B. J., Russo, V., Lages, F., & Almeida, N. F. (2019). (Eds) *Biodiversidade de Angola* (1ª ed). Arte e Ciência, Porto.703p.

- Huntley, B. (2019). Angola, Um perfil: Fisiografia, Clima e Padrões de Biodiversidade. Em B. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. F. Almeida (Eds). Biodiversidade de Angola. 1ª edição. 40-73.
- Huntley, B. J., & Almeida, N. F. (2019). Angolan Biodiversity: Towards a Modern Synthesis. Em B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. F. Almeida (Eds), Biodiversity of Angola. 1ª edição. 3-14.
- Huntley, B. J., Beja, P., Pinto, P. V., Russo, V., Veríssimo, L., & Morais, M. (2019). Conservação da Biodiversidade: História, Áreas de conservação e Hotspots. Em B. J. Huntley, V. Russo, F. Lages, & N. F. Almeida, Biodiversidade de Angola (1ª ed., pp. 629-653). Arte e Ciência.
- Hutchinson, J., & Dalziel, J. M. (1931). Flora of West Tropical Africa 2(1). Crown Agents for the Colonies. London.
- INE, (2016). Instituto Nacional de Estatística. Resultados Definitivos. Recenseamento Geral da População e da Habitação - 2014. província do Cuanza Norte. Luanda, Angola.
- INE, (2016). Instituto Nacional de Estatística. Resultados Definitivos. Recenseamento Geral População e da Habitação de Angola 2014. província de Luanda. Luanda, Angola.
- IPCC, (2000). Intergovernmental Panel Climate Change. Change SPecial Report Emissions Scenarios. A Special Report of IPCC Working Group III. Cambridge University Press, Cambridge.
- IPCC, (2001). Intergovernmental Panel Climate Change. The scientific basis. Contribution of working group I to the third Assessment Report of the IPCC. Cambridge: Cambridge University Press. Obtido em Março de 2017, de <http://www.cambridge.org>
- IPCC, (2007). Intergovernmental Panel Climate Change. Synthesis Report: An Assessment of the IPCC.
- IPCC, (2013). Intergovernmental Panel Climate Change. The Physical Science Basis. Working Group I Contribution to the Fifth Assessment Report of the IPCC. Cambridge University Press.
- IPCC, (2014). Intergovernmental Panel Climate Change. Capítulo 22: África. Resumo Executivo. Contribuição do grupo de trabalho II para o quinto relatório de avaliação do IPCC.

- IUCN (2021). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2020-3. (s.d.).
Obtido de <<https://www.iucnredlist.org>>
- Joaquim, P. C. (2018). Exploração de *Colophospermum mopane* (mutitay) e o paradigma de conservação dos ecossistemas naturais na província do Namibe-Angola. Dissertação de Mestrado em Gestão e Conservação de Recursos Naturais. Universidade de Évora. Évora, Portugal.
- Jongman, R. H., Ter Braak, C. J., & Van Tongeren, O. F. (1995). Data analysis in community and landscape ecology. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kent, M., & Coker, P. (1992). Vegetation Description and Analysis. A practical Approach. London: John Wiley & Sons.
- Kruger, A. C. (2006). Observed Trends in Daily Precipitation Incides in South Africa: 1910-2004. *International Journal of Climatology* **26**:2275-2285. <https://doi.org/10.1002/joc.1368>
- Landman, W. A., Tadross, M., Engelbrecht, F., Van Garderen, E. A., & Joubert, A. (2011). Previsões sazonais: A comunicação da instabilidade climática actual na África Austral. Em C. Davis, Risco Climático e Vulnerabilidade. Manual para África Austral. (pp. 23-27). Pretória, África do Sul.
- Launert, E. (1971). Gramineae. Em A. Ferandes, E. Launert, & H. Wild, Flora zambesiaca 10(1). Flora Zambesiaca Managing Committe. (pp. 3-140). London.
- Leeuwenber, A., & Kupicha, F. (1985). Apocynaceae. Em E. Launert, Flora zambesiaca 7(2). Flora Zambesiaca Managing Committee. (pp. 395-503). London.
- Legendre, P., & Legendre, L. (1998). Numerical Ecology. 2nd. English ed. Elsevier Science. Amsterdam.
- Leps, J., & Smilauer, P. (2003). Multivariate Analysis of Ecological Data Using CANOCO. Cambridge University.
- Lesolle, D. (2012). Documento de Política sobre as alterações climáticas da SADC: avaliação das opções de políticas para os estados membros da SADC. Gabarone, Botswana.
- Levin, J., & Fox, A. J. (2004). Estatística aplicada a Ciências Humanas. Pearson prentice Hall. São Paulo.

- Leyens, T., & Lobin, W. (2009). Manual de plantas úteis de Angola (1ª ed.). Sabine Dorlochter-Sulser.
- Lima, K. K., & Maoyrga, F. (2011). Método de Valoração de Contingência - Disposição a Pagar (DAP) pelo recurso "Água" no município de Meruoca/CE. Fórum Ambiental da Alta Paulista., 7, pp. 1513-1529.
- Ludwig, J. A., & Reynolds, J. F. (1988). Statistical ecology. A primer on methods and computing. John & Wiley & Sons. New York.
- Mackinder, B., Pasquet, R., Polhill, R. M., & Verdcut, B. (2001). Tribe 8. Phaseoleae. Em G. V. Pope, & R. M. Polhill, Flora Zambesiaca 3(5). Royal Botanic Gardens (pp. 1-261). Kew.
- Madureira, L., Magalhães, P., Silva, P. G., Marinho, C., & Oliveira, R. (2013). Economia dos Serviços de Ecossistema – Um guia para conhecer e valorizar serviços de agroecossistemas em áreas protegidas de montanha (1ª ed.). Lisboa: Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza. Centro Associativo do Calhau.
- Marengo, J. A. (2007). Caracterização do clima no Século XX e Cenários Climáticos no Brasil e na América do Sul para o Século XXI derivados dos Modelos Globais de Clima do IPCC. Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade. Ministério do Meio Ambiente- MMA .
- Maroco, J., & Bispo, R. (2003). Estatística Aplicada às Ciências Sociais e Humanas. Climepsi. Lisboa.
- Martins, F. R., & Batalha, M. A. (2001). Formas de vida, espectro biológico de Raunkiaer e fisionomia da vegetação. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia.
- Máximo, P. S., Silva, L., & Máximo, M. (2009). Contingent Valuation With Modeling logit and Multivariate Analyses: A Case Study of the Willingness of Coffee Planters Linked to the Pro-Coffee of Viçosa - MG to Accept Compensation. 33, pp. 1149-1157.
- MCTA (2021). Ministério da Cultura, Turismo e Ambiente. Segunda Comunicação Nacional de Angola. Em publicação.
- MEA, (2005). Millennium Ecosystem Assessment. Ecosystems and Human well-being: synthesis. Washington, DC.: Island Press. Obtido em 4 de Abril de 2017, de www.maweb.org/documents/document.356.aspx.pdf
- Meddis, R. (1984). Statistics Using Ranks. Oxford: Basil Blackwell.

- Melo, F. G. (1982). Modelos e Métodos Estatísticos em Psicologia. Escola Nacional de Saúde Pública. Lisboa.
- Mendonça, S. V., Fernandes-Ferreira, H., & Cruz, R. L. (2009). First record of *Eunectes murinus* from Ceará State, Brazil. . *Herpetological Review* **40**(2):238.
- MINAMB, (s/data). Ministério do Ambiente. Plano de Acção Nacional de Adaptação às Alterações Climáticas (PANA).
- MINANB, (2009). Ministério do Ambiente. Primeiro Relatório Nacional sobre a Diversidade Biológica de Angola. Luanda.
- MINAMB. (2010). Ministério do Ambiente. Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a Biodiversidade (2007-2012). Direcção Nacional da Biodiversidade.
- MINAMB. (2011). Ministério do Ambiente. Plano Estratégico da Rede Nacional de Áreas de Conservação de Angola. Direcção Nacional da Biodiversidade. Luanda. Angola.
- MINAMB, (2011a). Ministério do Ambiente. Avaliação rápida da Biodiversidade da Região da lagoa Carumbo. Rapid Biodiversity of the Carumbo lagoon area. Lunda-Norte.
- MINAMB. (2012). Ministério do Ambiente. Segundo Relatório do Estado Geral do Ambiente em Angola - REGA. Luanda.
- MINAMB. (2013). Ministério do Ambiente. Angola Initial National Communication to the United Nations Framework Convention on climate change.
- MINAMB, (2015). Ministério do Ambiente. Intended Nationally Determined Contribution (INDC) of the Republic of Angola.
- MINAMB. (2017). Ministério do Ambiente. Relatório Geral do Estado do Ambiente em Angola. Biodiversidade e Áreas de Conservação.
- MINAMB. (2017a). Ministério do Ambiente. Estratégia Nacional para as Alterações Climáticas 2018-2030. República de Angola.
- MINAMB. (2017). Ministério do Ambiente. Relatório Geral do Estado do Ambiente em Angola. Biodiversidade e Áreas de Conservação.
- MINANB, (2018). Ministério do Ambiente. Lista Vermelha de Espécies de Angola (2018-2023 ed.). Luanda-Angola.
- MINAMB, (2019). Ministério do Ambiente. Sexto Relatório Nacional sobre a Biodiversidade em Angola e alcance das Metas de Aichi 2011-2020. Direcção da Biodiversidade.

- MINAMB, (2019a). Ministério do Ambiente. Sítios Ramsar de Angola. Zonas Húmidas de Importancia Internacional. Direção Nacional da Biodiversidade.
- Minitab (2019). Minitab 19 (2019). Visão geral de Análise de correspondência múltipla. (s.d.). Obtido em 1 de Setembro de 2019, de <https://support.minitab.com/pt-br/minitab/18/help-and-how-to/modeling-statistics/multivariate/how-to/multiple-correspondence-analysis/before-you>
- MINPA, (1999). Ministério das Pescas e Ambiente. Lei de Bases do Ambiente e Convenções. Centro de Documentação e Informação.
- MINUA, (2006). Ministério do Urbanismo e Ambiente. Estratégia e Plano de Acção Nacionais para a Biodiversidade (NBSAP): 2007-2012. Luanda, Angola.
- MINUA, (2006a). Ministério do Urbanismo e Ambiente. Primeiro Relatório Nacional para a Conferência das Partes da Convenção da Diversidade Biológica. Luanda.
- MMA, (2000). Ministério do Meio Ambiente. Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB). Série Biodiversidade nº1. Brasil.
- MMA, (2007). Ministério do Meio Ambiente. Inter-Relações entre Biodiversidade e Mudanças Climáticas. Secretaria da Biodiversidade e Florestas. Brasília.
- MMA, (2010). Ministério do Meio Ambiente. O Panorama da Biodiversidade Global 3. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Obtido em 12 de Abril de 2017, de www.cbd.int/GBO3; <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>
- Monteiro, R. F. (1970). Estudo da Flora e da Vegetação das Florestas Abertas do Planalto do Bié. Instituto de Investigação Científica de Angola. Luanda.
- Monteiro-Henriques, T. (2010). Fitossociologia e paisagem da bacia Hidrográfica do Rio Paiva. Tese de Doutoramento. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia.
- Moreira, I., Martins, E. S., Diniz, M. A., & Duarte, M. C. (2002). Flora Infestante das Culturas de Bolanha da Guiné-Bissau. Instituto de Investigação Científica Tropical. Instituto Nacional de Pesquisa Agrária. Lisboa.

- Moreira, I., Costa, E., & Duarte, M. C. (2006). A Riqueza Florística de Angola. Aproveitamento e Conservação. Em I. Moreira, Angola. Agricultura, Recursos Naturais e Desenvolvimento Rural 1. ISAPress (pp. 171-195). Lisboa.
- Mossri, B. B. (2012). Biodiversidade e Indústria: Informações para uma gestão sustentável. Confederação Nacional da Indústria-CNI. Brasília.
- Mota, N., Viana, P. L., & Paula, L. (2014). Guia Prático de Métodos de campo para Estudo da Flora. (2ª ed.). Belo Horizonte-MG.
- Murteira, B. J. (1993). Análise Exploratória de Dados. Estatística Descritiva. Lisboa: McGraw Hill.
- Myers, R. H. (1989). Classical and Modern Regression with Applications. Boston: Duxbury Press.
- Nahur, A. C., Lutes, M. C., & Ribeiro, L. P. (2015). As Mudanças Climáticas. Riscos e Oportunidades. Ministério do Meio Ambiente. Brasil.
- Nobre, C. A., Lapola, D., Sampaio, G., Salazar, L. F., Cardoso, M., & Oyama, M. (2007). Mudanças Climáticas e possíveis alterações nos Biomas da América do Sul. Ministério do Meio Ambiente - MMA. Secretaria de Biodiversidade e Florestas - SBF, São Paulo-Brasil.
- Oliveira, D. G., Prata, A. P., & Ferreira, R. A. (2013). Herbáceas da Caatinga: composição florística, fitossociologia e estratégias de sobrevivência em uma comunidade vegetal. Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias, 8.
- Oliveira-Filho, A. T. (2003). Análise Multivariada da Vegetação como Ferramenta para avaliar a reabilitação de Dunas Litorâneas Mineradas em Matarca, Paraíba, Brasil. Sociedade de Investigação Florestais, 27, pp. 503-515.
- Oliver, D. (1871). Caesalpinieae. Em D. Oliver, Flora of Tropical Africa 2. L. Reeve & Co., Ltd. Ashford. (pp. 258-364).
- Oliver, D. (1871a). Mimoseae. Em D. Oliver, Flora of Tropical Africa 2. L. Reeve & Co., Ltd., Ashford (pp. 321-364). Kent.
- Oliver, D. (1871b). Rhizophoraceae. Em D. Oliver, Flora of Tropical Africa 2. L. Reeve & Co., Ashford (pp. 406-413).
- Oliver, J., Probst, K., Renner, I., & Riha, K. (2012). Adaptação baseada nos Ecossistemas (ABE). Uma abordagem para antecipar soluções naturais conducentes a uma adaptação às mudanças climáticas nos diferentes

- setores. Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. Obtido em 29 de Junho de 2017.
- Olson, D. M., Dinerstein, E., Wikramanayake, E. D., Burgess, N. D., George, V. N., Powell, G. V., . . . Kassem, K. R. (2001). Terrestrial ecoregions of the world: a new map of life on Earth. *Bioscience* **51**:933-938. [https://doi.org/10.1941/0006-3568\(2001\)051\(0933:TEOTWA\)2.0.CO;2](https://doi.org/10.1941/0006-3568(2001)051(0933:TEOTWA)2.0.CO;2)
- Oudtshoorn, F. V. (2002). *Guide to Grasses of Southern Africa* (2ª ed.). Pretoria, South Africa: Briza Publications.
- Pauwels, L. (1993). *Nzayilu N'ti. Guide des arbres et arbustes de la région de Kinshasa - Brazzaville*. Ministère de l'Agriculture, Administration de la Recherche Agronomique. Jardin Botanique National de Belgique (Vol. 4).
- Pearson, A. V., & Hartley, H. O. (1972). *Biometria Tables for Statisticians* (Vol. 2). Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Pestana, M. H., & Gageiro, J. N. (2000). *Análise de Dados para Ciências Sociais. A Complementaridade do SPSS* (2ª ed.). Lisboa: Edições Silabo.
- Phiri, P. S. (2005). *A Checklist of Zambian Vascular Plants*. Southern Africa Botanical Diversity. Network Report No 32. SABONET. Pretoria.
- PNUMA, (2014). Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente. *Panorama da Biodiversidade Global 4 (GBO-4)*. Uma avaliação intermediária do progresso rumo à implantação do Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020. Secretariado da Convenção sobre Diversidade Biológica. Obtido em 3 de Junho de 2017, de www.cbd.int; www.cbd.int/GBO4.
- PNUD (2016), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. *Visão Geral Relatório sobre o Desenvolvimento Humano. Desenvolvimento Humano para todos*. New York.
- Pooley, E. (1998). *A Field Guide to Wild Flowers Kwazulu-Natal and the Eastern Region* (1ª ed.). Durban: Natal Flora Publications Trust.
- R Development Core Team (2018). *A language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing. (2018). Vienna, Austria.
- Rendinha, J. (2009). *Etnias e Culturas de Angola*. Instituto de Investigação Científica de Angola. (A. d. (AULP), Ed.)

- Ribeiro, J. F., Sano, S. M., Macêdo, J., & Silva, J. A. (1983). Os principais tipos fitofisionômicos da região do Cerrado. Empresa Brasileira de pesquisa AgroPecuária. Centro de pesquisa Agronomica dos Cerrados.
- Rivas-Martínez, S. (1996). Clasificación bioclimática de la Tierra. *Folia Bot. Matritensis*, 16. 1-20.
- Rivas-Martínez, Sández-Mata, D., & Costa, M. (1999). North American boreal and Western temperate forest vegetation (syntaxonomical synopsis of the potential natural plant communities of North America, II). *Itinera Geobotanica* 12.
- Rivas-Martínez. (2005). Notions on dynamic-catenal phytosociology as a basis of landscape science. *Plant Biosystems* 139(2). 135-144.
- Rivas-Martínez. (2007). Mapa de series, geoserias y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del Mapa de Vegetación Potencial de España), Parte I. *Itinera Geobotanica* 17. pp. 5-436.
- Rivas-Martínez, S. (2008). Global Bioclimatics. Clasificación Bioclimática de la Tierra.
- Rivas-Martínez, S., Rivas-Saenz, S., & Penas, A. (2011). Worldwide bioclimatic classification system. *Global Geobotany*, 1. Obtido de www.globalbioclimatics.org/book/bioc/globalbioclimatics0.htm
- Robson, N. (1966). Celastraceae. Em A. W. A.W.Exell, A. Fernandes, & H. Wild, *Flora Zambesiaca*. 2(2). Crown Agents for Oversea Governments and Administrations. (pp. 355-418). London.
- Rodríguez, M. A., Lorca, M. P., Azcárate, J. G., Martínez, J. L., & Rodríguez, J. D. (2014). Clasificación Bioclimática de la vertiente del Pacífico Mexicano y su relación con la vegetación potencial. *Acta Botanica Mexicana* 109, pp. 133-165. Obtido em 2017
- Santos, F. D. (2012). Alterações Globais. Os desafios e os riscos presentes e futuros (1ª ed.). Portugal: Artes Gráficas.
- Sayre, R., Comer, P., Hak, J., Josse, C., Bow, J., Warner, H., Waruingi, L. (2013). A New Map of Standardized Terrestrial Ecosystems of Africa . A Special Supplement to the *African Geographical Review*. Association of American Geographers. Published by the Association of American Geographers as a special supplement to the. pp. 1-24. Obtido de www.aag.org

- Schmidtlein, S., & Collison, J. (2010). Isopam (Hierarchical Clustering). R-Project.
- Schmidtlein, S., Feihauer, H., & Faude, U. (2010). A Brute-Force Approach vegetation Classification. 21(6). *Journal of vegetation Science*, 1162-1171.
- Setshogo, M., & Venter, F. (2003). *Trees of Botswana :Names and Distribution*. Southern African Botanical Diversity. Network Report No 18. SABONET. Pretoria.
- Siegel, S., & Castellan, N. J. (1988). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). New York: McGraw-Hill.
- Silva, E. L., & Aguiar, D. C. (2012). Análise descritiva e de Correspondência Múltipla aplicada aos píses perseguidores do cristianismo (portas abertas) no ano 2012 DE 2012. 1-10.
- Šmilauer, P., & Lepš, J. (2014). *Multivariate analysis of ecological data using CANOCO 5*. Cambridge University Press.
- Souza, J. F., & Borsato, V. A. (2012). Caracterização Bioclimática de campo Mourão. *Revista Geonorte*. 1, N.5, pp. 88-99.
- SPSS (2003). *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*. Regression Models 12.0. SPSS Inc. Chicago. (s.d.).
- SPSS (2018). *SPSS Statistics, versão 25.0*. 6ª edição. 64 bit..
- Streiner, D. L. (2003). Starting at the Beginning: an Introduction to coefficient Alpha and Internal consistency. 80(1). *Journal of personality Assessment*, 99-103. doi: 10.1207/S15327752JPA8001_18
- Sykes, O. (2013). *Vulnerabilidade Rural, Alterações Climáticas e Adaptação em Angola*. 102p.obtido em <https://dw.angonet.org/>.
- Tadross, M., Davis, C., Engelbrecht, F., Joubert, A., & Garderen, E. (2011). Cenários regionais de futuras alterações climáticas na África Austral. Em C. Davis, *Risco Climático e Vulnerabilidade. Manual para a África Austral*. Conselho para a Investigação Científica e Industrial (CSIR). (pp. 28-50). Prétoria, África do Sul.
- TEEB, (2009). *The Economics of Ecosystems and Biodiversity*. TEEB for National and International Policy Makers. Obtido de www.teebweb.org

- TEEB, (2010). The Economics of Ecosystems and Biodiversity. Mainstreaming the Economics of Nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB. Obtido em 6 de Abril de 2017.
- Teixeira, J., Matos, G. C. & Sousa, J. N. (1967). Parque Nacional da Quiçama. Carta da Vegetação e Memória Descritiva. Nova Lisboa: Instituto de investigação Agronómica de Angola. Portugal.
- Ter Braak, C. J. F. (1987). The analysis of vegetation-environment relationships by canonical correspondence analysis. *Vegetatio* 69.
- Ter Braak, C. J. F. (1995). Ordination. data analysis . Em R. H. Jongman, C. J. Ter Braak, & O. R. Van Tongeren, *Community and landscape ecology*. Cambridge U. P (pp. 91-169).
- Ter Braak, C. J. F. (1998). CANOCO. Em A. e.-e. 184.
- Ter Braak, C. J. F. (1988). Partial Canonical Correspondence Analysis. Em H. H. Bock, *Classification and related methods of data analysis*. (pp. 551-558). Amsterdam.
- Ter Braak, C. J. F., & Prentice, I. C. (1988). A Theory of Gradient Analysis. *Advances in Ecological Research* 18.
- Toledo, L. O., Anjos, L., Couto, W., Correia, J., Pereira, M., & Correia, M. (2009). Multivariate of Pedological and Phytosociological Attributes Applied to Characterization of cerrado Environments in North of Minas Gerais State, Brazil. *Sociedade de Investigação Florestais*, 33, pp. 957-968.
- The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet. (s.d.). Obtido de <http://www.theplantlist.org/>
- Torre, A. R. (1956). Mimosoideae. Em A. W. Exell, & F. A. Mendonça, *Conspectus Florae Angolensis* 2(2). Junta de Investigações do Ultramar. (pp. 254-299). Lisboa.
- Torre, A. R. (1962). Leguminosae (Papilionoideae: Genisteae-Galegeae). Em A. W. Exell, & A. Fernandes, *Conspectus Florae Angolensis* 3(1). Junta de Investigações do Ultramar (pp. 3-165). Lisboa.
- Torre, A. R. (1966). Leguminosae (Papilionoideae: Hedysareae-Sophoreae). Junta de Investigações do Ultramar. Em A. W. Exell, & A. Fernandes, *Conspectus Florae Angolensis* 3(2). Junta de Investigações do Ultramar (pp. 189-343). Lisboa.
- Tuley, P. (1995). *The Palms of Africa*. Trendrline Press. Cornwall.

- United Nations System Staff College. Zennor, St. Ives.UK.
- Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Obtido de www.unssc.org, unesap.org
- Van der Maarel, E. (2005). *Vegetation Ecology*. Blackwell Publishing. (1ª ed.). Blackwell Publishing. 395 p.
- Vasconcelos, F. B. (2016). Desmatamento para produção de carvão e suas consequências. Estudo de caso: comparação entre o município do Lubango (provincia da Huíla) e o município da Bibala (provincia do Namibe). Dissertação de mestrado Agronomia e Recursos Naturais. Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade José Eduardo dos Santos, Huambo. Obtido de <http://hdl.handle.net/10400.5/13097>
- Verdcourt, B. (1963). Convolvulaceae. Em C. E. Hubbard, & E. Milne-Redhead, *Flora of Tropical East Africa*. Crown Agents for Oversea Governments and Administrations. (pp. 10-161). London.
- Vickery, A. (1983). Salvadoraceae. Em E. Launert, *Flora zambesiaca*. 7(1). *Flora Zambesiaca Managing Committee*. (pp. 374-380).
- Vieira, F. R., & Barbosa, C. (2012). O Método de Valoração Contingente (MAC): Uma Abordagem Teórica. *Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer.*, 8, pp. 2492-2510.
- Water, K. S., & Gillett, H. (1998). *Red List of Threatened Plants*. 1997 IUCN Red List of Threatened plants. IUCN, Gland, Switzerland & Cambridge.
- White, F. (1983). *The Vegetation of Africa*. A Descriptive memorir to accompany the UNESCO/AETFAT.Vegetation map of Africa. (Natural Resources XX). Paris: UNESCO.
- Wild, H. (1961). Bombacaceae. Em A. W. Exell, & H. Wild, *Flora zambesiaca* 1(2). Crown Agents for Oversea Governments and Administrations. (pp. 511-517). London.
- Wyk, B. V., & Wyk, P. V. (2007). *How to Identify TREES in Southern Africa*. Cape Town, South Africa: Struik Publishers.
- Zar, J. H. (1999). *Análise Bioestatística* (4 ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Zea-Camaño, J. D., Meira,, M., & Tetto, A. F. (2017). Disposição a pagar por serviços ecossistémicos urbanos: o caso da unidade de conservação Parque São Lourenço, Curitiba - PR, Brasil. *Revista Espacios*. 38 (Nº 17).

Zolho, R. (2010). Mudanças Climáticas e as Florestas em Moçambique (Amigos da Floresta/Centro de Integridade Pública ed.). Maputo, Moçambique: Ciedima.

Diários da República de Angola:

- (1) - Diário da República I^a série nº 90.
- (2)- Diário da República I Série nº 81
- (3) - Diário da República I^a Série nº 13
- (4) - Diário da República nº 32, I Série.
- (5) - Diário da República I^a Série nº178.
- (6) - Diário da República nº 18, I^a Série
- (7) - Diário da República I^a Série nº 20
- (8) - DR nº 122 de 22 de Julho de 2016



VIII ANEXOS

ANEXO 1

Tabela A.1. Designação dos acrónimos dos inventários fitoecológicos			
Acrónimos	Denominação	Acrónimos	Denominação
BJ	Bom Jesus	WA	Wale
LBN	Lagoa NBondo	LWA	Lagoa Wale
IBN	Ilha NBondo	LCT	Lagoa Catoko, Cabala
BK	Barra do Cuanza	MO	Moriango
BU	Barra do Cuanza	LMO	Lagoa Moriango
CAM	Cambondo	LCC	Lagoa Cabala
CAN	Candange	QU	Quiombe
CAV	Caxombo Velho	QO	Quiombe
CE	Candange	LQU	Lagoa Quiombe
CL	Cassequel	CA-MA	Cabala- Massangano
CA-MA	Cabala-Massangano	CAZ	Cazanga
CAA	Cabala- Quiçama	MEU	Munenga
CB	Cazamba-Dondo	LGM	Lagoa Munenga
CD	Carinda (Massangano)	TFM	Terra firme
CG	Candange	MSS	Mussongo
CU	Caluíge- Muxima	QUX	Quixingango
CDLI	Candalé Ilha	IQUX	Ilha Quixingango
CM	Calumbo	NDE	NDele
DCI	Dique Carinda início	NDO	NDolo
DCF	Dique Carinda final	MAA	Massangano
DI	Dilola	MAB	Maculumbi
QDIV	Quarta Divisão/ 4Divisão	LMAB	Lagoa Maculumbi
4DIV	Quarta Divisão	MUC	Mucoso
I4DIV	Ilha da quarta Divisão	MC	Muxima Catondo
GLO	NGolo	MUX	Muxima
GB	NGolombe	PM	Porto do motor, Cassesse
LGB	Lagoa NGolombe	LPAX	Lagoa PAX
CI	Cangoni	PX	PAX
GUN	NGundo	KE	Kelende
HO	Holongo	KB	Kabando
ING	Ilha Dalangombe	KG	Kamuanga
INDM	Ilha Dalangombe	ZA	Zambela
IMU	Ilha Mudende	LAC	Lagoa Camuele
LOL	Lola	LCL	Lagoa Cazanga-Lola
GQ	Kinginge	CZL	Cazanga-Lola
LQG	Lagoa Kinginge	LCAT	Lagoa Catabita
TO	Toto	SA	Sanguela
LTO	Lagoa Toto	LSA	Lagoa Sanguela
SO	Salo	NGE	Ndagandale
LSO	Lagoa Salo		

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.2. Inventários fitoecológicos-coordenadas geográficas					
N/ord.	Inventários (Acrónimos)	Latitude Sul	Longitude Este	Altitude (m)	Data de realização
1.	NDE	09° 41'06.7 "	014° 16'18.1"	26	9.11.15
2.	LNDE	09° 41'15.8 "	014° 16'14.4"	27	9.11.15
3.	CAN1	09° 41'31.3 "	014° 25'07.7"	24	11.11.15
4.	CAN2	09° 41'36.0 "	014°25'14.1"	33	11.11.15
5.	CE	09° 41'26.8 "	014° 24'58.9"	36	4.8.16
6.	CE 1	09° 41'28.8 "	014° 25'01.3"	38	4.8.16
7.	CE 2	S 09° 41'31.9 "	E 014° 25'02.2"	45	4.8.16
8.	CE 3	S 09° 41'32.7 "	E 014° 25'00.5"	56	4.8.16
9.	CE 4	09° 41'26.6 "	014° 25'01.2"	25	4.8.16
10.	CE 5	09° 41'26.3 "	014° 25'01.6"	26	4.8.16
11.	CE 6	09° 41'28.8 "	014° 25'01.7"	40	4.8.16
12.	CE7	09° 41'50.8 "	014° 24'58.5"	85	28.9.16
13.	CE8	09° 41'47.6 "	014° 24'58.9"	72	28.9.16
14.	CE9	09° 41'43.3 "	014° 25'02.8"	74	28.9.16
15.	CE10	09° 41'39.1 "	014° 25'04.4"	50	28.9.16
16.	CE11	09° 41'10.5 "	014° 23'30.4"	50	28.9.16
17.	CG	09° 41'55.0 "	014° 25'41.1"	37	14.12.16
18.	CG1	09° 41'56.1 "	014° 25'40.3"	52	14.12.16
19.	CG2	09° 42'00.2 "	014° 25'36.6"	86	14.12.16
20.	CG3	09° 42'02.8 "	014° 25'35.4"	91	14.12.16
21.	CG4	09° 42'01.6 "	014° 25'35.7"	89	14.12.16
22.	CG5	09° 41'53.4 "	014° 25'41.1"	31	14.12.16
23.	CG6	09° 41'50.2 "	014° 25'34.8"	28	14.12.16
24.	CG7	09° 41'38.5 "	014° 25'30.9"	27	14.12.16
25.	CG8	09° 41'33.7 "	014° 25'25.5"	26	14.12.16
26.	CAM	09° 41'45.3 "	014° 19'18.6"	32	11.2.16
27.	CAM 1	09° 41'47.6 "	014° 19'22.3"	29	11.2.16
28.	CL	09° 41'50.6 "	014° 18'56.3"	29	11.2.16
29.	CL2	09° 41'44.8 "	014° 17'56.9"	32	11.2.16
30.	CL3	09° 41'52.5 "	014° 18'33.2"	24	11.2.16
31.	CL4	09° 41'39.6 "	014° 17'59.8"	30	11.2.16
32.	CL5	09° 41'35.7 "	014° 17'39.4"	31	29.10.16
33.	CAV	09° 41'34.5 "	014° 20'52.4"	34	16.5.16
34.	CAV1	09° 41'22.4 "	014° 21'14.2"	26	16.5.16
35.	CAV2	09° 41'12.5 "	014° 21'58.9"	26	16.5.16
36.	CAV3	09° 41'12.5 "	014° 22'01.4"	31	16.5.16
37.	CAV4	09° 41'33.3 "	014° 20'52.3"	32	16.5.16

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

38.	MSS	09° 41'48.8 "	014° 17'35.3"	39	11.2.16
39.	MSS1	09° 41'50.0 "	014° 17'35.0"	39	11.2.16
40.	MSS2	09° 41'51.0 "	014° 17'34.5"	40	11.2.16
41.	MSS3	09° 41'45.9 "	014° 17'32.3"	36	11.2.16
42.	NDO0	09° 41'12.5 "	014° 22'01.4"	24	17.5.16
43.	NDO2	09° 39'07.2 "	014° 11'05.7"	24	17.5.16
44.	NDO3	09° 38'48.4 "	014° 10'58.2"	40	1.4.16
45.	LAC	09° 39'10.2 "	014° 11'07.5"	21	15.7.16
46.	LAC0	09° 39'48.1 "	014° 10'58.3"	30	1.4.16
47.	LAC1	09° 39'16.2 "	014° 11'09.1"	28	15.7.16
48.	LAC2	09° 39'20.3 "	014° 11'05.7"	22	15.7.16
49.	LOL	09° 38'26.9 "	014° 12'17.2"	30	31.3.16
50.	LOL1	09° 38'30.3 "	014° 10'59.4"	22	31.3.16
51.	MUC	09° 40'42.2 "	014° 23'06.2"	36	19.6.16
52.	MUC1	09° 40'34.2 "	014° 23'24.6"	36	19.6.16
53.	MUC2	09° 39'55.0 "	014° 24'59.6"	35	19.6.16
54.	MAB	09° 37'23.8 "	014° 09'57.4"	25	20.6.19
55.	MAB1	09° 38'27.4 "	014° 09'53.6"	40	20.6.19
56.	MAB2	09° 37'26.5 "	014° 09'55.3"	31	20.6.19
57.	MAB3	09° 36'47.3 "	014° 10'26.3"	27	20.6.19
58.	MAB4	09° 38'31.1 "	014° 09'55.2"	27	20.6.19
59.	MAB5	09° 41'12.4 "	014° 24'48.2"	32	19.6.19
60.	MAB6	09° 37'11.4 "	014° 10'03.8"	29	20.6.19
61.	MAB7	09° 41'13.5 "	014° 20'25.6"	37	19.6.16
62.	LMAB1	09° 36'18.0 "	014° 10'22.7"	21	20.6.19
63.	LMAB2	09° 36'19.4 "	014° 10'23.3"	21	20.6.19
64.	LMAB3	09° 36'19.0 "	014° 10'22.9"	23	20.6.19
65.	LCAT	09° 36'40.4 "	014° 10'32.7"	23	20.6.19
66.	LCL	09° 37'52.3 "	014° 12'54.7"	26	20.6.19
67.	LCL1	09° 37'58.0 "	014° 12'53.7"	24	20.6.19
68.	CZL	09° 37'57.0 "	014° 12'54.4"	30	20.6.19
69.	GLO	09° 40'48.9 "	014° 20'42.7"	33	29.10.16
70.	GLO1	09° 41'58.6 "	014° 19'50.9"	36	19.6.16
71.	GLO2	09° 40'55.7 "	014° 20'21.4"	37	29.10.16
72.	GLO3	09° 40'58.4 "	014° 20'21.9"	41	19.6.16
73.	GLO4	09° 40'24.7 "	014° 16'26.6"	21	2.8.16
74.	MAA	09° 37'33.9 "	014° 15'40.4"	43	14.7.16
75.	MAA1	09° 37'26.5 "	014° 15'46.2"	31	14.7.16
76.	MAA2	09° 37'33.5 "	014° 15'51.4"	30	14.7.16
77.	MAA3	09° 37'46.1 "	014° 16'03.7"	42	14.7.16
78.	MAA4	S 09° 38'08.7 "	S 09° 38'08.7 "	44	14.7.16
79.	MAA5	09° 37'12.2 "	014° 17'25.1"	46	14.7.16

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

80.	MAA6	09º 36'58.0 "	014º 18'33.4"	26	14.7.16
81.	MAA7	09º 41'12.5 "	014º 24'38.4"	32	14.7.16
82.	MAA8	09º 37'41.9 "	014º 14'42.6"	28	15.7.16
83.	MAA9	09º 37'41.6 "	014º 14'37.6"	25	15.7.16
84.	MAA10	09º 37'42.7 "	014º 14'40.8"	24	15.7.16
85.	MAA11	09º 37'41.0 "	014º 15'03.5"	26	15.7.16
86.	MAA12	09º 38'20.1 "	014º 14'44.6"	35	11.12.15
87.	MAA13	09º 37'40.0 "	014º 14'37.2"	42	15.7.16
88.	MAA14	09º 37'39.5 "	014º 14'38.4"	43	15.7.16
89.	MAA15	09º 37'39.3 "	014º 15'06.4"	73	17.5.16
90.	MAA16	09º 37'39.4 "	014º 15'07.0"	63	17.5.16
91.	MAA17	09º 37'44.7 "	014º 15'23.5"	50	17.5.16
92.	LGQ	09º 38'31.5 "	014º 09'55.4"	22	31.3.16
93.	LGQ0	09 38'49.9 "	014º 09'45.8"	28	31.3.16
94.	LGQ1	09º 38'30.8 "	014º 09'55.8"	27	15.7.16
95.	QZA0	09º 38'27.5 "	014º 09'53.4"	31	31.3.16
96.	QZA	09º 38'29.1 "	014º 09'55.9"	36	31.3.16
97.	QZA1	09º 38'24.1 "	014º 09'54.2"	46	31.3.16
98.	SA	09º 37'09.7 "	014º 18'33.4"	40	14.7.16
99.	LSA0	09º 37'58.6 "	014º 18'06.2"	24	14.7.16
100.	LSA	09º 38'07.8 "	014º 18'10.1"	25	14.7.16
101.	LTO	09º 36'55.0 "	014º 16'35.3"	28	2.8.16
102.	LWA0	09º 36'44.7 "	014º 17'05.0"	24	2.8.16
103.	LWA	09º 36'49.1 "	014º 17'24.2"	26	2.8.16
104.	LWA1	09º 36'45.4 "	014º 17'03.3"	36	2.8.16
105.	LWA2	09º 36'44.8 "	014º 17'05.0"	29	2.8.16
106.	LWA3	09º 36'44.7 "	014º 17'04.8"	23	2.8.16
107.	WA	09º 36'52.4 "	014º 17'03.2"	33	27.9.16
108.	WA1	09º 37'13.7 "	014º 17'27.6"	45	27.9.16
109.	WA 2	09º 37'20.8 "	014º 17'42.5"	56	27.9.16
110.	WA 3	09º 37'21.1 "	014º 17'46.7"	54	27.9.16
111.	WA 4	09º 37'19.5 "	014º 18'15.9"	48	27.9.16
112.	WA5	09º 37'16.1 "	014º 17'49.0"	18	14.7.16
113.	BN0	09º 35'34.0 "	014º 20'18.1"	58	2.8.16
114.	BN	09º 34'24.9 "	014º 19'01.2"	47	29.9.16
115.	BN2	09º 34'45.0 "	014º 19'13.0"	44	29.9.16
116.	LBN	09º 33'52.7 "	014º 18'34.1"	29	2.8.16
117.	LBN0	09º 35'12.6 "	014º 16'59.4"	26	23.11.16
118.	BN1	09º 33'54.2 "	014º 18'34.6"	29	2.8.16
119.	BN3	09º 35'07.4 "	014º 17'06.5"	24	23.11.16
120.	BN4	09º 34'52.3 "	014º 17'22.6"	24	23.11.16
121.	BN5	09º 34'00.7 "	014º 18'21.0"	24	23.11.16

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

122.	IBN7	09° 39'27.6 "	014° 16'07.8"	25	3.8.16
123.	LNGE	09° 33'13.3 "	014° 07'50.2"	24	3.8.16
124.	LNGE1	09° 33'12.3 "	014° 07'50.7"	20	3.8.16
125.	NGE2	09° 33'08.4 "	014° 07'56.1"	21	3.8.16
126.	NGE3	09° 33'06.4 "	014° 07'57.0"	24	3.8.16
127.	IMU	09° 35'56.1 "	014° 08'36.4"	24	3.8.16
128.	LSO	09° 38'47.2 "	014° 13'24.8"	25	3.8.16
129.	CI1	09° 38'27.2 "	014° 13'31.0"	30	3.8.16
130.	CI	09° 38'42.7 "	014° 13'21.2"	27	3.8.16
131.	ING0	09° 38'18.3 "	014° 15'19.2"	27	31.3.16
132.	INDM	09° 38'19.1 "	014° 15'17.1"	29	31.3.16
133.	ING	09° 38'04.7 "	014° 13'59.5"	23	3.8.16
134.	ING1	09° 39'23.7 "	014° 16'02.6"	28	3.8.16
135.	GUN	09° 38'51.8 "	014° 15'51.9"	20	1.4.16
136.	LQU0	09° 36'59.0 "	014° 18'48.5"	28	2.8.16
137.	LQU	09° 36'59.4 "	014° 18'38.5"	28	2.8.16
138.	LQU1	09° 36'50.5 "	014° 18'45.6"	28	2.8.16
139.	QU1	09° 37'00.8 "	014° 18'54.6"	29	14.7.16
140.	QU2	09° 36'51.3 "	014° 18'35.9"	31	14.7.16
141.	QO1	09° 37'04.9 "	014° 19'26.2"	42	27.9.16
142.	QO2	09° 37'07.0 "	014° 19'48.0"	74	27.9.16
143.	QO3	09° 36'23.3 "	014° 19'50.5"	57	27.9.16
144.	QO7	09° 37'17.4 "	014° 18'45.8"	41	27.9.16
145.	QUX	09° 40'27.6 "	014° 16'47.8"	32	3.8.16
146.	QUX1	09° 39'59.9 "	014° 16'43.7"	26	3.8.16
147.	QUX2	09° 40'15.5 "	014° 16'34.7"	36	3.8.16
148.	IQUX1	09° 41'04.7 "	014° 16'56.1"	28	3.8.16
149.	LCAZ	09° 34'41.7 "	014° 20'53.2"	22	2.8.16
150.	CZ	09° 35'29.6 "	014° 20'36.9"	48	27.9.16
151.	CZ 1	09° 35'20.5 "	014° 21'23.1"	58	27.9.16
152.	TFM	09° 44'24.7 "	014° 19'31.6"	37	10.11.15
153.	TFM2	09° 44'11.4 "	014° 19'37.5"	33	10.11.15
154.	TFM3	09° 44'25.1 "	014° 19'21.4"	28	10.11.15
155.	LGM0	09° 44'25.2 "	014° 19'30.7"	29	10.11.15
156.	LGM	09° 43'33.3 "	014° 20'04.4"	27	28.9.16
157.	MEU	09° 44'26.9 "	014° 19'24.0"	30	28.9.16
158.	CA-MA	09° 38'40.4 "	014° 16'15.6"	28	27.10.16
159.	CA1-MA	09° 38'36.8 "	014° 16'20.1"	32	27.10.16
160.	CA2- MA	09° 38'19.4 "	014° 16'19.6"	45	27.10.16
161.	CA3-MA	09° 39'25.4 "	014° 16'08.4"	30	27.10.16
162.	CA4-MA	09° 39'20.0 "	014° 16'06.7"	30	27.10.16
163.	CA5-MA	09° 38'51.4 "	014° 15'45.4"	30	27.10.16

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

164.	CA6-MA	S 09° 38'15.7 "	E 014° 15'18.7"	49	27.10.16
165.	CA7-MA	09° 38'15.8 "	014° 15'19.3"	49	27.10.16
166.	CA8-MA	09° 38'20.6 "	014° 14'46.5"	27	27.10.16
167.	CA9-MA	09° 38'08.6 "	014° 14'29.9"	19	27.10.16
168.	CA10-MA	09° 38'05.1 "	014° 13'59.8"	27	27.10.16
169.	CA11-MA	09° 37'48.5 "	014° 14'44.1"	31	27.10.16
170.	CA12-MA	09° 37'50.5 "	014° 15'14.6"	29	27.10.16
171.	CA13-MA	09° 38'18.6 "	014° 15'45.7"	24	27.10.16
172.	CA14-MA	09° 38'39.7 "	014° 16'08.1"	24	27.10.16
173.	CA15-MA	09° 39'08.5 "	014° 16'10.6"	25	27.10.16
174.	CA16-MA	09° 39'25.8 "	014° 16'09.2"	25	27.10.16
175.	LCC	09° 39'15.6 "	014° 16'45.0"	26	27.10.16
176.	LCC1	09° 39'16.9 "	014° 16'33.6"	28	27.10.16
177.	LCA-MA	S 09° 39'12.7 "	E 014° 16'21.5"	21	27.10.16
178.	CB	09° 41'03.3 "	014° 24'28.9"	46	28.10.16
179.	CB1	09° 40'57.3 "	014° 24'32.9"	30	28.10.16
180.	CB2	09° 40'50.0 "	014° 24'39.7"	28	28.10.16
181.	CB3	09° 40'36.0 "	014° 24'58.0"	33	28.10.16
182.	CB4	09° 40'32.5 "	014° 24'02.6"	37	28.10.16
183.	CB5	09° 38'44.2 "	014° 21'53.6"	25	28.10.16
184.	CB6	09° 38'45.0 "	014° 21'57.7"	32	28.10.16
185.	CB7	09° 39'02.1 "	014° 22'21.7"	35	28.10.16
186.	CB8	09° 38'54.0 "	014° 22'43.4"	31	28.10.16
187.	CB9	09° 40'41.3 "	014° 22'56.0"	32	28.10.16
188.	CB10	09° 40'30.7 "	014° 24'25.4"	21	28.10.16
189.	CB11	09° 39'06.3 "	014° 22'40.4"	31	28.10.16
190.	BUG	09° 38'13.0 "	014° 20'17.5"	18	29.10.16
191.	CD0	09° 37'07.8 "	014° 19'46.7"	80	4.8.16
192.	CD	09° 38'19.0 "	014° 20'24.4"	35	29.10.16
193.	CD1	09° 38'36.6 "	014° 20'28.5"	19	29.10.16
194.	CD2	09° 38'40.5 "	014° 20'34.4"	31	29.10.16
195.	CD3	09° 38'24.0 "	014° 20'25.3"	27	29.10.16
196.	DCI	09° 38'45.0 "	014° 20'41.3"	28	29.10.16
197.	DCF	09° 40'35.3 "	014° 20'56.4"	31	29.10.16
198.	MI8	09° 40'31.5 "	014° 21'24.0"	26	29.10.16
199.	PM	09° 41'46.6 "	014° 25'48.8"	36	22.11.16
200.	PM1	09° 41'45.8 "	014° 25'49.8"	54	22.11.16
201.	PM2	09° 41'47.2 "	014° 25'48.2"	26	22.11.16
202.	MO	09° 37'57.5 "	014° 19'01.9"	26	23.11.16
203.	MO1	S 09° 37'56.9 "	E 014° 19'03.6"	31	23.11.16
204.	LMO	09° 38'01.1 "	014° 18'58.7"	19	23.11.16
205.	LMO1	09° 37'59.7 "	014° 18'57.7"	23	23.11.16

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

206.	LMO 2	09º 40'32.5 "	014º 24'02.6"	37	23.11.16
207.	LMO 3	09º 37'48.6 "	014º 19'00.2"	32	23.11.16
208.	LMO 4	09º 37'47.5 "	014º 18'55.8"	39	23.11.16
209.	LMO 5	09º 37'29.4 "	014º 18'45.4"	43	23.11.16
210.	GB	09º 29'10.9 "	014º 16'53.7"	25	13.12.16
211.	GB1	09º 27'06.1 "	014º 18'56.6"	69	13.12.16
212.	LGB	09º 30'09.5 "	014º 09'14.5"	22	13.12.16
213.	CU	09º 31'53.2 "	013º 59'05.9"	16	11.10.17
214.	CU2	09º 29'36.0 "	013º 55'56.6"	23	11.10.17
215.	CU3	09º 29'41.4 "	013º 56'09.2"	15	11.10.17
216.	CU4	S 09º 29'43.4 "	E 013º 56'26.6"	15	11.10.17
217.	CU5	S 09º 30'33.1 "	E 013º 57'24.0"	16	11.10.17
218.	CU6	09º 29'35.8 "	013º 55'56.6"	15	11.10.17
219.	DI	09º 30'03.0 "	013º 57'24.0"	20	11.10.17
220.	DI1	09º 30'03.5 "	013º 57'29.2"	27	11.10.17
221.	DI2	09º 31'05.7"	013º 57'28.9"	44	11.10.17
222.	DI3	09º 30'03.2 "	013º 57'24.4"	26	11.10.17
223.	QDIV	09º 31'48.8 "	013º 59'49.8"	16	11.10.17
224.	4DIV	09º 31'43.9"	014º 00'01.1"	19	11.10.17
225.	I4DIV	09º 31'43.8 "	014º 00'05.6"	13	11.10.17
226.	4DV	09º 31'46.1 "	014º 00'23.4"	14	11.10.17
227.	4DV1	09º 31'50.6 "	014º 00'58.1"	17	11.10.17
228.	HO	09º 32'07.3 "	014º 01'30.7"	16	11.10.17
229.	HO1	09º 32'16.0 "	014º 03'01.4"	21	11.10.17
230.	CDLI	09º 32'96.4 "	014º 03'14.4"	20	11.10.17
231.	MUX	09º 31'14.9 "	013º 57'52.6"	17	11.10.17
232.	MC0	09º 30'58.5 "	013º 57'04.3"	110	12.10.17
233.	MC	09º 30'59.3 "	013º 57'04.7"	94	12.10.17
234.	MC1	09º 30'52.8 "	013º 57'03.3"	78	12.10.17
235.	MC2	09º 30'48.4 "	013º 57'08.1"	46	12.10.17
236.	MC3	09º 30'47.8 "	013º 57'12.1"	19	12.10.17
237.	MC4	09º 30'43.1 "	013º 57'09.6"	19	12.10.17
238.	MC 5	09º 30'31.0 "	013º 56'58.0"	28	12.10.17
239.	MC6	09º 30'33.5 "	013º 56'57.2"	28	12.10.17
240.	MC7	09º 30'36.2 "	013º 57'05.2"	23	12.10.17
241.	MC8	09º 30'37.4 "	013º 57'04.2"	23	12.10.17
242.	MC9	09º 30'40.5 "	013º 57'08.0"	28	12.10.17
243.	MC10	09º 31'00.9 "	013º 57'25.1"	18	12.10.17
244.	LCT	09º 16'28.7 "	013º 42'14.3"	12	30.11.17
245.	LCT1	09º 16'30.7 "	013º 42'14.7"	10	30.11.17
246.	LCT2	09º 16'35.2 "	013º 42'15.2"	15	30.11.17
247.	LCT3	09º 16'31.6 "	013º 42'22.5"	38	30.11.17

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

248.	LCT4	09º 16'29.5 "	013º 42'24.0"	43	30.11.17
249.	LCT5	09º 16'31.7 "	013º 42'21.7"	30	30.11.17
250.	LCT6	09º 16'32.4 "	013º 42'20.5"	16	30.11.17
251.	LCT7	09º 16'35.2 "	013º 42'15.2"	15	30.11.17
252.	LCT9	09º 17'02.1 "	013º 42'04.7"	9	30.11.17
253.	LCT10	09º 17'08.4 "	013º 42'03.7"	11	30.11.17
254.	LCT11	09º 17'13.4 "	013º 42'02.0"	14	30.11.17
255.	LCT12	09º 17'15.0 "	013º 42'17.7"	7	30.11.17
256.	LCT13	09º 16'53.1 "	013º 42'48.8"	9	30.11.17
257.	LCT14	09º 16'43.4 "	013º 43'13.2"	9	30.11.17
258.	LCT15	09º 16'56.9 "	013º 43'33.3"	8	30.11.17
259.	LCT16	09º 16'50.1 "	013º 44'26.8"	16	30.11.17
260.	LCT18	09º 18'13.5 "	013º 46'00.7"	11	30.11.17
261.	LPAX	09º 18'19.1 "	013º 45'59.5"	12	30.11.17
262.	PX	09º 18'17.8 "	013º 46'02.0"	14	30.11.17
263.	PX1	09º 18'33.8 "	013º 46'34.4"	14	30.11.17
264.	PX2	09º 18'32.5 "	013º 46'31.8"	29	30.11.17
265.	PX3	09º 18'36.8 "	013º 46'37.0"	28	30.11.17
266.	PX4	09º 18'35.8 "	013º 46'36.8"	12	30.11.17
267.	PX5	09º 18'21.1 "	013º 46'24.3"	10	30.11.17
268.	PX6	09º 17'50.7 "	013º 46'02.4"	13	30.11.17
269.	PX7	09º 16'49.6 "	013º 44'58.8"	28	30.11.17
270.	PX8	09º 16'51.8 "	013º 45'09.8"	25	30.11.17
271.	PX9	09º 16'51.2 "	013º 45'07.0"	18	30.11.17
272.	PX10	09º 16'49.2 "	013º 45'01.5"	22	30.11.17
273.	PX11	09º 16'40.3 "	013º 42'15.7"	10	30.11.17
274.	KE	09º 11'00.8 "	013º 28'59.4"	12	18.12.17
275.	KB	09º 11'11.5 "	013º 29'01.7"	21	18.12.17
276.	KB1	09º 11'11.6 "	013º 29'02.0"	16	18.12.17
277.	KB2	09º 11'19.2 "	013º 29'10.9"	10	18.12.17
278.	KB3	09º 11'27.8 "	013º 29'11.8"	12	18.12.17
279.	KB4	09º 11'35.6 "	013º 29'22.3"	16	18.12.17
280.	KB5	09º 11'30.7 "	013º 29'27.3"	15	18.12.17
281.	KB6	09º 11'31.4 "	013º 29'41.7"	20	18.12.17
282.	KB7	09º 11'13.5 "	013º 29'42.1"	13	18.12.17
283.	KB8	09º 10'48.8 "	013º 30'02.3"	13	18.12.17
284.	Kb9	09º 10'51.2 "	013º 30'19.2"	10	18.12.17
285.	KB10	09º 11'03.0 "	013º 30' 31.6"	8	18.12.17
286.	ZA0	09º 10'29.3 "	013º 31' 10.6"	35	18.12.17
287.	ZA	09º 10'34.4 "	013º 31'13.0"	33	18.12.17
288.	ZA1	09º 10'37.7 "	013º 31' 11.3"	15	18.12.17
289.	ZA2	09º 10'38.6 "	013º 31' 11.2"	9	18.12.17

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

290.	ZA3	09º 10'36.7 "	013º 31' 16.6"	14	18.12.17
291.	KG	09º 10'52.2 "	013º 31' 46.2"	16	18.12.17
292.	KG1	09º 10'51.4 "	013º 31' 45.7"	6	18.12.17
293.	KG2	09º 10'52.9 "	013º 32' 21.4"	16	18.12.17
294.	KG3	09º 10'52.2 "	013º 32' 21.6"	12	18.12.17
295.	KG4	09º 10'37.8 "	013º 33' 11.2"	4	18.12.17
296.	KG5	09º 10'37.6 "	013º 33' 11.0"	5	18.12.17
297.	KG6	09º 10'25.3 "	013º 35' 03.3"	3	18.12.17
298.	KG7	09º 10'30.7 "	013º 34' 53.5"	6	18.12.17
299.	CAA	09º 16'51.1 "	013º 44' 52.9"	5	23.1.18
300.	CAA1	09º 16'51.0 "	013º 44' 52.2"	23	23.1.18
301.	CAA2	09º 16'50.4 "	013º 44' 56.6"	28	23.1.18
302.	CAA3	09º 16'50.1 "	013º 44' 57.3"	31	23.1.18
303.	CAA4	09º 16'51.1 "	013º 44' 42.2"	13	23.1.18
304.	BJ	09º 10'35.9 "	013º 32' 55.5"	29	23.1.18
305.	BJ1	09º 10'35.4 "	013º 32' 56.3"	23	23.1.18
306.	BJ.1	09º 10'37.0 "	013º 32' 52.2"	18	23.1.18
307.	BJ2	09º 10'41.4 "	013º 32' 39.5"	23	23.1.18
308.	BJ3	09º 10'28.2 "	013º 33' 26.9"	8	23.1.18
309.	BJ4	09º 10'08.4 "	013º 33' 55.3"	43	23.1.18
310.	BJ5	09º 10'07.4 "	013º 33' 54.0"	48	23.1.18
311.	BJ6	09º 10'14.8 "	013º 34' 22.4"	24	23.1.18
312.	BJ7	09º 10'07.9 "	013º 34' 53.3"	41	23.1.18
313.	BJ8	09º 10'02.9 "	013º 34' 56.1"	56	23.1.18
314.	BJ9	09º 10'07.5 "	013º 35' 06.0"	69	23.1.18
315.	BJ10	09º 10'05.0 "	013º 35' 07.0"	73	23.1.18
316.	BJ11	09º 10'28.6 "	013º 33' 26.8"	18	23.1.18
317.	BJ12	09º 10'28.4 "	013º 33' 26.7"	10	23.1.18
318.	CM	09º 08'58.4 "	013º 18' 53.0"	13	15.2.18
319.	CM1	09º 09'03.0 "	013º 18' 53.8"	12	15.2.18
320.	CM2	09º 08'55.4 "	013º 19' 10.1"	9	15.2.18
321.	CM3	09º 08'55.6 "	013º 19' 18.8"	15	15.2.18
322.	CM4	09º 09'05.0 "	013º 19' 31.1"	15	15.2.18
323.	CM5	09º 09'10.8 "	013º 19' 41.7"	14	15.2.18
324.	CM6	09º 09'14.2 "	013º 19' 57.6"	20	15.2.18
325.	CM7	09º 09'27.2 "	013º 20' 19.3"	14	15.2.18
326.	CM8	09º 09'31.4 "	013º 20' 37.9"	11	15.2.18
327.	CM9	09º 09'36.5 "	013º 20' 52.9"	10	15.2.18
328.	CM10	09º 09'47.8 "	013º 21' 12.7"	11	15.2.18
329.	CM11	09º 09'49.2 "	013º 21' 25.2"	14	15.2.18
330.	CM12	09º 10'01.4 "	013º 21' 44.9"	11	15.2.18
331.	CM13	09º 10'11.4 "	013º 21' 51.0"	10	15.2.18

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

332.	CM14	09º 10'14.1 "	013º 21' 59.0"	14	15.2.18
333.	CM15	09º 10'11.5 "	013º 22' 00.6"	19	15.2.18
334.	CM16	09º 10'15.2 "	013º 22' 00.7"	16	15.2.18
335.	CM17	09º 10'09.8 "	013º 22' 07.8"	8	15.2.18
336.	CM18	09º 10'02.8 "	013º 22' 22.2"	7	15.2.18
337.	CM19	09º 10'07.3 "	013º 22' 38.8"	7	15.2.18
338.	CM20	09º 10'11.5 "	013º 22' 48.6"	8	15.2.18
339.	CM21	09º 10'11.5 "	013º 22' 49.0"	12	15.2.18
340.	CM22	09º 10'43.9 "	013º 23' 07.9"	10	15.2.18
341.	CM23	09º 10'29.9 "	013º 23' 23.1"	8	15.2.18
342.	CM24	09º 10'14.7 "	013º 23' 21.8"	16	15.2.18
343.	CM25	09º 10'17.9 "	013º 23' 35.8"	9	15.2.18
344.	CM26	09º 09'17.2 "	E 013º 25' 28.9"	15	3.3.18
345.	CM27	09º 09'27.3 "	013º 25' 51.0"	13	3.3.18
346.	CM28	09º 09'38.2 "	013º 26' 19.6"	19	3.3.18
347.	CM29	09º 09'41.7"	013º 26' 34.2"	16	3.3.18
348.	CM30	09º 09'46.9"	013º 27' 22.9"	29	3.3.18
349.	CM31	09º 09'46.5"	013º 27' 34.4"	11	3.3.18
350.	CM32	09º 09'41.4"	013º 27' 28.0"	12	3.3.18
351.	CM33	09º 09'35.9 "	013º 27' 13.3"	8	3.3.18
352.	CM34	09º 09'32.4 "	013º 27' 13.9"	8	3.3.18
353.	CM35	09º 09'35.0"	013º 27' 13.3"	9	3.3.18
354.	CM36	09º 09'37.2 "	013º 26' 43.5"	9	3.3.18
355.	CM37	09º 09'36.1"	013º 26' 28.5"	8	3.3.18
356.	CM38	09º 09'25.8 "	013º 26' 02.1"	6	3.3.18
357.	CM39	09º 09'18.8 "	013º 25' 34.1"	8	3.3.18
358.	CM40	09º 09'19.7 "	013º 25' 18.9"	7	3.3.18
359.	CM41	09º 09'20.4 "	013º 25' 06.8"	6	3.3.18
360.	CM42	09º 09'15.8 "	013º 24' 52.5"	2	3.3.18
361.	CM43	09º 09'11.8 "	013º 24' 44.3"	8	3.3.18
362.	CM44	09º 08'53.6 "	013º 25' 49.2"	27	3.3.18
363.	CM45	09º 08'48.3 "	013º 25' 46.1"	42	3.3.18
364.	CM46	09º 08'46.5 "	013º 25' 44.3"	47	3.3.18
365.	CM47	09º 09'10.6 "	013º 25' 28.5"	17	3.3.18
366.	CM48	09º 09'27.7 "	013º 25' 51.0"	20	3.3.18
367.	CM49	09º 09'25.8 "	013º 26' 02.1"	5	3.3.18
368.	CM50	09º 09'32.7 "	013º 26'17.9"	5	3.3.18
369.	CM51	09º 08'58.4 "	013º 18' 58.4"	12	15.2.18
370.	BK	09º 20'06.7 "	013º 09'33.0"	19	15.3.18
371.	BK1	09º 19'46.3 "	013º 09'37.5"	11	15.3.18
372.	BK2	09º 19'22.5 "	013º 09'46.9"	8	15.3.18
373.	BK3	09º 19'12.2 "	013º 10'00.1"	6	15.3.18

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

374.	BK4	09º 18'48.5 "	013º 10'21.9"	9	15.3.18
375.	BK5	09º 18'42.9 "	013º 10'14.4"	12	15.3.18
376.	BK6	09º 18'44.1 "	013º 10'11.8"	12	15.3.18
377.	BK7	09º 18'03.5 "	013º 10'21.0"	12	15.3.18
378.	BK8	09º 17'51.0 "	013º 10'39.3"	6	15.3.18
379.	BK9	09º 17'58.1 "	013º 10'50.6"	10	15.3.18
380.	Bk10	09º 18'01.9 "	013º 11'05.1"	11	15.3.18
381.	BK11	09º 17'40.5 "	013º 11'14.7"	15	15.3.18
382.	BK12	09º 17'26.9 "	013º 11'29.1"	15	15.3.18
383.	BK13	09º 16'47.0 "	013º 11'51.0"	14	15.3.18
384.	BK14	09º 16'14.7 "	013º 11'56.4"	12	15.3.18
385.	BK15	09º 15'24.7 "	013º 12'03.9"	17	15.3.18
386.	BK16	09º 15'31.9 "	013º 12'18.7"	14	15.3.18
387.	BK17	09º 15'11.3 "	013º 12'50.8"	11	15.3.18
388.	BK18	09º 15'17.9 "	013º 12'54.7"	7	15.3.18
389.	BK19	09º 15'07.5 "	013º 13'11.3"	10	15.3.18
390.	BK20	09º 14'21.8 "	013º 13'14.5"	22	15.3.18
391.	BK21	09º 14'45.0 "	053º 13'21.5"	14	15.3.18
392.	BK22	09º 15'05.0 "	013º 13'17.4"	12	15.3.18
393.	BK23	09º 15'40.0 "	013º 13'06.0"	12	15.3.18
394.	BK24	09º 18'44.1 "	013º 10'11.8"	12	15.3.18
395.	BK25	09º 16'20.2 "	013º 12'45.0"	11	15.3.18
396.	BK26	09º 16'36.2 "	013º 12'32.9"	12	15.3.18
397.	BK27	09º 17'28.2 "	013º 12'02.1"	11	15.3.18
398.	BK28	09º 17'47.3 "	013º 11'37.8"	11	15.3.18
399.	BK29	09º 18'30.4 "	013º 11'28.6"	10	15.3.18
400.	BK30	09º 19'00.2 "	013º 11'27.4"	13	15.3.18
401.	BK31	09º 19'32.5 "	013º 11'16.5"	11	15.3.18
402.	BK32	09º 19'51.3 "	013º 10'43.1"	9	15.3.18
403.	BK34	09º 19'21.2 "	013º 09'58.1"	10	15.3.18
404.	BK35	09º 20'36.9 "	013º 09'34.3"	7	15.3.18
405.	BK36	09º 19'25.5"	013º 10'16.3"	7	27.3.18
406.	BK36a	09º 20'49.6"	013º 09'24.9"	11	27.3.18
407.	BK37	09º 20'42.2"	013º 09'18.1"	12	27.3.18
408.	BK38	09º 19'43.2"	013º 10'23.5"	8	27.3.18
409.	BK39	09º 19'47.3"	013º 10'33.8"	7	27.3.18
410.	BK40	09º 19'43.3"	013º 11'03.5"	9	27.3.18
411.	BK41	09º 19'28.7"	013º 11'13.6"	10	27.3.18
412.	BK42	09º 19'14.7"	013º 11'18.5"	7	27.3.18
413.	BK43	09º 18'43.9"	013º 11'18.5"	8	27.3.18
414.	BK44	09º 18'26.7"	013º 11'37.3"	10	27.3.18
415.	BK45	09º 18'05.6 "	013º 11'52.4"	10	27.3.18

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

416.	BK46	09º 17'35.8 "	013º 11'30.8"	9	27.3.18
417.	BK47	09º 17'25.5 "	013º 11'51.0"	10	27.3.18
418.	BK48	09º 16'59.5 "	013º 12'23.4"	10	27.3.18
419.	BK49	09º 17'06.0 "	013º 12'22.3"	13	27.3.18
420.	BK50	09º 16'59.5 "	013º 12'23.4"	10	27.3.18
421.	BK51	09º 16'34.2 "	013º 12'29.8"	9	27.3.18
422.	BK52	09º 16'18.3 "	013º 12'41.2"	9	27.3.18
423.	BK53	09º 16'06.9 "	013º 12'58.1"	8	27.3.18
424.	BK54	09º 15'32.3 "	013º 13'02.1"	8	27.3.18
425.	BK55	09º 15'15.4 "	013º 13'08.0"	8	27.3.18
426.	BK56	09º 14'48.8 "	013º 13'15.8"	7	27.3.18
427.	BK57	09º 18'05.1"	013º 10'05.3"	17	27.3.18
428.	Bk58	09º 17'38.5"	013º 10'01.8"	21	27.3.18
429.	BK59	09º 17'25.1"	013º 10'05.5"	10	27.3.18
430.	BK60	09º 16'48.4 "	013º 10'10.2"	55	27.3.18
431.	BK61	09º 16'50.3 "	013º 10'11.1"	49	27.3.18
432.	BK62	09º 16'55.5 "	013º 10'09.8"	25	27.3.18
433.	BK63	09º 17'01.5 "	013º 10'08.6"	12	27.3.18
434.	BK64	09º 17'04.7 "	013º 10'12.7"	8	27.3.18
435.	BK65	09º 16'55.3 "	013º 10'26.3"	8	27.3.18
436.	BK66	09º 16'57.0 "	013º 10'27.1"	8	27.3.18
437.	BK67	09º 17'17.6 "	013º 10'09.3"	4	27.3.18
438.	BK68	09º 17'51.0"	013º 10'02.8"	11	27.3.18
439.	BK69	09º 18'06.9 "	013º 10'08.6"	9	27.3.18
440.	BK70	09º 18'07.0 "	013º 10'09.8"	9	27.3.18
441.	BK71	09º 20'19.5"	013º 09'27.3"	14	27.3.18
442.	BK72	09º 20'16.9"	013º 09'25.5"	13	27.3.18
443.	BK73	09º 20'23.5"	013º 09'18.4"	14	27.3.18
444.	BK74	09º 20'25.1"	013º 09'06.6"	10	27.3.18
445.	BK75	09º 20'32.9"	013º 09'10.0"	12	27.3.18
446.	BK76	09º 20'57.1"	013º 09'12.1"	9	27.3.18
447.	BK77	09º 20'58.8"	013º 09'12.5"	10	27.3.18
448.	BK78	09º 21'12.8"	013º 09'12.4"	15	14.4.18
449.	BK79	09º 21'16.8"	013º 09'11.9"	16	14.4.18
450.	BK80	09º 21'22.3"	013º 09'21.8"	36	14.4.18
451.	BK81	09º 21'23.3"	013º 09'21.7"	41	14.4.18
452.	BK82	09º 21'21.1"	013º 09'20.1"	36	14.4.18
453.	BK83	09º 21'18.7"	013º 09'19.4"	13	14.4.18
454.	BK84	09º 20'13.1"	013º 09'02.2"	12	14.4.18
455.	BK85	09º 21'16.7"	013º 09'20.0"	16	14.4.18
456.	BK86	09º 20'56.8"	013º 09'10.0"	12	14.4.18
457.	BK87	09º 20'55.4"	013º 09'06.7"	13	14.4.18

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

458.	BK88	09º 20´43.3"	013º 09´16.4"	12	14.4.18
459.	BK89	09º 20´13.1"	013º 09´02.2"	12	14.4.18
460.	BK90	09º 19´22.6"	013º 09´27.7"	10	14.4.18
461.	BK91	09º 19´23.1"	013º 09´26.0"	13	14.4.18
462.	BK92	09º 19´22.2"	013º 09´19.1"	15	14.4.18
463.	BK93	09º 19´20.5"	013º 09´07.8"	13	14.4.18
464.	BU	09º 21´16.6"	013º 09´49.2"	8	24.7.18
465.	BU1	09º 21´21.3"	013º 09´51.4"	10	24.7.18
466.	BU2	09º 21´21.6"	013º 09´49.6"	14	24.7.18
467.	BU3	09º 21´22.3"	013º 09´45.4"	36	24.7.18
468.	BU4	09º 21´21.9"	013º 09´46.5"	32	24.7.18
469.	BU5	09º 21´22.1"	013º 09´49.1"	19	24.7.18
470.	BU6	09º 21´21.7"	013º 09´49.9"	12	24.7.18
471.	BU7	09º 21´24.2"	013º 09´53.4"	10	24.7.18
472.	BU8	09º 21´22.9"	013º 09´49.6"	19	24.7.18
473.	BU9	09º 21´17.3"	013º 10´04.0"	10	24.7.18
474.	BU10	09º 21´17.1"	013º 10´13.8"	15	24.7.18
475.	BU11	09º 21´10.8"	013º 10´27.4"	8	24.7.18
476.	BU12	09º 17´06.2"	013º 09´47.0"	11	24.7.18
477.	BU13	09º 17´00.0"	013º 09´45.8"	9	24.7.18
478.	BU14	09º 16´58.4"	013º 09´51.2"	11	24.7.18
479.	BU15	09º 17´06.9"	013º 10´01.5"	26	24.7.18
480.	BU16	09º 17´06.6"	013º 09´58.5"	18	24.7.18
481.	BU17	09º 17´05.3"	013º 10´00.1"	23	24.7.18
482.	BU18	09º 16´54.3"	013º 09´56.3"	37	24.7.18
483.	BU19	09º 16´55.3"	013º 09´54.0"	20	24.7.18
484.	BU22	09º 17´00.0"	013º 09´42.4"	9	24.7.18
485.	BU23	09º 17´11.9"	013º 09´48.3"	14	24.7.18
486.	BU24	09º 17´24.2"	013º 09´46.6"	12	24.7.18
487.	BU25	09º 21´21.5"	013º 09´49.6"	12	24.7.18

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.3. Acrónimos das espécies		
N/ord	Táxones	Acrónimos
1.	<i>Achyranthes aspera</i>	Achy_asp
2.	<i>Barleria elegans</i>	Bar_ele
3.	<i>Dicliptera verticillata</i>	Dic_ver
4.	<i>Justicia flava</i>	Jus_fla
5.	<i>Gisekia africana</i>	Gis_afr
6.	<i>Sesuvium crithmoides</i>	Ses_cri
7.	<i>Aloe ferox</i>	Alo_fer
8.	<i>Aloe zebrina</i>	Alo_zeb
9.	<i>Achyranthes bidentata</i>	Ach_bid
10.	<i>Aerva lenata</i>	Aer_len
11.	<i>Alternanthera nodiflora</i>	Alt_nod
12.	<i>Alternanthera sessilis</i>	Alt_ses
13.	<i>Amaranthus spinosus</i>	Ama_spi
14.	<i>Celosia argentea</i>	Cel_arg
15.	<i>Celosia loandensis</i>	Cel_loa
16.	<i>Celosia trigyna</i>	Cel_tri
17.	<i>Pupalia lappacea</i>	Pup_lap
18.	<i>Anacardium occidentale</i>	Ana_occ
19.	<i>Ozoroa insignis</i>	Azo_ins
20.	<i>Lannea antiscorbutica</i>	Lan_ant
21.	<i>Lannea welwitschii</i>	Lan_wel
22.	<i>Spondias mombin</i>	Spo_mom
23.	<i>Anona muricata</i>	Ann_mur
24.	<i>Annona squamosa</i>	Ann_squa
25.	<i>Steganotaenia araliacea</i>	Ste_ara
26.	<i>Carissa spinarum</i>	Car_spi
27.	<i>Mangifera indica</i>	Man_ind
28.	<i>Pistia stratiotes</i>	Pis_str
29.	<i>Cocos nucifera</i>	Coc_nuc
30.	<i>Elais guineensis</i>	Ela_gui
31.	<i>Hyphaene guineensis</i>	Hyp_qui
32.	<i>Phoenix reclinata</i>	Pho_rec
33.	<i>Raphia vinifera</i>	Rap_vin
34.	<i>Aristolochia elegans</i>	Ari_ele
35.	<i>Asparagus racemosus</i>	Asp_rac
36.	<i>Cynanchum viminalis</i>	Cyn_vim
37.	<i>Ageratum conyzoides</i>	Age_con
38.	<i>Chromolaena odorata</i>	Chr_odo
39.	<i>Conyza</i> sp.	Con_sp.
40.	<i>Pseudoconyza viscosa</i>	Pseu_vis
41.	<i>Eclipta prostrata</i>	Ecl_pro

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

42.	<i>Ethulia conyzoides</i>	Eth_conz
43.	<i>Grangea maderaspatana</i>	Gra_mad
44.	<i>Grangea anthemoides</i>	Gra_ant
45.	<i>Melanthera triternata</i>	Lip_mar
46.	<i>Pseudoconyza viscosa</i>	Pse_vis
47.	<i>Sphaeranthus peduncularis</i>	Sph_ped
48.	<i>Synedrella nodiflora</i>	Syn_nod
49.	<i>Pluchea dioscoridis</i>	Plu_dio
50.	<i>Vernonia amygdalina</i>	Ver_amy
51.	<i>Vernonia colorata</i>	Ver_col
52.	<i>Vernonia glabra</i>	Lin_gla
53.	<i>Vernonia dekindtii</i>	Ver_dek
54.	<i>Vernonia sp.</i>	Ver_sp
55.	<i>Avicennia germinans</i>	Avi_ger
56.	<i>Balanites angolensis</i>	Bal_ang
57.	<i>Adansonia digitata</i>	Ada_dig
58.	<i>Ceiba pentandra</i>	Cei_pen
59.	<i>Cordia sinensis</i>	Cor_sin
60.	<i>Ehretia angolensis</i>	Ehr_ang
61.	<i>Helitropium indicum</i>	Hel_ind
62.	<i>Helitropium ovalifolium</i>	Hel_ova
63.	<i>Commiphora angolensis</i>	Com_ang
64.	<i>Commiphora africana</i>	Com_afr
65.	<i>Commiphora mulelame</i>	Com_mul
66.	<i>Opuntia ficus-indica</i>	Opu_fic_ind
67.	<i>Boscia urens</i>	Bos_ure
68.	<i>Capparis erythrocarpos</i>	Cap_ery
69.	<i>Caparis tomentosa</i>	Cap_tom
70.	<i>Sieruela rutidosperma</i>	Sie_rut
71.	<i>Maerua angolensis</i>	Mae_ang
72.	<i>Gymnosporia putterlickioides</i>	Gym_put
73.	<i>Gymnosporia senegalensis</i>	Gym_sen
74.	<i>Loeseneriella africana</i>	Loe_afr
75.	<i>Gymnosporia buxifolia</i>	Gym_bux
76.	<i>Mystroxydon aethiopicum</i>	Mys_aet
77.	<i>Ceratophyllum muricatum</i>	Cer_mur
78.	<i>Sarcocornia natalensis</i>	Sar_nat
79.	<i>Chenopodium ambrosioides</i>	Che_amb
80.	<i>Garcinia epunctata</i>	Gar_epu
81.	<i>Garcinia livingstonei</i>	Gar_liv
82.	<i>Garcinia sp.</i>	Gar_sp.
83.	<i>Garcinia spp.</i>	Gar_spp.
84.	<i>Combretum camporum</i>	Com_cam
85.	<i>Combretum collinum</i>	Com_col
86.	<i>Combretum molle</i>	Com_mol

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

87.	<i>Combretum paniculatum</i>	Com_pan
88.	<i>Combretum psidioides</i>	Com_psi
89.	<i>Combretum zeyheri</i>	Com_zey
90.	<i>Conocarpus erectus</i>	Com_ere
91.	<i>Pteleopsis anisoptera</i>	Pte_ani
92.	<i>Pteleopsis diptera</i>	Pte_dip
93.	<i>Pteleopsis myrtifolia</i>	Pte_myr
94.	<i>Terminalia sericea</i>	Ter-ser
95.	<i>Commelina benghalensis</i>	Cme_bem
96.	<i>Commelina diffusa</i>	Cme_dif
97.	<i>Commelina petersii</i>	Cme_pet
98.	<i>Commelina scandens</i>	Com_sca
99.	<i>Commelina sp.</i>	Cme_sp.
100.	<i>Ipomoea aquatica</i>	Ipo_aqu
101.	<i>Ipomoea eriocarpa</i>	Ipo_eri
102.	<i>Ipomoea sp.</i>	Ipo_sp.
103.	<i>Ipomoea dichroa</i>	Ipo_dic
104.	<i>Ipomoea imperati</i>	Ipo_im
105.	<i>Ipomoea pes-caprae</i>	Ipo_cap
106.	<i>Cayaponia multiglandulosa</i>	Cay_mul
107.	<i>Dactyliandra welwitschii</i>	Dac_wel
108.	<i>Citrullus lanatus</i>	Cit_vul
109.	<i>Cucumis metulifer</i>	Cuc_met
110.	<i>Momordia charantia</i>	Mom_cha
111.	<i>Corallocarpus welwitschii</i>	Cor_wel
112.	<i>Corallocarpus bainesii</i>	Cor_bai
113.	<i>Abilgaardia wallichiana</i>	Abi_wal
114.	<i>Cyperus amabilis</i>	Cyp_ama
115.	<i>Cyperus articulatus</i>	Cyp_art
116.	<i>Mariscus longibracteatus</i>	Mar_lon
117.	<i>Cyperus difformis</i>	Cyp_dif
118.	<i>Cyperus compressus</i>	Cyp_com
119.	<i>Cyperus cuspidatus</i>	Cyp_cus
120.	<i>Cyperus esculentus</i>	Cyp_esc
121.	<i>Cyperus papyrus</i>	Cyp_pap
122.	<i>Cyperus rotundus</i>	Cyp_rot
123.	<i>Cyperus tenuispica</i>	Cyp_ten
124.	<i>Cyperus nutans var. eleusinoides</i>	Cyp_nut_ele
125.	<i>Sansevieria cylindrica</i>	San_cyl
126.	<i>Sansevieria hyacinthoides</i>	San_hya
127.	<i>Diospyros mespiliformis</i>	Dio_mes
128.	<i>Acalypha fimbriata</i>	Aca_fim
129.	<i>Acalypha segetalis</i>	Aca_seg
130.	<i>Alcornea cordifolia</i>	Alc_cor
131.	<i>Antidesma membranaceum</i>	Ant_mem

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

132.	<i>Bridelia scleroneura</i>	Bri_ang
133.	<i>Bridelia ferruginea</i>	Bri_fer
134.	<i>Bridelia micrantha</i>	Bri_mic
135.	<i>Croton gratissimus</i>	Cro_gra
136.	<i>Euphorbia conspicua</i>	Eup_cons
137.	<i>Euphorbia tirucalli</i>	Eup_tir
138.	<i>Jatropha confusa</i>	Jat_con
139.	<i>Phyllanthus fraternus</i>	Phy_fra
140.	<i>Phyllanthus muellerianus</i>	Phy_mue
141.	<i>Phyllanthus reticulatus</i>	Phy_ret
142.	<i>Ricinus communis</i>	Ric_com
143.	<i>Abrus precatorius</i>	Abr_pre
144.	<i>Acacia nilotica</i> (<i>Vachelia nilotica</i>)	Aca_nil
145.	<i>Acacia welwitschii</i> (<i>Senegalia welwitschii</i>)	Aca_wel
146.	<i>Acacia burkei</i>	Aca_bur
147.	<i>Aeschynomene indica</i>	Aes_ind
148.	<i>Aeschynomene cristata</i>	Aes_cri
149.	<i>Aeschynomene elaphroxylon</i>	Aes_ela
150.	<i>Afzelia bipindensis</i>	Afz_bio
151.	<i>Albizia adianthifolia</i>	Alb_adi
152.	<i>Albizia glaberrima</i>	Alb_gla
153.	<i>Tephrosia bracteolata</i>	Tep_bra
154.	<i>Albizia versicolor</i>	Alb_ver
155.	<i>Alysicarpus ovalifolius</i>	Aly_ova
156.	<i>Bauhinia petersiana</i>	Bau_pet
157.	<i>Craibia brevicaudata</i>	Cra_bre
158.	<i>Vigna unguiculata</i>	Vig_ung
159.	<i>Bauhinia</i> sp.	Bau_sp.
160.	<i>Bauhinia tomentosa</i>	Bau_tom
161.	<i>Crotalaria pallida</i>	Cro_pal
162.	<i>Canavalia rosea</i>	Can_ros
163.	<i>Chamaecrista mimosoides</i>	Cha_mim
164.	<i>Clitoria ternatea</i>	Cli_ter
165.	<i>Crotalaria retusa</i>	Crot_ret
166.	<i>Pterocarpus tinctorius</i>	Pte_tinc
167.	<i>Tephrosia rigidula</i>	Tep_rig
168.	<i>Crotalaria</i> sp.	Cro_sp.
169.	<i>Dalbergia</i> sp.	Dal_sp.
170.	<i>Tephrosia dregeana</i>	Tep_dre
171.	<i>Senna occidentalis</i>	Sen_occ
172.	<i>Dalbergia</i> cf. <i>saxatilis</i>	Dal_sax
173.	<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	Dal-eca
174.	<i>Desmodium tortuosum</i>	Des_tor
175.	<i>Desmodium ospriostreblum</i>	Des_osp

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

176.	<i>Desmodium velutinum</i>	Des_vel
177.	<i>Dichrostachys cinerea</i>	Dic_cin
178.	<i>Vigna radicans</i>	Vig_rad
179.	<i>Guibourtia carrissoana</i>	Gui_car
180.	<i>Indigofera tinctoria</i>	Ind-tin
181.	<i>Indigofera trita</i>	Ind_tri
182.	<i>Indigofera hirsuta</i>	Ind_hir
183.	<i>Lonchocarpus sericeus</i>	Lon_ser
184.	<i>Machaerium lunatum</i>	Mac_lun
185.	<i>Macrotyloma axillare</i>	Mcr_axi_gla
186.	<i>Tephrosia villosa</i>	Tep_vil
187.	<i>Mimosa pigra</i>	Mim_pig
188.	<i>Millettia cf. nudiflora</i>	Mil_nud
189.	<i>Millettia thonningii</i>	Mil_tho
190.	<i>Millettia versicolor</i>	Mil_ver
191.	<i>Mucuna pruriens</i>	Muc_pru
192.	<i>Pericopsis angolensis</i>	Per_ang
193.	<i>Piliostigma thonningii</i>	Pil_tho
194.	<i>Uraria picta</i>	Ura_pic
195.	<i>Platysepalum violaceum</i>	Pla_vio
196.	<i>Rhynchosia minima</i>	Rhy_min
197.	<i>Prioria buchholzii</i>	Pri_buc
198.	<i>Psophocarpus scandens</i>	Pso_sca
199.	<i>Pterocarpus angolensis</i>	Pte_ang
200.	<i>Samanea saman</i>	Sam_sam
201.	<i>Sesbania sesban</i>	Ses_ses
202.	<i>Sesbania sp.</i>	Ses_sp.
203.	<i>Tamarindus indica</i>	Tam_ind
204.	<i>Sesbania sericea</i>	Ses_ser
205.	<i>Crotalaria goreensis</i>	Crt_gor
206.	<i>Vigna sp.</i>	Vig_sp.
207.	<i>Albuca abyssinica</i>	Alb_aby
208.	<i>Dipcadi longifolium</i>	Dip_lon
209.	<i>Trapa natans</i>	Tra_nat
210.	<i>Leonotis nepetifolia</i>	Leo_nep
211.	<i>Ocimum gratissimum</i>	Oci_gra
212.	<i>Platostoma africanum</i>	Pla_afr
213.	<i>Hoslundia opposita</i>	Hos_opp
214.	<i>Abelmoschus moschatus</i>	Abe_mos
215.	<i>Abutilon angulatum</i>	Abu_ang
216.	<i>Abutilon mauritianum</i>	Abu_mau
217.	<i>Abutilon ramosum</i>	Abu_ram
218.	<i>Gossypium barbadense</i>	Gos_bar
219.	<i>Gossypium herbaceum</i>	Gos_her
220.	<i>Hibiscus gossweileri</i>	Hib_gos

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

221.	<i>Hibiscus vitifolius</i>	Hib_vit
222.	<i>Hibiscus sp.</i>	Hib_sp.
223.	<i>Sida acuta</i>	Sid_acu
224.	<i>Sida alba</i>	Sid_alb
225.	<i>Sida cordifolia</i>	Sid_cor
226.	<i>Sida rhombifolia</i>	Sid_rho
227.	<i>Urena lobata</i>	Ure_lob
228.	<i>Khaya anthotheca</i>	Kha_ant
229.	<i>Tinospora caffra</i>	Tin_caf
230.	<i>Triclisia sacleuxii</i>	Tri_sac
231.	<i>Glinus oppositifolius</i>	Gli_opp
232.	<i>Glinus lotoides</i>	Gli_lot
233.	<i>Paramollugo nudicaulis</i>	Mol_nud
234.	<i>Ficus sycomorus</i>	Fic_syc
235.	<i>Ficus thonningii</i>	Fic_tho
236.	<i>Ficus cordata</i>	Fic_cord
237.	<i>Ficus craterostoma</i>	Fic_cro
238.	<i>Ficus natalensis</i>	Fic_nat
239.	<i>Ficus sp.</i>	Fic_sp.
240.	<i>Ficus mucoso</i>	Fic_muc
241.	<i>Myrianthus arboreus</i>	Myr_arb
242.	<i>Psidium guajava</i>	Psi_gua
243.	<i>Commicarpus plumbagineus</i>	Com_plu
244.	<i>Boerhavia repens</i>	Boe_rep
245.	<i>Nympha lotus</i>	Nym_lot
246.	<i>Nympha nouchali</i>	Nym_nou
247.	<i>Ximenia americana</i>	Xim_ame
248.	<i>Jasminum dichotomum</i>	Jas_dic
249.	<i>Jasminum fluminense</i>	Jas_flu
250.	<i>Jasminum angolense</i>	Jas_ang
251.	<i>Ludwigia abyssinica</i>	Lud_aby
252.	<i>Ludwigia octovalvis</i>	Lud_oct
253.	<i>Ludwigia leptocarpa</i>	Lud_lep
254.	<i>Passiflora foetida</i>	Pas_foe
255.	<i>Phytolacca dodecandra</i>	Phy_dod
256.	<i>Hillieria latifolia</i>	Hil_lat
257.	<i>Plumbago zeylanica</i>	Plu_zey
258.	<i>Andropogon gayanus</i>	And_gay
259.	<i>Aristida adscensionis</i>	Ari_ads
260.	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bam_vulg
261.	<i>Bothriochloa insculpta</i>	Bot_ins
262.	<i>Brachiaria deflexa</i>	Bra_def
263.	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Gen_cil
264.	<i>Chloris flabellata</i>	Chl fla
265.	<i>Cynodon dactylon</i>	Cyn_dac

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

266.	<i>Dichanthium annulatum</i>	Dic_ann
267.	<i>Digitaria milanjana</i>	Dig_mil
268.	<i>Echinochloa crus-galli</i>	Ech_cru_gal
269.	<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	Ech_cru-_pav
270.	<i>Echinochloa colona</i>	Ech_col
271.	<i>Echinochloa pyramidalis</i>	Ech_pyr
272.	<i>Eleusine indica</i>	Ele_ind
273.	<i>Enneapogon cenchroides</i>	Enn_cen
274.	<i>Eragrostis prolifera</i>	Era_pro
275.	<i>Eragrostis superba</i>	Era_sup
276.	<i>Heteropogon contortus</i>	Het_cont
277.	<i>Hyparrhenia diplandra</i>	Hyp_dip
278.	<i>Imperata cylindrica</i>	Imp_cil
279.	<i>Leersia hexandra</i>	Lee_hex
280.	<i>Loudetia simplex</i>	Lou_sim
281.	<i>Melinis repens</i>	Mel_rep
282.	<i>Oryza longistaminata</i>	Ory_lon
283.	<i>Panicum coloratum</i>	Pan_col
284.	<i>Urochloa maxima</i>	Uro_max
285.	<i>Paspalum scrobiculatum</i>	Pas_scr
286.	<i>Cenchrus purpureus</i>	Pen_pur
287.	<i>Cenchrus macrourus</i>	Pen_mac
288.	<i>Phragmites australis</i>	Phr_aus
289.	<i>Vossia cuspidata</i>	Vos_cus
290.	<i>Schmidtia pappophoroides</i>	Sch_kal
291.	<i>Setaria pumila</i>	Set_pul
292.	<i>Setaria verticillata</i>	Set_ver
293.	<i>Setaria welwitschii</i>	Set_wel
294.	<i>Sorghum halepense</i>	Sor_hal
295.	<i>Sorghum versicolor</i>	Sor_ver
296.	<i>Sporobolus virginicus</i>	Spo_vir
297.	<i>Sporobolus pyramidalis</i>	Spo_pyr
298.	<i>Stipagrostis uniplumis</i>	Sti_uni
299.	<i>Urochloa oligotricha</i>	Uro_bol
300.	<i>Chrysopogon nigritanus</i>	Vet_nig
301.	<i>Rumex abyssinicus</i>	Rum_aby
302.	<i>Persicaria limbata</i>	Per_lim
303.	<i>Persicaria senegalensis</i>	Per_sen
304.	<i>Eichhornia crassipes</i>	Eic_cra
305.	<i>Stuckenia pectinata</i>	Stu_pec
306.	<i>Ptaeroxylon obliquum</i>	Pta_obl
307.	<i>Acrostichum aureum</i>	Acr_aur
308.	<i>Helinus integrifolius</i>	Hel_int
309.	<i>Ancylanthos rubiginosus</i>	Anc_rub
310.	<i>Keetia gueinzii</i>	Kee_gue

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO


311.	<i>Keetia gracilis</i>	Kee_gra
312.	<i>Crossopteryx febrifuga</i>	Cro_feb
313.	<i>Diodia serrulata</i>	Dio_ser
314.	<i>Gardenia ternifolia</i>	Grd_ter
315.	<i>Morinda lucida</i>	Mor_luc
316.	<i>Nauclea diderrichii</i>	Nau_did
317.	<i>Pavetta globularis</i>	Pav_glo
318.	<i>Rhizophora racemosa</i>	Riz_rac
319.	<i>Azima tetracantha</i>	Azi_tet
320.	<i>Pachystela</i> sp.	Pac_sp.
321.	<i>Cardiospermum halicacabum</i>	Car_hal
322.	<i>Zanha golungensis</i>	Zan_gol
323.	<i>Paullinia pinnata</i>	Pau_pin
324.	<i>Deinbollia laurifolia</i>	Dei_lau
325.	<i>Rhamphicarpa fistulosa</i>	Rha_fis
326.	<i>Scoparia dulcis</i>	Sco_dul
327.	<i>Striga gesnerioides</i>	Str_ges
328.	<i>Capsicum annuum</i>	Cas_ann
329.	<i>Physalis angulata</i>	Phy_agu
330.	<i>Solanum nigrum</i>	Sol_nig
331.	<i>Solanum panduriforme</i>	Sol_cam
332.	<i>Melhania forbesii</i>	Mel_for
333.	<i>Sterculia quinqueloba</i>	Ste_qui
334.	<i>Strychnos floribunda</i>	Str_flo
335.	<i>Strychnos henningsii</i>	Str_hen
336.	<i>Strychnos spinosa</i>	Str_spi
337.	<i>Cyclosorus interruptus</i>	Cyc_int
338.	<i>Corchorus tridens</i>	Cor_trd
339.	<i>Corchorus trilocularis</i>	Cor_tri
340.	<i>Corchorus</i> sp.	Cor_sp.
341.	<i>Corchorus angolensis</i>	Cor_ang
342.	<i>Corchorus fascicularis</i> Lam.	Cor_fas
343.	<i>Grewia carpinifolia</i>	Gre_car
344.	<i>Grewia villosa</i>	Gre_vil
345.	<i>Grewia angolensis</i>	Gre_ang
346.	<i>Grewia cerocarpa</i>	Gre_cer
347.	<i>Grewia lutea</i>	Gre_lut
348.	<i>Grewia floribunda</i>	Gre_flo
349.	<i>Grewia bicolor</i>	Gre_bic
350.	<i>Grewia</i> sp.	Gre_sp.
351.	<i>Grewia welwitschii</i>	Gre_wel
352.	<i>Triumfetta cordifolia</i>	Tri_cord
353.	<i>Triumfetta tomentosa</i>	Tri_tom
354.	<i>Typha capensis</i>	Typ_cap
355.	<i>Celtis africana</i>	Cel_afr

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

356.	<i>Celtis philippensis</i>	Cel_phi
357.	<i>Trema orientalis</i>	Tre_ori
358.	<i>Laportea aestuans</i>	Lap_aes
359.	<i>Clerodendrum formicarum</i>	Cle_for
360.	<i>Clerodendrum capitatum</i>	Cle_cap
361.	<i>Clerodendrum splendens</i>	Cle_spl
362.	<i>Clerodendrum</i> sp.	Cle_sp.
363.	<i>Lantana camara</i>	Lan_cam
364.	<i>Lantana viburnoides</i>	Lan_vib
365.	<i>Lantana</i> sp.	Lan_sp.
366.	<i>Lantana trifolia</i>	Lan_tri
367.	<i>Stachytarpheta indica</i>	Sta_ind
368.	<i>Vitex doniana</i>	Vit_don
369.	<i>Cayratia gracilis</i>	Cay_gra
370.	<i>Cissus quadrangularis</i>	Cis_qua
371.	<i>Leea guineensis</i>	Lee_gui
372.	<i>Rhoicissus tridentata</i>	Rho_tri

Tabela A.4. Tabela (Zar 1999). Fonte: <https://pt.scribd.com>

Distribuição Qui-Quadrado



A tabela fornece os valores "c" tais que $P(\chi^2 > c) = p$ onde "n" é o número de graus de liberdade e "p" é a probabilidade de sucesso.

gl	0,995	0,990	0,975	0,950	0,900	0,500	0,100	0,050	0,025	0,010	0,005
1	0,000	0,000	0,001	0,004	0,016	0,455	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	1,386	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597
3	0,072	0,115	0,216	0,362	0,584	2,366	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	3,357	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860
5	0,412	0,504	0,831	1,145	1,610	4,351	9,236	11,070	12,833	15,086	16,750
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	5,348	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	6,346	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278
8	1,344	1,646	2,180	2,733	3,490	7,344	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	8,343	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	9,342	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	10,341	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	11,340	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,042	12,340	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	13,339	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	14,339	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	15,338	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267
17	5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	16,338	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718
18	6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	17,338	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156
19	6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	18,338	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582
20	7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	19,337	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997
21	8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	20,337	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401
22	8,643	9,542	10,982	12,338	14,041	21,337	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796
23	9,260	10,196	11,689	13,091	14,848	22,337	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181
24	9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	23,337	33,196	36,415	39,364	42,980	45,559
25	10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	24,337	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928
26	11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	25,336	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290
27	11,808	12,879	14,573	16,151	18,114	26,336	36,741	40,113	43,195	46,963	49,645
28	12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	27,336	37,916	41,337	44,461	48,278	50,993
29	13,121	14,256	16,047	17,708	19,768	28,336	39,087	42,557	45,722	49,588	52,336
30	13,787	14,953	16,791	18,493	20,599	29,336	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672
35	17,192	18,509	20,569	22,465	24,797	34,336	46,059	49,802	53,203	57,342	60,275
40	20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	39,335	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766
45	24,311	25,901	28,366	30,612	33,350	44,335	57,505	61,656	65,410	69,957	73,166
50	27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	49,335	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490
55	31,735	33,570	36,398	38,958	42,060	54,335	68,796	73,311	77,380	82,292	85,749
60	35,534	37,485	40,482	43,188	46,459	59,335	74,397	79,082	83,298	88,379	91,952
70	43,275	45,442	48,758	51,739	55,329	69,334	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215
80	51,172	53,540	57,153	60,391	64,278	79,334	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321
90	59,196	61,754	65,647	69,126	73,291	89,334	107,565	113,145	118,136	124,116	128,299
100	67,328	70,065	74,222	77,929	82,358	99,334	118,498	124,342	129,561	135,807	140,169
110	75,550	78,458	82,867	86,792	91,471	109,334	129,385	135,480	140,917	147,414	151,948
120	83,852	86,923	91,573	95,705	100,624	119,334	140,233	146,567	152,211	158,950	163,648

Ficha 4.1. Ficha de Inquérito/ questionário

Questionário aplicado aos funcionários /comunidade local/sobas/coordenadores

Valoração dos serviços de ecossistema na bacia hidrográfica do Baixo Cuanza

Informação geral

Nome da comuna	
Nome da aldeia/bairro	
Data da aplicação do inquérito/...../20.....
Inquiridor	
Instituição que pertence	

I. Dados Socioeconómicos

1.1. Nome do inquirido (opcional)

1.2. Idade: ____ Anos.

1.3. Sexo: masculino __ feminino __

1.4. Estado civil: casado __ solteiro __ viúvo __ outro (União de facto) _____

1.5. Nível académico: básico _____ médio _____ outros _____

1.6. Tamanho da família: _____ adultos _____ crianças _____

1.7. Qual o papel dentro da família: chefe de família _____; membro da família _____.

1.8. Quanto tempo anos vive na comuna/aldeia/bairro? _____ anos.

1.9. Qual é a sua ocupação (profissão): _____

1.10. Qual o rendimento mensal (quantia mensal? /salário mensal) _____ Kwanzas (Kz).

1.11. Qual é a importância da bacia do Baixo Cuanza para você? Coloca um (X):

- Importante ____ muito importante _____ pouco importante _____.

Porquê?

II. Serviços de ecossistema- SE (benefícios)

Estão alistados abaixo alguns recursos naturais que existem na bacia hidrográfica, assinale para cada SE, o grau de importância que tem para si, de forma individual (1-Não sei; 2- não é importante; 3- Importante; 4- Muito importante).

SE	Preferência revelada	Obs.
Alimentos silvestres		
Madeira		
Lenha/carvão		
Plantas medicinais		
Caça artesanal		
Pesca artesanal		
Agricultura familiar		
Confeção de utensílios		
Actividades culturais/rituais tradicionais		
Habitat (moradia)		
Purificação do ar - Oxigénio		
Fertilidade dos solos		
Protecção contra acidentes naturais (cheias e inundações)		
Regulação do clima (armazém do carbono)		

III. Opiniões e atitudes em relação a bacia hidrográfica do Baixo Cuanza.

3.1. A bacia fornece muitos benefícios para a comunidade local e a toda humanidade.

O Sr./ Sr.^a, gostaria que esses serviços de ecossistema continuassem? Sim__ / Não__

3.2. Quanto estaria disposto (a) a contribuir hipoteticamente com um valor monetário anual, para a conservação da bacia e provisão contínua de SE as comunidades locais? _____ (kwanzas, AKZ).

Muito obrigado, bem-haja.

ANEXO 2

Tabela A.5. Resposta dos inquiridos		
Questão 1.11. "Importância da Bacia Hidrográfica do Baixo Cuanza"		
Município	Comuna	Respostas dos inquiridos
Cambambe	Dondo	Alimento.
		Água, alimento e sustento, frescura.
		É vida.
		Água, alimento e sustento.
		Sustento das necessidades vitais
		Fornecer água, alimentos, sombra.
		É tudo.
		Água, alimento, beleza natural, sustento.
		água, alimento, lazer
		Água, alimento, sustento das famílias.
		Recursos naturais essenciais para o benefício das populações.
		Água, alimento.
		Água, alimento, cultivo.
		Água, alimentos.
		Água o líquido precioso, alimentos.
		Suprir as necessidades da população.
		Recursos naturais para o mantimento da população, preservação.
	Oferece muitos benefícios, para a sobrevivência da população.	
	Massangano	Água, peixe, agricultura.
		Peixe, agricultura, sustento da família.
		Sustento da família.
		Sustento da família.
		Água, energia, peixe, sustento.
		É vida, sustento da família.
		Alimentação e sustento.
		Peixe, água, agricultura, sustento.
		Alimento, sobrevivência, sustento da família.
		Água para o consumo, agricultura, sustento.
		Alimentação, navegação, água para o consumo, comunicação, energia.
		Alimentação, navegação, consumo de água, pesca, agricultura, transporte, é vida, sustento.
		Base de sustentação da família, cultivo, alimentação.
		Subtotal

Tabela A.5. Resposta dos inquiridos (continuação)		
Questão 1.11. "Importância da Bacia Hidrográfica do Baixo Cuanza"		
Município	Comuna	Respostas dos inquiridos
Belas	Barra do Cuanza	É tudo, sustento da família.
		Água, alimento, navegação, sustento.
		É tudo, sustento da família.
		Água, alimento, navegação, sustento.
		Água, peixe, cultivo, sustento, sombra, vida.
		Água, alimento, navegação, sustento.
		É tudo, sustento da família.
		Água, alimento, navegação, sustento.
		Consumo e sustento.
		Sustento.
		Sustento da família.
		Consumo e sustento.
		Para o consumo, cultivo, sustento.
		Consumo e sustento.
		Sustento da família.
		Sustento da família.
		Sustento da família.
Icolo e Bengo	Bom Jesus	Sustento da família.
		Água para o consumo, sustento da família.
		Água, peixe, alimento.
		Água, peixe, alimento.
		Água, alimento, sustento da família.
		Pesca, natureza, água, sustento da família.
		Pesca, água, área de cultivo.
		Água para o consumo, cultivo, sustento da família.
		Higiene pessoal, pesca, rega, sustento da família
		Sustento da família.
		Água para o consumo, pesca, sustento da família.
		Riqueza, sustento da família.
Água para o consumo, alimento e sustento da família.		
	Subtotal	34 Pessoas

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.5. Resposta dos inquiridos (continuação)			
Questão 1.11. "Importância da Bacia Hidrográfica do Baixo Cuanza"			
Município	Município	Município	
Icolo e Bengo	Cabala	Peixe, água, carne, sombra.	
		Água, alimento, cultivo da terra, sustento da família.	
		Sobrevivência e sustento dos filhos.	
		Riqueza para família.	
		Sustento, água para o consumo e rega	
Viana	Calumbo	Sustento da família, água para o consumo	
Quiçama	Demba Chio	Garantir maior satisfação.	
		Água para o consumo, alimento, sustento	
		Kixinge	Sustento da família
			Sustento, alimentação, sobrevivência
			Sustento da família
	Sustento da família		
	Sustento da família		
	Água para o consumo, sustento da família		
	Sustento da família		
	Recursos naturais, ambiente.		
	Água, peixe, energia.		
	Vida e sustento da família.		
	Água, energia, sustento da família.		
	Muxima	Água, alimento, sustento.	
		Sustento da família	
		Água, agricultura	
		Água, alimentos.	
		Água para o consumo, alimento, sustento das famílias.	
		Pesca, fornece á para a agricultura e água.	
		Benefícios para a população.	
		Produção agrícola e pesca artesanal, etc.	
	Base da agricultura, alimentação, pesca, consumo de água.		
	Subtotal	Madeira, peixe.	
Água, peixe, agricultura, sustento da família			
Água para o consumo e cultivo, pesca, etc..			
Peixe, água para beber, alimento, sombra.			
Água para o consumo, alimento e sustento da família.			
Água para o consumo, sustento da família.			
34 Pessoas			

Tabela A.5. Resposta dos inquiridos (final)		
Questão 1.11. "Importância da Bacia Hidrográfica do Baixo Cuanza"		
Município	Comuna	Respostas dos inquiridos
Quiçama	Muxima	Sustento da família.
		Alimento, escoamento, sustento.
		Riqueza para família.
		Peixe e outros alimentos.
		Sustento da família.
		Pesca, água para o consumo, remédio.
		Água, alimento, navegação, sustento.
		Sustento da família
		Sustento da família.
		Água, alimento, navegação, sustento.
		É tudo, sustento da família.
		Sustento da família.
	Água, peixe, cultivo, sustento, sombra, vida.	
	Subtotal	13 Pessoas
	Total geral	112 Pessoas

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.6. Grupo 1 - Comunidade e *Ipomoea aquatica* e *Imperata cylindrica*

Inventários (Acrónimos)	NDE	NDO0	MAA1	QUX1	CM25	CM33	CM35	CM36
Altitude (m)	26	24	31	26	9	8	9	9
Nº de taxa	20	16	9	14	5	5	4	3
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	75	70	80	80	80	80	100	90
Posição	O	SE	SE	O	O	SE	SE	SE
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	2	3	2	3	3	3	2	3
Taxa								
<i>Gisekia africana</i>	1							
<i>Celosia argentea</i>	1							
<i>Mangifera indica</i>					5			
<i>Aristolochia elegans</i>		1						
<i>Chromolaena odorata</i>				1				
<i>Ethulia conyzoides</i>				1				
<i>Sphaeranthus peduncularis</i>	2							
<i>Vernonia amygdalina</i>		2						
<i>Ceiba pentandra</i>		2			1			
<i>Commelina diffusa</i>		1						

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Ipomoea aquatica</i>	3	2	2	2		2	2	
<i>Cyperus esculentus</i>	0,5							
<i>Alcornea cordifolia</i>			2	2				
<i>Antidesma membranaceum</i>		2		2				
<i>Bridelia ferruginea</i>		1						
<i>Jatropha confusa</i>		1						
<i>Ricinus communis</i>	1							
<i>Aeschynomene indica</i>				1				
<i>Aeschynomene cristata</i>		1						
<i>Aeschynomene elaphroxylon</i>	3			3				
<i>Crotalaria sp.</i>				0,5				
<i>Indigofera hirsuta.</i>	1							
<i>Tephrosia villosa</i>				1				
<i>Mimosa pigra</i>	1	2	1			3	3	3
<i>Sesbania sesban</i>			1					
<i>Vigna sp.</i>		0,5						
<i>Dipcadi longifolium</i>	0,5							
<i>Sida acuta</i>				1				
<i>Urena lobata</i>	1	1						
<i>Glinus oppositifolius</i>	0,5							
<i>Ficus sycomorus</i>	1	2						
<i>Ficus thonningii</i>						1		
<i>Passiflora foetida</i>					1			
<i>Andropogon gayanus</i>				2				
<i>Echinochloa crus-galli</i>		1						
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	2	3		2	3	3		4
<i>Enneapogon cenchroides</i>			1					
<i>Imperata cylindrica</i>	2		4		4	2	3	3
<i>Leersia hexandra</i>								

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Urochloa maxima</i>			1					
<i>Urochloa oligotricha</i>	2							
<i>Chrysopogon nigritanus</i>		2		1			2	
<i>Rumex abyssinicus</i>								
<i>Persicaria limbata</i>	2			1				
<i>Persicaria senegalensis</i>	1							
<i>Paullinia pinnata</i>			3					
<i>Grewia lutea</i>	1							
<i>Triumfetta rhombifolia</i>	1							
<i>Triumfetta cordifolia</i>						1		
<i>Lantana trifolia</i>		1		1				
Textura- denominação	FAL	F	FL	F				
Areia (%)	19,93	58,85	35,93	52	0	0	0	0
Argila (%)	37,64	20	22,58	26,5	0	0	0	0
Limo (%)	42,4	21,2	41,5	21,5	0	0	0	0
Matéria orgânica (%)	4	0,8	4	1,5	0	0	0	0
Potencial de hidrogénio (pH)	6,7	7,0	5,7	6	0	0	0	0
Condutividade (uS/cm)	193,8	15,4	90,5	19,3	0	0	0	0

Legenda: FAL: Franco-argilo-limoso; F-Franco; FL-Franco-limoso.

Tabela A.7. Grupo 2 - Comunidade de *Mimosa pigra*

Inventários (Acrónimos)	CG8	LBN	IQUX1	CA15-MA	CA16-MA	CB11	CU2	LCT2	LCT11	LCT13	LCT15	LCT16	PX	PX6	ZA2	KB1	KB4	KB7	KB8	Kb9	KB10	KG3	BJ.1
Altitude (m)	26	29	28	25	25	31	23	15	14	9	8	16	14	13	9	16	16	13	13	10	8	12	18
Nº de taxa	4	3	7	6	7	4	3	11	4	4	4	4	3	2	4	4	5	6	7	7	6	6	8
Área (m ²)	10*10	10*10	10*10	50*20	50*20	10*10	50*20	50*20	10*10	50*20	10*10	50*20	10*10	10*10	10*10	10*10	10*10	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	80	100	80	80	70	100	85	75	100	75	60	70	60	80	60	85	75	65	80	75	80	70	70
Posição	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NO	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	O
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	3	4	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Taxa

Achyranthes aspera

Spondias mombin

2

Mangifera indica

1

4

Pistia stratiotes

2

2

1

1

1

1

1

1

Phoenix reclinata

2

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Hoslundia opposita</i>								1	2		2											
<i>Ficus sycomorus</i>	3		3	3	3				3	3	2	3		4	3	3	3		3	2	2	
<i>Ficus mucoso</i>													2									1
<i>Nymphaea lotus</i>												1										2
<i>Nymphaea nouchali</i>	2							2														
<i>Ludwigia abyssinica</i>							4															
<i>Ludwigia leptocarpa</i>																					2	
<i>Andropogon gayanus</i>								1													2	
<i>Dichanthium annulatum</i>											1											
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>								1														
<i>Echinochloa colona</i>			2	2	1				2								2		2	3	2	2
<i>Echinochloa pyramidalis</i>								1														
<i>Eleusine indica</i>																						0,5

Textura- denominação	FL							FL				FA				FL							
Areia (%)	0	0	60	0	0	0	0	30	38,5	0	0	69	43,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Argila (%)	0	0	8,1	0	0	0	0	22	20,3	0	0	12	23,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limo (%)	0	0	32	0	0	0	0	49	41,2	0	0	19	32,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matéria orgânica (%)	0	0	2,3	0	0	0	0	0,8	2,3	0	0	0,8	2,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potencial de hidrogénio (pH)	0	0	5,5	0	0	0	0	8,2	7,1	0	0	7	6,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Condutividade (uS/cm)	0	0	30	0	0	0	0	96	197	0	0	318	150	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Legenda: FL-Franco-limoso; FA-Franco-arenoso;

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.8. Grupo 3 - Comunidade de *Persicaria limbata*

Inventários (Acrónimos)	CL3	LSA	BN3	LNGE	NGE2	NGE3	QU1	CB9	CAA4
Altitude (m)	24	25	24	24	21	24	28	32	13
Nº de taxa	16	17	7	8	9	17	14	6	17
Área (m2)	50*20	10*10	10*10	10*10	10*10	10*10	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	65	90	80	0	85	90	80	70	90
Posição	O	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	3	4	3	4	3	3	2	3	3
Taxa									
<i>Dicliptera angolensis</i>		1							
<i>Celosia trigyna</i>		1							
<i>Pupalia lappacea</i>				2		1			
<i>Pistia stratiotes</i>							0,5		
<i>Phoenix reclinata</i>									2
<i>Raphia vinifera</i>									2
<i>Chromolaena odorata</i>		1							
<i>Pluchea dioscoridis</i>							2		3
<i>Vernonia amygdalina</i>						1			
<i>Vernonia sp.</i>									1
<i>Cordia sinensis</i>									1
<i>Helitropium indicum</i>				3		2			
<i>Helitropium ovalifolium</i>				2					
<i>Sieruela rutidosperma</i>		1							
<i>Ceratophyllum muricatum</i>		1							
<i>Chenopodium ambrosioides.</i>								1	
<i>Garcinia epunctata</i>	2								
<i>Commelina benghalensis</i>	2				3				
<i>Commelina petersii</i>						2			1
<i>Commelina scandens</i>								2	
<i>Momordia charantia</i>									2
<i>Cyperus compressus</i>		0,5							
<i>Cyperus esculentus</i>							1		
<i>Cyperus papyrus</i>		1							
<i>Cyperus rotundus</i>	1						2		
<i>Cyperus tenuispica</i>		1					1		
<i>Vachelia nilotica</i>	2								
<i>Aeschynomene cristata</i>									2

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Aeschynomene elaphroxylon</i>					1			
<i>Albizia adianthifolia</i>							1	
<i>Albizia glaberrima</i>	1							
<i>Albizia versicolor</i>								4
<i>Tephrosia dregeana</i>	2							
<i>Senna occidentalis</i>			1					
<i>Vigna radicans</i>			1					
<i>Guibourtia carissoana</i>						1		2
<i>Indigofera tinctoria</i>						1		
<i>Indigofera hirsuta.</i>		1	2	1	2	2		2
<i>Tephrosia villosa</i>							0,5	
<i>Mimosa pigra</i>						1		
<i>Millettia cf. nudiflora</i>						1		
<i>Mucuna pruriens</i>		2						
<i>Uraria picta</i>							1	
<i>Psophocarpus scandens</i>						1		
<i>Sesbania sesban</i>	2							
<i>Crotalaria goreensis</i>	2							
<i>Abutilon angulatum</i>					1			
<i>Sida rhombifolia</i>								2
<i>Boerhavia repens</i>		2						
<i>Ludwigia octovalvis</i>					1			
<i>Ludwigia leptocarpa</i>						2		
<i>Passiflora foetida</i>							0,5	
<i>Andropogon gayanus</i>		0,5				2	2	
<i>Bambusa vulgaris</i>						1		
<i>Brachiaria deflexa</i>								1
<i>Digitaria milanjana</i>		3	2	3	3	3	1	2
<i>Echinochloa crus-galli</i>					1			
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	2							
<i>Echinochloa colona</i>								2
<i>Eleusine indica</i>							1	
<i>Eragrostis prolifera</i>								2
<i>Imperata cylindrica</i>		2				2		3
<i>Panicum coloratum</i>						1		
<i>Urochloa maxima</i>		1						
<i>Vossia cuspidata</i>			3	3				
<i>Sporobolus pyramidalis</i>					1			
<i>Urochloa oligotricha</i>		3	1	2	2	2		1
<i>Chrysopogon nigritanus</i>	3							
<i>Persicaria limbata</i>	2							
<i>Persicaria senegalensis</i>	2				2			
<i>Cardiospermum halicacabum</i>	2							1
<i>Zanha golungensis</i>	2							
<i>Paullinia pinnata</i>							1	
<i>Deinbollia laurifolia</i>	1							

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Rhamphicarpa fistulosa

1

Textura- denominação			F		FA		FL		
Areia (%)	0	0	59,8	0	67,8	40,1	0	0	0
Argila (%)	0	0	20,7	0	6,4	16,3	0	0	0
Limo (%)	0	0	19,6	0	25,9	43,6	0	0	0
Matéria orgânica (%)	0	0	0,9	0	3	3	0	0	0
Potencial de hidrogénio (pH)	0	0	6,1	0	6,5	6,2	0	0	0
Condutividade (uS/cm)	0	0	90,3	0	22,9	16	0	0	0

Legenda: F-Franco; FA-Franco-arenoso; FL-Franco-limoso

Tabela A.9. Grupo 4 - Comunidade de *Ludwigia octovalvis*

Inventários (Acrónimos)	LQU1	LCT9	LCT12	LCT14	KG1	KG5	KG6	CM32	CM39	CM41
Altitude (m)	28	9	7	9	6	5	3	12	8	6
Nº de taxa	6	6	5	4	7	5	5	6	4	1
Área (m ²)	10*10	10*10	10*10	10*10	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	10*10
Cobertura total (%)	100	100	85	65	85	80	90	85	100	100
Posição	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3
Taxa										
<i>Spondias mombin</i>								3		
<i>Mangifera indica</i>			0,5							
<i>Pistia stratiotes</i>	1	1	1	2	1					
<i>Elais guineensis</i>								3		
<i>Pluchea dioscoridis</i>					2					
<i>Ceiba pentandra</i>								2		
<i>Commelina benghalensis</i>		1								
<i>Cyperus compressus</i>	2									
<i>Alcornea cordifolia</i>					2					
<i>Aeschynomene cristata</i>							4			
<i>Pterocarpus tinctorius</i>		3	2	3	3	3	3	1	3	
<i>Mimosa pigra</i>	2	3	3	3	2	2	2	4	3	5
<i>Ludwigia octovalvis</i>						1				
<i>Cynodon dactylon</i>	3	1	3	2	1	3		3	3	
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>		1								
<i>Phragmites australis</i>	2									
<i>Vossia cuspidata</i>	2						2			
<i>Schmidtia pappophoroides</i>					2	2	1		3	
Textura-denominação								FA		
Areia (%)	0	0	0	0	0	0	0	69,6	0	0
Argila (%)	0	0	0	0	0	0	0	9,6	0	0
Limo (%)	0	0	0	0	0	0	0	20,8	0	0
Matéria orgânica (%)	0	0	0	0	0	0	0	1,8	0	0
Potencial de hidrogénio (pH)	0	0	0	0	0	0	0	6,6	0	0
Condutividade (uS/cm)	0	0	0	0	0	0	0	74,5	0	0
Legenda: FA-Franco-arenoso										

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.12. Grupo 7 - Comunidade de *Urochloa maxima*

Inventários (Acrónimos)	CAN1	CG	MSS	MSS3	MAB3	GLO	GLO1	GLO4	BN5	CA8-MA	CB8	CD1	CD3	PM2	MO	QDIV	MC4	CAA1	BJ1	BJ2
Altitude (m)	234	37	139	136	27	33	126	221	54	107	91	69	27	106	156	76	116	163	153	123
Nº de taxa	234	1437	1139	1236	1327	2933	1266	2221	524	1027	931	619	627	1026	1526	716	1116	1623	1523	1123
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	10*10	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	85	70	70	70	75	85	80	80	60	85	80	70	70	70	85	75	85	75	75	80
Posição	S	SE	O	O	NO	SE	O	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NO	E	NO	SE	O	O
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
Regime hídrico	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2
Taxa																				
<i>Justicia flava</i>					1															
<i>Gisekia africana</i>	2																			
<i>Mangifera indica</i>						2										2				
<i>Pistia stratiotes</i>	2							1												
<i>Hyphaene guineensis</i>																		1		
<i>Phoenix reclinata</i>										1					1	2				
<i>Raphia vinifera</i>							1													
<i>Chromolaena odorata</i>						1														
<i>Eclipta prostrata</i>					0,5															

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Ocimum gratissimum</i>	1																			
<i>Platostoma africanum</i>				1			1			1			1							
<i>Abutilon angulatum</i>																		1	1	
<i>Abutilon sp</i>			1	1	0,5	1														
<i>Abutilon ramosum</i>	2	1																		
<i>Sida cordifolia</i>	2	1				2														
<i>Sida rhombifolia</i>																			2	
<i>Ficus sycomorus</i>																			1	
<i>Ficus thonningii</i>	0,5																			
<i>Jasminum fluminense</i>							1	4				1		2						
<i>Jasminum angolense</i>							1													
<i>Ludwigia abyssinica</i>										2					3					
<i>Andropogon gayanus</i>														1						
<i>Aristida adscensionis</i>					2	3													1	
<i>Brachiaria deflexa</i>	3																			
<i>Cenchrus ciliaris</i>			2	1			2					1								
<i>Chloris flabellata</i>	0,5																			
<i>Digitaria milanjana</i>															3			1	1	
<i>Echinochloa crus-galli</i>												1			4					
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>							1													
<i>Echinochloa colona</i>										2										
<i>Echinochloa pyramidalis</i>										2									1	
<i>Eleusine indica</i>	0,5	2																		
<i>Enneapogon cenchroides</i>		1	1																	
<i>Eragrostis prolifera</i>				1																
<i>Eragrostis superba</i>					1															
<i>Hyparrhenia diplandra</i>	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2	2
<i>Imperata cylindrica</i>						1														

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Leersia hexandra</i>					2			1		
<i>Loudetia simplex</i>			1		1				1	
<i>Melinis repens</i>									1	
<i>Oryza longistaminata</i>		2	2	2		1				
<i>Panicum coloratum</i>								3		
<i>Urochloa maxima</i>							2	1		
<i>Paspalum scrobiculatum</i>				2	1	2				
<i>Cenchrus purpureus</i>	1	1								
<i>Phragmites australis</i>					2		1			
<i>Schmidtia pappophoroides</i>	1									
<i>Sorghum halepense</i>			2							
<i>Sporobolus pyramidalis</i>				1						
<i>Stipagrostis uniplumis</i>									1	
<i>Urochloa oligotricha</i>	2			1					1	
<i>Chrysopogon nigritanus</i>									1	
<i>Persicaria limbata</i>									0,5	
<i>Persicaria senegalensis</i>	1		1							
<i>Eichhornia crassipes</i>									1	2
<i>Helinus integrifolius</i>					1					
<i>Keetia gueinzii</i>		2								
<i>Keetia gracilis</i>				1						
<i>Morinda lucida</i>					1					
<i>Azima tetracantha</i>	1									
<i>Deinbollia laurifolia</i>				2		2				1
<i>Zanha golungensis</i>								3		2
<i>Paullinia pinnata</i>		2								
<i>Scoparia dulcis</i>										1
<i>Physalis angulata</i>		1								

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Solanum nigrum</i>		2																		
<i>Strychnos spinosa</i>		0,5																		
<i>Cyclosorus interruptus</i>						0,5														
<i>Grewia carpinifolia</i>		1																		
Textura-denominação	FL	FL	FL	L	AL	Ar								FAr	FL		FAr	FAr		
Areia (%)	31,8	55,6	50,1	40,14	18,7	95,9	0	0	0	0	0	0	0	73,8	29,8	0	0	79,9	0	70,86
Argila (%)	19,5	10,6	16,3	9,14	58,7	2,58	0	0	0	0	0	0	0	8,7	23,5	0	0	4,6	0	9,64
Limo (%)	48,6	33,5	33,6	50,7	22,6	1,5	0	0	0	0	0	0	0	17,6	46,7	0	0	15,5	0	19,5
Matéria orgânica (%)	1,7	2,1	3	4	4	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0,4	3	0	0	2,3	0	1,9
Potencial de hidrogénio (pH)	6,8	5,9	5	6,2	7	6,16	0	0	0	0	0	0	0	5,8	5,8	0	0	5,9	0	6,3
Condutividade (uS/cm)	75,8	68,5	43,9	82,1	46	18,5	0	0	0	0	0	0	0	61,9	49,3	0	0	53,4	0	94,3

Legenda : Ar-Arenoso; AL-Argilo-limoso; Far-Franco-arenoso

Tabela A.13. Grupo 8 – Comunidade de *Pluchea dioscoridis*

Inventários (Acrónimos)	CL4	CAV1	CAV2	MAB	MAB4	MAA8	QZA0	LWA2	BN4	IMU	CI	CA4-MA	CB10	MC8	LCT7	PX1	PX5	PX9	PX11	ZA3	KG	KG2	BJ10	BK20	BU	BU1	BU7	BU11
Altitude (m)	30	26	26	25	27	28	31	29	24	24	27	30	21	23	15	14	10	18	10	14	16	16	73	22	8	10	10	8
Nº de taxa	21	15	16	30	13	24	23	15	7	2	7	16	8	7	4	3	3	7	10	4	7	5	2	9	2	2	1	2
Área (m²)	50*20	10*10	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	10*10	50*20	50*20	50*20	50*20	10*10	50*20	10*10	50*20	50*20	10*10	50*20	50*20	10*10	50*20	10*10	10*10	10*10	10*10
Cobertura total (%)	80	85	85	80	60	75	80	80	75	100	75	80	80	60	80	60	85	75	80	80	75	70	100	70	80	100	100	90
Posição	O	SE	SE	O	O	O	O	SE	SE	SE	SE	SE	SE	NO	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	S	S	S	S	S	S
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Regime hídrico	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	1	2	2	2	2	2
Taxa																												
<i>Justicia flava</i>	1																											
<i>Gisekia africana</i>						2						2																
<i>Achyranthes bidentata</i>			1			2																						
<i>Anacardium occidentale</i>																							1					
<i>Spondias mombin</i>	2			0,5								1																
<i>Mangifera indica</i>																						4	4					
<i>Pistia stratiotes</i>																1			1									
<i>Cocos nucifera</i>														2														
<i>Hyphaene guineensis</i>																						2	1					
<i>Phoenix reclinata</i>							2	2				1							2									
<i>Aristolochia elegans</i>					0,5																							
<i>Ageratum conyzoides</i>								1																				
<i>Chromolaena odorata</i>			1																									
<i>Ethulia conyzoides</i>																									2			
<i>Synedrella nodiflora</i>			1																									
<i>Pluchea dioscoridis</i>		3	3	1		1						3			4					3				3				
<i>Vernonia colorata</i>								1																				
<i>Linzia glabra</i>																												
<i>Vernonia hochstetteri</i>	1																											
<i>Adansonia digitata</i>								1											1									
<i>Ceiba pentandra</i>						2							2															
<i>Cordia sinensis</i>					0,5							3																
<i>Capparis erythrocarpos</i>						1																						
<i>Capparis tomentosa</i>								2																	2			
<i>Gymnosporia putterlickioides</i>												2																
<i>Gymnosporia senegalensis</i>												1																
<i>Ceratophyllum muricatum</i>											3																	

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.14. Grupo 9: Comunidade de *Alchornia cordifolia*

Inventários (Acrónimos)	CAN2	MSS1	ING0	GUN	MEU	CA3-MA	CA5-MA	CA9-MA	CA10-MA	CA14-MA	DI	DI1	I4DIV	PX4	CM2	BK45	BK49	BK50	BK51	BK54	BK55	BK56
Altitude (m)	33	39	27	20	30	30	30	19	27	24	20	27	13	12	9	10	13	10	9	8	8	7
Nº de taxa	11	16	12	15	15	6	12	5	9	5	5	5	5	8	9	4	7	7	11	8	6	6
Área (m ²)	75 50*20	70 50*20	75 50*20	70 50*20	100 50*20	75 50*20	65 50*20	85 50*20	85 50*20	75 50*20	60 50*20	65 50*20	90 50*20	65 50*20	85 50*20	100 50*20	90 50*20	90 50*20	85 50*20	80 50*20	100 50*20	85 50*20
Cobertura total (%)	75	70	75	70	100	75	65	85	85	75	60	65	90	65	85	100	90	90	85	80	100	85
Posição	S	O	S	SE	SO	SE	SE	SE	SE	SE	N	N	E	SE	O	S	S	S	S	S	S	S
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Taxa																						
<i>Justicia flava</i>		1																				
<i>Alternanthera nodiflora</i>				0,5																		
<i>Celosia trigyna</i>		1																				
<i>Anacardium occidentale</i>																				1		
<i>Spondias mombin</i>					2				1										0,5			0,5
<i>Anona muricata</i>						1																
<i>Elais guineensis</i>			3	2			3	4	1	5	1						1	1	3			
<i>Hyphaene guineensis</i>															0,5							

Tabela A.15. Grupo 10: Comunidade de *Ceiba pentandra*

Inventários (Acrónimo)	CE 4	CG6	CAM 1	CL	CL5	NDO2	LOL	MAB2	MAA12	CI1	INDM	ING1	QUX	CA-MA	CA1-MA	CA11-MA	CA12-MA	CA13-MA	CB1	CB2	4DIV	4DV1	HO1	CDLI	MC10	LCT18	KE	KB	KB3	KB6	KG4	CM	CM6	CM11	CM12	CM20	CM21	CM22	CM23	CM24	CM27	CM28	CM29	CM30	CM31	CM51				
Altitude (m)	25	28	29	29	31	24	30	31	35	30	29	28	32	28	32	31	29	24	30	28	19	17	21	20	18	11	12	21	12	20	4	13	20	14	11	8	12	10	8	16	13	19	16	29	11	12				
Nº de taxa	11	8	17	31	10	17	14	15	18	8	12	18	11	18	11	11	7	6	14	18	11	6	5	6	10	9	6	5	5	6	4	7	7	7	4	2	4	6	6	8	8	8	8	6	6	4	9			
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	17	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20					
Cobertura total (%)	70	85	75	85	75	65	80	75	80	80	80	65	65	75	75	85	75	70	75	70	85	75	70	75	70	75	80	80	70	70	75	80	80	80	80	75	80	75	75	80	80	80	80	75	70	70				
Posição	SE	SE	O	O	S	O	E	O	O	S	E	S	O	S	SE	S	S	S	S	S	E	E	E	E	E	N	S	SE	SE	S	SE	S	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	S	SE	S	O			
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Regime hídrico	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2		
Taxa																																																		
<i>Justicia flava</i>			1																																															
<i>Amaranthus spinosus</i>																				1																														
<i>Pupalia lappacea</i>				1																																														
<i>Anacardium occidentale</i>																										1			1																				2	
<i>Lanena antiscorbutica</i>									2																																									
<i>Lanena welwitschii</i>								1																																										
<i>Spondias mombin</i>			1	1					1	2																1	0,5							1				1										2		
<i>Annona squamosa</i>																								1																										
<i>Carissa spinarum</i>				1																																														
<i>Mangifera indica</i>				2		1				3							2									1	4	3	3		4	1	2	1	2		3			1	3	3		4			2			
<i>Pistia stratiotes</i>																											1																					1		
<i>Elais guineensis</i>	2	3	3	2	3	3	1	3	2	3	3	3		2		4	3	4		2	1			2	3	2	3	4	2	2		2	1	1	3	3		4	4	3	3	4	4	3			3			
<i>Hyphaene guineensis</i>																																																		
<i>Phoenix reclinata</i>				1				1																																										
<i>Aristolochia elegans</i>						1			0,5																																									
<i>Ageratum conyzoides</i>														1	2	1																																		
<i>Chromolaena odorata</i>				2												1																																		
<i>Eclipta prostrata</i>																																																		
<i>Ethulia conyzoides</i>												2																																						
<i>Grangea maderaspatana</i>																																																		
<i>Grangea anthemoides</i>														1																																				
<i>Vernonia amygdalina</i>						1																																												

Tabela A.16. Grupo 11. Comunidade de *Machaerium lunatum*

Inventários (Acrônimos)	MC3	CM3	CM5	CM9	BK12	BK14	BK53	BK15	BK17	BK18	BK21	BK22	BK24	BU12	BK27	BK32	BK42	BK44	BK46	BK48	BK52	BU22
Altitude (m)	19	15	14	10	15	12	8	17	11	7	14	12	12	11	11	9	7	10	9	10	9	9
Nº de taxa	9	8	6	8	7	4	5	9	9	4	10	4	9	3	5	4	5	4	7	4	9	3
Área (m ²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	85	85	80	85	100	90	100	90	75	75	95	95	90	90	90	100	100	100	100	100	75	85
Posição	NO	O	O	O	S	S	S	S	S	S	S	S	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2
Taxa																						
<i>Anona muricata</i>			1																			
<i>Elais guineensis</i>				1							2		1						1		0,5	
<i>Hyphaene guineensis</i>		1											1									
<i>Phoenix reclinata</i>								2														

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Raphia vinifera</i>					4	4	3	4	4		4	3	2		4		1			1		
<i>Avicennia germinans</i>														5						5		
<i>Ceiba pentandra</i>								1							1			0,5		0,5		
<i>Cordia sinensis</i>													1									
<i>Maerua angolensis</i>		1																				
<i>Conocarpus erectus</i>												2					2		3	3		
<i>Commelina benghalensis</i>											1											
<i>Cyperus papyrus</i>																			3			
<i>Alcornea cordifolia</i>	3	1	2	3		3	2	2	3	4	3	3			2				1	3	2	
<i>Antidesma membranaceum</i>					1															2	1	
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>								2														
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	2										3	2			1							
<i>Machaerium lunatum</i>	3	4	4	3	2		3	4		4	1		3	3		3	3	3	3	2	3	2
<i>Mimosa pigra</i>			2																			
<i>Piliostigma thonningii</i>				1		1		2	2	3	1	2			2							
<i>Ficus sycomorus</i>											1											
<i>Ludwigia octovalvis</i>				3																		
<i>Cynodon dactylon</i>	1																					
<i>Dichanthium annulatum</i>			1																			
<i>Digitaria milanjiana</i>	1																					
<i>Echinochloa crus-galli</i>								3			1						3	3	1		1	
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>			2				3		2				2									
<i>Echinochloa colona</i>									3													
<i>Echinochloa pyramidalis</i>		2		2																		
<i>Eragrostis prolifera</i>													4									
<i>Hyparrhenia diplandra</i>	2																					
<i>Imperata cylindrica</i>	2																					
<i>Cenchrus purpureus</i>									1													

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Phragmites australis</i>	1																					
<i>Sporobolus pyramidalis</i>								3	2				4								5	
<i>Panicum limbatum</i>			2										1									
<i>Eichhornia crassipes</i>	3	2	1	1		2	3			3	2			2	1		3			1		
<i>Rhizophora racemosa</i>				2	3									2	2						3	
<i>Zanha golungensis</i>	1																					
<i>Paullinia pinnata</i>								3														
<i>Grewia carpinifolia</i>	1																					
<i>Grewia</i> sp.													1									
<i>Typha capensis</i>															3	2						
<i>Vitex doniana</i>	1			1					2	2												
Textura-denominação																					A	
Areia (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23,6
Argila (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56,5
Limo (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Matéria orgânica (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6
Potencial de hidrogénio (pH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,1	2,1	19,9	46,2	33,9	A			
Condutividade (uS/cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	661	0	0	0	0	0	0	0	308

Legenda: A-argiloso

Tabela A.17. Grupo 12 - Comunidade de *Rizophora racemosa*

Inventários (Acrónimos)	BK	BK1	BK2	BK3	BK4	BK6	BK7	BK8	BK9	BK10	BK11	BK31	BK34	BK35	BK36	BK36a	BK39	BK41	BK59	BK65	BK66	BK67	BK68	BK69	BK70	BK72	BK74	BK76
Altitude (m)	19	11	8	6	9	12	12	6	10	11	15	11	10	7	7	11	7	10	10	8	8	4	11	9	9	13	10	9
Nº de taxa	2	3	4	2	4	2	3	4	4	6	4	3	1	3	3	2	3	2	2	2	3	2	1	1	1	5	3	3
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	85	90	100	100	100	100	100	100	95
Posição	NE	NE	NE	NE	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Taxa																												
<i>Cocos nucifera</i>			1																									
<i>Hyphaene guineensis</i>																									0,5	1	1	
<i>Phoenix reclinata</i>										1																		
<i>Raphia vinifera</i>											1							2										
<i>Asparagus racemosus</i>	1																											
<i>Vernonia sp.</i>										1																		
<i>Commiphora africana</i>	1					3																						
<i>Conocarpus erectus</i>																			3	3	3		1					
<i>Cyperus papyrus</i>																	2											
<i>Alcornea cordifolia</i>								2	1	2																		
<i>Antidesma membranaceum</i>					1																							
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	3	3	4	1	3	3	3	2		3	1	3		3											3		3	
<i>Lonchocarpus sericeus</i>														2														
<i>Machaerium lunatum</i>		1	3		1		1	1	3	3	3										1							
<i>Echinochloa crus-galli</i>															1													
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>															3		3											
<i>Phragmites australis</i>																		1										
<i>Schmidtia pappophoroides</i>											3																	
<i>Sporobolus pyramidalis</i>																									3	4		
<i>Eichhornia crassipes</i>									2	2					2		2											
<i>Acrostichum aureum</i>		3																							1			
<i>Rizophora racemosa</i>	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4
Textura-denominação																												

Areia (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Argila (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Limo (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Matéria orgânica (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potencial de hidrogénio (pH)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Condutividade (uS/cm)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.18. Grupo 13 – Comunidade de *Avicennia germinans*

Inventários (Acrónimos)	BK5	BK13	BK16	BK29	BK30	BK71	BU13	BU14
Altitude (m)	12	14	14	10	13	14	9	11
Nº de taxa	8	6	3	3	3	3	2	2
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	70	80	85	90	95	80	95	90
Posição	S	S	S	S	S	S	O	S
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	3	3	3	3	3	3	3	2
Taxa								
<i>Raphia vinifera</i>		3		4				
<i>Avicennia germinans</i>							5	5
<i>Alcornea cordifolia</i>	2		3					
<i>Antidesma membranaceum</i>		2	2					
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	4	4	4		4	3		
<i>Dichrostachys cinerea</i>	1							
<i>Lonchocarpus sericeus</i>				3		2		
<i>Machaerium lunatum</i>		2			3	4		
<i>Piliostigma thonningii</i>				2	2			
<i>Abutilon angulatum</i>	3							
<i>Echinochloa crus-pavonis</i>	3							
<i>Sporobolus pyramidalis</i>							5	5
<i>Rhizophora racemosa</i>	0,5	3						
<i>Paullinia pinnata</i>	1							
<i>Vitex doniana</i>		0,5						
Textura-denominação			FAR				A	A
Areia (%)	0	0	66,4	0	0	0	16,0	18,2
Argila (%)	0	0	8,4	0	0	0	70,8	60,7
Limo (%)	0	0	25,2	0	0	0	13,2	21,1
Matéria orgânica (%)	0	0	3,1	0	0	0	0,8	0,9
Potencial de hidrogénio (pH)	0	0	6,8	0	0	0	7,3	6,7
Condutividade (uS/cm)	0	0	676	0	0	0	730	792
Legenda: A-Argiloso; FAR-Franco-arenoso								

Tabela A.19. Grupo 14 – Comunidade de *Hyphaene guineensis*

Inventários (Acrónimos)	BK25	BK73	BK77	BK78	BK79	BK84	BK85
Altitude (m)	11	14	10	15	16	12	16
Nº de taxa	5	5	8	4	4	2	4
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	85	75	85	80	100	85	75
Posição	S	S	S	S	S	S	S
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1	1	1
Regime hídrico	3	2	2	2	2	1	2
Taxa							
<i>Carissa spinarum</i>			1		1		1
<i>Elais guineensis</i>	2						
<i>Hyphaene guineensis</i>		2	5	5	5	5	5
<i>Raphia vinifera</i>	2						
<i>Ceiba pentandra</i>	1						
<i>Dichrostachys cinerea</i>			0,5				
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	4						
<i>Machaerium lunatum</i>		0,5					
<i>Piliostigma thonningii</i>	3						
<i>Sesbania sesban</i>		3					
<i>Eragrostis prolifera</i>	4		4	4	4	4	4
<i>Setaria welwitschii</i>					0,5		
<i>Sorghum versicolor</i>		3					
<i>Sporobolus virginicus</i>	2	3	2	2			
<i>Sporobolus pyramidalis</i>			1				
<i>Azima tetracantha</i>			1				2
Textura-denominação		Ar	Far	ArF	Far		Ar
Areia (%)	0	92,1	80,7	89,8	79,9	0	92,4
Argila (%)	0	1,8	6,3	5,3	6,4	0	3,5
Limo (%)	0	6,2	13,1	4,9	13,6	0	4,1
Matéria orgânica (%)	0	1,0	0,6	0,8	0,5	0	0,8
Potencial de hidrogénio (pH)	0	6,9	6,6	6,4	5	0	7,6
Condutividade (uS/cm)	0	852	222	519	216	0	310
Legenda: Ar-Arenoso; Arenso-franco; Far-Franco-arenoso							

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.20.– Grupo 15 – Comunidade de *Dalbergia ecastaphyllum* e *Canavalia rosea*

Inventários (Acrónimos)	BK75	BK86	BK87	BK88	BK89
Altitude (m)	12	12	13	12	12
Nº de taxa	3	6	5	3	6
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	90	100	100	90	100
Posição	S	S	S	S	S
Base-encosta	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0
Planície	1	1	1	1	1
Regime hídrico	3	3	3	3	3
Taxa					
<i>Sesuvium crithmoides</i>		1			1
<i>Hyphaene guineensis</i>					0,5
<i>Ipomoea dichroa</i>			2		
<i>Ipomoea imperati</i>		1			
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	3	4	3	2	
<i>Dactyliandra welwitschii</i>			2		
<i>Canavalia rosea</i>	3	1	3	5	3
<i>Dalbergia ecastaphyllum</i>	4	5	5	5	5
<i>Phragmites australis</i>				3	
<i>Sporobolus virginicus</i>					4
<i>Diodia serrulata</i>		0,5			
Textura-denominação	ArF	Ar		Ar	Ar
Areia (%)	90,2	95,7	0	93,2	95,7
Argila (%)	3,8	2,1	0	2,8	1,9
Limo (%)	6,0	2,2	0	4	2,4
Matéria orgânica (%)	1,9	1,8	0	1,9	2,7
Potencial de hidrogénio (pH)	8,6	8,8	0	8,6	8,4
Condutividade (uS/cm)	208	428	0	208	456
Legenda: Ar-Arenoso; ArF-Arenoso-franco					

Tabela A.21. Grupo 16 - Comunidade de *Boscia urens*

Inventários (Acrónimos)	CE	CE 1	CE 6	CE7	CE9	CG1	CG2	CAV3	MAB1	CD	MC	MC9
Altitude (m)	36	38	40	85	74	52	86	31	40	35	94	28
Nº de taxa	30	14	11	10	8	15	12	10	27	8	11	11
Área (m ²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	80	85	80	75	90	75	80	65	75	70	80	70
Posição	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	O	SE	O	NO
Base-encosta	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0
Planície	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
Regime hídrico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Taxa												
<i>Barleria spinulosa</i>									3		1	
<i>Justicia flava</i>									1			
<i>Celosia loandensis</i>									0,5			
<i>Pupalia lappacea</i>								3				
<i>Ozoroa insignis</i>	3		2	2	3	2	2					
<i>Lannea antiscorbutica</i>							1					
<i>Lannea welwitschii</i>							1		2			
<i>Spondias mombin</i>	0,5											
<i>Steganotaenia araliacea</i>			0,5		1							
<i>Cocos nucifera</i>												1
<i>Elais guineensis</i>	1											
<i>Aristolochia elegans</i>									1			
<i>Cynanchum viminalis</i>			1									
<i>Chromolaena odorata</i>	3											
<i>Pluchea dioscoridis</i>	1											
<i>Balanites angolensis</i>		2	2			2			1			
<i>Adansonia digitata</i>		1		2		1	0,5	1	2	1	1	
<i>Ceiba pentandra</i>	0,5											
<i>Cordia sinensis</i>												1
<i>Commiphora angolensis</i>						0,5						
<i>Boscia urens</i>	2	3	3	1	2	1	2	2	2	1	2	2
<i>Gymnosporia putterlickioides</i>		1										
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	2		3									
<i>Garcinia epunctata</i>			1				3					
<i>Garcinia livingstonei</i>	2	2										
<i>Combretum camporum</i>							2					
<i>Sansevieria cylindrica</i>		1				1						

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Sansevieria hyacinthoides</i>		1						
<i>Diospyros mespiliformis</i>	1							1
<i>Bridelia micrantha</i>					2			
<i>Croton gratissimus</i>		1	2	2	2			4
<i>Jatropha confusa</i>					1			
<i>Phyllanthus reticulatus</i>	1							
<i>Ricinus communis</i>								
<i>Abrus precatorius</i>								2
<i>Senegalia welwitschii</i>						2		
<i>Tephrosia bracteolata</i>						2		
<i>Albizia versicolor</i>	3	1			1	2		
<i>Alysicarpus ovalifolius</i>								
<i>Bauhinia petersiana</i>								
<i>Craibia brevicaudata</i>								
<i>Vigna unguiculata</i>								
<i>Bauhinia sp.</i>						0,5		
<i>Pterocarpus tinctorius</i>								3
<i>Tephrosia dregeana</i>		1				1		2
<i>Senna occidentalis</i>	2			1		1		
<i>Dichrostachys cinerea</i>					0,5		1	2
<i>Indigofera hirsuta.</i>	0,5							
<i>Lonchocarpus sericeus</i>								2
<i>Millettia versicolor</i>	0,5	1	0,5		2		1	
<i>Samanea saman</i>								3
<i>Tamarindus indica</i>	0,5							
<i>Abutilon angulatum</i>							0,5	
<i>Abutilon sp.</i>								1
<i>Abutilon ramosum</i>	1							
<i>Gossypium barbadense</i>							1	
<i>Hibiscus gossweileri</i>							0,5	
<i>Sida cordifolia</i>							1	
<i>Urena lobata</i>						2		
<i>Ximenia americana</i>	2							2
<i>Plumbago zeylanica</i>	0,5							
<i>Cenchrus ciliaris</i>			2					2
<i>Digitaria milanijiana</i>							3	2
<i>Enneapogon cenchroides</i>		3	2	2		2	1	
<i>Eragrostis superba</i>	1					1	3	1
<i>Heteropogon contortus</i>	1		4	5	3		1	
<i>Loudetia simplex</i>	1				3	4		2 2
<i>Melinis repens</i>	2		1					
<i>Urochloa maxima</i>	2					2		2
<i>Paspalum scrobiculatum</i>							2	
<i>Vossia cuspidata</i>						3		1

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Setaria verticillata</i>	3										
<i>Crossopteryx febrifuga</i>			3	2	2	1	3				
<i>Gardenia ternifolia</i>						0,5					
<i>Pavetta globularis</i>									0,5		
<i>Azima tetracantha</i>	1										
<i>Sterculia setigera</i>									3		
<i>Strychnos henningsii</i>			3								
<i>Strychnos spinosa</i>									1		
<i>Corchorus trilocularis</i>									1		
<i>Corchorus angolensis</i>									1		
<i>Grewia carpinifolia</i>					2				1		
<i>Grewia villosa</i>	1	1					3				
<i>Grewia angolensis</i>	2				3				2		
<i>Grewia cerocarpa</i>	2						1				
<i>Grewia lutea</i>									2		
<i>Grewia floribunda</i>	3					1					2
<i>Grewia bicolor</i>	1	2									
<i>Grewia welwitschii</i>	0,5					1				2	
<i>Triumfetta tomentosa</i>	0,5										
<i>Trema orientalis</i>		1									
<i>Clerodendrum formicarum</i>	2										
<i>Cissus quadrangularis</i>						2					

Textura-denominação	FLF		FAR				FAL					
Areia (%)	60	0	80,1	0	0	0	0	0	32,5	0	0	0
Argila (%)	12,5	0	8,2	0	0	0	0	0	30,1	0	0	0
Limo (%)	27,5	0	11,6	0	0	0	0	0	37,4	0	0	0
Matéria orgânica (%)	4	0	2,6	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Potencial de hidrogénio (pH)	6	0	6,8	0	0	0	0	0	7,2	0	0	0
Condutividade (uS/cm)	37,7	0	52,6	0	0	0	0	0	64,4	0	0	0

Legenda: FAR-Franco-arenoso; FL/F-Franco-limoso/franco; FAL-Franco-argilo-limoso

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.22. Grupo 17 – Comunidade de *Gymnosporia senegalensis* com *Heteropogon contortus*

Inventários (Acrónimos)	CE 2	CAM	CL2	CAV	CAV4	GLO2	MAA3	CA6-MA	DCI	MI8	CM47	CM48	BK61
Altitude (m)	45	32	32	34	32	37	42	49	28	26	17	20	49
Nº de taxa	14	11	21	18	3	20	20	17	9	3	9	9	20
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	10*10	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	85	70	70	75	65	65	80	80	80	90	80	80	85
Posição	SE	O	O	SE	O	O	SE	SE	SE	O	SE	SE	S
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0
Meio-encosta	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Planície	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0
Regime hídrico	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1
Taxa													
<i>Barleria spinulosa</i>							1	2					
<i>Justicia flava</i>								1					
<i>Aloe littoralis</i>								1					
<i>Aerva lenata</i>			1										
<i>Pupalia lappacea</i>			1										
<i>Anacardium occidentale</i>				1									
<i>Steganotaenia araliacea</i>							0,5						
<i>Carissa spinarum</i>							1						2
<i>Hyphaene guineensis</i>										0,5			
<i>Asparagus racemosus</i>													1
<i>Synedrella nodiflora</i>			1										
<i>Vernonia dekindtii</i>				2									
<i>Adansonia digitata</i>	1	3				2	3	3	1			2	3
<i>Ceiba pentandra</i>											2		
<i>Cordia sinensis</i>		2									4	3	1
<i>Commiphora africana</i>													3
<i>Commiphora mulelame</i>								1					
<i>Boscia urens</i>							2						2
<i>Maerua angolensis</i>												2	
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	3	2						2					1
<i>Loeseneriella africana</i>							1						
<i>Mystroxydon aethiopicum</i>													1
<i>Garcinia epunctata</i>								1					
<i>Garcinia spp.</i>													0,5
<i>Combretum camporum</i>	2												
<i>Combretum molle</i>		2											

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

Potencial de hidrogénio (pH)	6,9	4,9	8,2	6,8	0	6,6	6,3	5,8	0	0	0	0	6,8
Condutividade (uS/cm)	47,8	18,8	88,1	59	0	36,5	85	62,2	0	0	0	0	28,5

Legenda: ArF-Arenoso-franco; FAr-Franco-arenoso; FA-Franco-argiloso; FL-Franco-limoso;

Tabela A.23. Grupo 18 – Comunidade de *Setaria verticillata*

Inventários (Acrónimos)	CE 3	CE10	CG3	SA	QUX2	CB	CB4	LMO 2	LMO 4	DI3	MC1	LCT3	LCT4	LCT5	PX2	PX7	ZA1	CAA2	CAA3	BJ	BJ4	BJ5	BJ6	BJ8	BJ9	BK62	BK80	BK81	BK82	BK83
Altitude (m)	96	05	16	40	36	46	37	37	39	26	78	38	43	30	29	28	15	28	31	48	43	48	24	56	69	25	36	41	36	13
Nº de taxa	13	8	9	22	12	16	61	7	5	6	11	11	5	11	11	9	7	14	20	9	13	8	5	5	7	11		5	3	4
Área (m ²)	80 50*20	80 50*20	70 50*20	80 50*20	70 50*20	75 50*20	80 50*20	80 10*10	70 50*20	75 50*20	75 50*20	70 50*20	60 50*20	65 50*20	85 50*20	70 50*20	60 50*20	80 50*20	85 50*20	75 50*20	75 50*20	80 50*20	70 50*20	90 50*20	95 50*20	85 50*20	80 50*20	95 50*20	100 50*20	100 50*20
Cobertura total (%)	80	80	70	80	70	75	80	80	70	75	75	70	60	65	85	70	60	80	85	75	75	80	70	90	95	85	80	95	100	100
Posição	SE	SE	SE	SE	O	SE	SE	SE		N	NO	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	SE	O	O	O	O	O	S	S	S	S	S	S
Base-encosta	0	0	0	0	0	1	37	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
Meio-encosta	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0
Topo-encosta	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
Planície	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Regime hídrico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Taxa																														
<i>Barleria spinulosa</i>						1	1																							
<i>Aloe zebrina</i>																														
<i>Achyranthes bidentata</i>				2																										
<i>Ozoroa insignis</i>	2																													
<i>Lannea welwitschii</i>			2									1																		
<i>Steganotaenia araliacea</i>				1																										
<i>Hyphaene guineensis</i>																		2												
<i>Phoenix reclinata</i>																		1												
<i>Raphia vinifera</i>																														
<i>Eclipta prostrata</i>						1																								
<i>Sphaeranthus peduncularis</i>					1																									
<i>Vernonia amygdalina</i>																				1	1									
<i>Balanites angolensis</i>												2				1							2							
<i>Adansonia digitata</i>	2	2		3	3	3	4	3	4	2	1		3	1		3				2	4	1	4		1	2		4	1	
<i>Cordia sinensis</i>	2						1												3	2						2				
<i>Ehretia angolensis</i>																										1				
<i>Helitropium indicum</i>			2																											
<i>Commiphora angolensis</i>				2										3				2	3		1		1	1	4		1		1	1
<i>Commiphora africana</i>											2															2				
<i>Opuntia ficus-indica</i>							1											1				2								

<i>Boscia urens</i>	2	2	2	3	2					1			2	1		
<i>Sieruela rutidosperma</i>												1	2			
<i>Maerua angolensis</i>								1		3	2					
<i>Gymnosporia putterlickioides</i>					2		1									
<i>Gymnosporia senegalensis</i>	1				2	1				1						
<i>Loeseneriella africana</i>						1										
<i>Gymnosporia buxifolia</i>										1						
<i>Garcinia epunctata</i>	2		2													
<i>Combretum camporum</i>			3													
<i>Pteleopsis anisoptera</i>											1					
<i>Pteleopsis diptera</i>																
<i>Terminalia sericea</i>												1				
<i>Cucumis metulifer</i>				1												
<i>Momordia charantia</i>				1												
<i>Sansevieria cylindrica</i>					1		1	2	1	2						
<i>Diospyros mespiliformis</i>														1		
<i>Bridelia angolensis</i>				1							3					
<i>Croton gratissimus</i>	1			1												
<i>Euphorbia conspicua</i>				2		2	4		3	4	2	1	2	1	1	1
<i>Euphorbia tirucalli</i>						1										
<i>Jatropha confusa</i>									1							
<i>Phyllanthus reticulatus</i>				1	3	2									2	
<i>Abrus precatorius</i>						1										
<i>Vachelia nilotica</i>											2					
<i>Senegalia welwitschii</i>	2						2	1	2		2	3				
<i>Acacia burkei</i>											2	2				
<i>Aeschynomene indica</i>																
<i>Albizia glaberrima</i>														1		
<i>Tephrosia bracteolata</i>				2												
<i>Craibia brevicaudata</i>								1								
<i>Vigna unguiculata</i>				2	2											
<i>Tephrosia rigidula</i>		3														
<i>Dalbergia sp.</i>								1			1					
<i>Dichrostachys cinerea</i>								1								2
<i>Guibourtia carrissoana</i>											2	1				
<i>Tephrosia villosa</i>											2					
<i>Millettia versicolor</i>						1				1						
<i>Abutilon angulatum</i>											2	2	2			
<i>Abutilon sp.</i>																
<i>Abutilon ramosum</i>											1			2		
<i>Urena lobata</i>						0,5										
<i>Paramollugo nudicaulis</i>											1					
<i>Commicarpus plumbagineus</i>																1
<i>Jasminum fluminense</i>																3

Tabela A.24. Grupo 19 – Comunidade de *Adansonia digitata*

Inventários (Acrónimos)	CE8	MAB7	MAA4	MAA5	MAA15	MAA16	QZA1	LWA1	WA1	WA 2	WA 3	CAT-MA	LMO 5	D12	MC2	PX3	PX8	PX10	ZA0	ZA	BJ7	CM45	CM46	BK58	BK60	BU2	BU3	BU8	BU16	BU17	
Altitude (m)	72	37	44	46	73	63	46	36	45	56	54	49	43	44	46	28	25	22	35	33	41	42	47	21	55	14	36	19	18	23	
Nº de taxa	8	19	13	17	8	27	12	11	12	12	9	16	8	9	9	13	10	7	9	12	9	7	8	11	14	8	14	5	7	7	
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	
Cobertura total (%)	SE85	O80	SE75	SE75	E75	E85	O75	SE85	SE70	SE75	SE75	SE80	SE80	N75	NO65	SE75	SE85	SE75	SE75	SE70	O75	SE75	SE70	S90	S85	S100	S80	S85	S70	S80	
Posição	SE85	O80	SE75	SE75	E75	E85	O75	SE85	SE70	SE75	SE75	SE80	SE80	N75	NO65	SE75	SE85	SE75	SE75	SE70	O75	SE75	SE70	S90	S85	S100	S80	S85	S70	S80	
Base-encosta	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
Topo-encosta	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	
Planície	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Regime hídrico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Taxa																															
<i>Barleria spinulosa</i>								1				1																			
<i>Amaranthus spinosus</i>	1																														
<i>Celosia loandensis</i>	1					1																									
<i>Spondias mombin</i>	2																														
<i>Steganotaenia araliacea</i>	0,5									0,5																					
<i>Carissa spinarum</i>				1				2																			2				
<i>Asparagus racemosus</i>				1								1																			
<i>Linzia glabra</i>				1																											
<i>Adansonia digitata</i>	3	3	3	4	4	1	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	3	3
<i>Cordia sinensis</i>												2					2						2	1							
<i>Ehretia angolensis</i>	0,5																														
<i>Commiphora angolensis</i>	1			1		1	2			1						1					1					2	3	2			
<i>Commiphora africana</i>																													3	4	
<i>Commiphora mulelame</i>												1						2													
<i>Opuntia ficus-indica</i>							1									1			1		1										
<i>Boscia urens</i>	2	1	1												1								1								
<i>Capparis erythrocarpos</i>			1												1								1								
<i>Capparis tomentosa</i>					1																										
<i>Maerua angolensis</i>											2											3	4				2				
<i>Gymnosporia putterlickioides</i>							1												1												
<i>Gymnosporia senegalensis</i>																2															
<i>Loeseneriella africana</i>						1																									
<i>Gymnosporia buxifolia</i>												1																			

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Cenchrus ciliaris</i>				1		3								2	3		2			1			2								
<i>Chloris flabellata</i>				2																											
<i>Digitaria milanjana</i>		1							1					2			2														
<i>Eleusine indica</i>																						2									
<i>Enneapogon cenchroides</i>	1	2				3			2		2	2	1	2		1	2	1				3	2	2	3						
<i>Eragrostis prolifera</i>							2								2			1		3	3		5								
<i>Eragrostis superba</i>	2		3	4	1	2	3	3		3	3	4	2		1	2	2	1		1	2										
<i>Heteropogon contortus</i>							3							1																	
<i>Hyparrhenia diplandra</i>								2	1					2	1	2				2	1										
<i>Imperata cylindrica</i>																							1	2							
<i>Leersia hexandra</i>														1			0,5	2		1											
<i>Loudetia simplex</i>		2								2		3	2	1			3														
<i>Melinis repens</i>																		1													
<i>Oryza longistaminata</i>																					1										
<i>Urochloa maxima</i>	2									1											4	3									
<i>Vossia cuspidata</i>		1																													
<i>Schmidtia pappophoroides</i>																						3									
<i>Setaria pumila</i>						3		1			1	1																			
<i>Setaria welwitschii</i>								1															2								
<i>Ptaeroxylon obliquum</i>													0,5																		
<i>Keetia gueinzii</i>																						1		3							
<i>Pavetta globularis</i>						1																									
<i>Azima tetracantha</i>	2								2								2						1								
<i>Paullinia pinnata</i>		1																													
<i>Physalis angulata</i>		1																													
<i>Solanum nigrum</i>		1																													
<i>Melhania forbesii</i>						1	2																								
<i>Sterculia setigera</i>	1	3	2	3	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	3	1	2	2	1	2	1	2				
<i>Strychnos spinosa</i>		1																													
<i>Corchorus tridens</i>																							0,5								
<i>Corchorus angolensis</i>						1																									
<i>Corchorus fascicularis</i>												2																			
<i>Grewia carpinifolia</i>		2					2			2							2														
<i>Grewia villosa</i>						2		2		1																					
<i>Grewia angolensis</i>								3	2																2						
<i>Grewia cerocarpa</i>											1		2								2										
<i>Grewia lutea</i>			2			1																									
<i>Grewia floribunda</i>	1																														
<i>Celtis philippensis</i>											1																				
<i>Lantana viburnoides</i>						1																									
Textura-denominação		FL		F	FL	FAL		FL		FL										FA					FAAr	FAr	FAr	FAr			
Areia (%)	0	13,9	0	0	60	54,5	28,6	0	39,9	0	37,9	0	0	0	0	0	0	0	0	51	0	0	0	0	70,6	81	80	76	80	0	0
Argila (%)	0	26,6	0	0	14	8,1	29,9	0	16,7	0	19,2	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	0	0	26,23	12	11	12	11	0	0

Limo (%)	0	59,6	0	0	26	37,4	41,4	0	43,5	0	42,9	0	0	39,8	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	3,17	7,7	9,2	12	9,2	0	0
Matéria orgânica (%)	0	2,8	0	0	0,7	2,1	0,6	0	2,4	0	3	0	0	4	0	0	0	0	1,2	0	0	0	0	0	0,2	0,8	0,9	2,6	0,9	0	0
Potencial de hidrogénio (pH)	0	5,4	0	0	7	7,1	7,3	0	6,1	0	6,3	0	0	5,8	0	0	0	0	6,6	0	0	0	0	0	6,7	6,5	6,7	7,2	6,7	0	0
Condutividade (uS/cm)	0	33,3	0	0	13,5	115	70,5	0	61,3	0	72,3	0	0	77,6	0	0	0	0	122	0	0	0	0	0	4,9	25	301	956	301	0	0

Legenda: F-Franco; FL-Franco-limoso; FAL-Franco-argiloso-limoso

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

Tabela A.25. Grupo 20 - Comunidade de *Cordia sinensis*

Inventários (Acrónimos)	MAB5	GLO3	MAA	MAA14	MAA17	TFM	CB3	CD2	MC6	LCT6	CM15
Altitude (m)	32	41	43	43	50	37	33	31	28	16	19
Nº de taxa	21	14	23	26	26	16	10	8	11	14	8
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	70	75	75	70	85	70	65	75	70	70	85
Posição	E	O	SE	0	E	SO	SE	SE	NO	SE	SO
Base-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Planície	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0
Regime hídrico	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Taxa											
<i>Barleria spinulosa</i>	1										
<i>Dicliptera angolensis</i>	1										
<i>Aloe zebrina</i>										0,5	
<i>Celosia argentea</i>					0,5						
<i>Lanana welwitschii</i>	1										
<i>Spondias mombin</i>						1					
<i>Carissa spinarum</i>				1							
<i>Vernonia amygdalina</i>		1					1				
<i>Adansonia digitata</i>	2	3	3	3	2	3	3	3	1	2	3
<i>Ceiba pentandra</i>									1		
<i>Cordia sinensis</i>	1	2	2	2	1	2	2	3		2	0,5
<i>Helitropium indicum</i>			1								
<i>Commiphora angolensis</i>			1		2						
<i>Commiphora africana</i>										1	
<i>Boscia urens</i>						2					
<i>Capparis erythrocarpos</i>			1								
<i>Capparis tomentosa</i>					1						
<i>Gymnosporia senegalensis</i>				2	2	1					
<i>Loeseneriella africana</i>				2		1					
<i>Gymnosporia buxifolia</i>										0,5	
<i>Garcinia livingstonei</i>				1							
<i>Combretum camporum</i>									1		
<i>Combretum collinum</i>					1						
<i>Combretum paniculatum</i>						3					

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Combretum zeyheri</i>	1		2					
<i>Cayaponia multiglandulosa</i>			1					
<i>Sansevieria cylindrica</i>	1	1			1			1
<i>Sansevieria hyacinthoides</i>	0,5							
<i>Diospyros mespiliformis</i>			1					
<i>Bridelia ferruginea</i>	2			1				
<i>Croton gratissimus</i>				1				1
<i>Euphorbia conspicua</i>		2	3	2		1	4	2 4
<i>Jatropha confusa</i>	1							
<i>Phyllanthus reticulatus</i>	1		1					
<i>Abrus precatorius</i>							1	
<i>Valchelia nilotica</i>				1				
<i>Senegalia welwitschii</i>	2	2	2	3			2	2 3
<i>Acacia burkei</i>	1							
<i>Afzelia bipindensis</i>		1						
<i>Albizia glaberrima</i>					4			
<i>Albizia versicolor</i>	1							
<i>Bauhinia tomentosa</i>	1							
<i>Pterocarpus tinctorius</i>			2	1				
<i>Tephrosia dregeana</i>			1					
<i>Dalbergia cf. saxatilis</i>			0,5	0,5				
<i>Desmodium ospriostreblum</i>				0,5				
<i>Dichrostachys cinerea</i>	2		1	1		2		
<i>Lonchocarpus sericeus</i>	3							
<i>Machaerium lunatum</i>	1							
<i>Tephrosia villosa</i>			1	1	1			
<i>Millettia versicolor</i>			1	2				
<i>Uraria picta</i>						1		
<i>Psophocarpus scandens</i>				1				
<i>Pterocarpus angolensis</i>			1					
<i>Tamarindus indica</i>					1			
<i>Albuca abyssinica</i>				0,5	1			
<i>Trapa natans</i>			1					
<i>Abutilon sp</i>		1						
<i>Abutilon ramosum</i>	1		2					
<i>Gossypium barbadense</i>	1							
<i>Sida alba</i>			1					
<i>Ximenia americana</i>					2		1	
<i>Andropogon gayanus</i>	2	2			1			2 4
<i>Bothriochloa insculpta</i>				1				
<i>Cenchrus ciliaris</i>		1					2	
<i>Digitaria milanijana</i>	3	2		2	1	2	2	2
<i>Enneapogon cenchroides</i>			2	3	3	1	2	1
<i>Eragrostis superba</i>			3			2	2	0,5
<i>Hyparrhenia diplandra</i>	2							
<i>Loudetia simplex</i>								3

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Melinis repens</i>										2	
<i>Cenchrus purpureus</i>	1										
<i>Setaria pumila</i>			1			1					
<i>Helinus integrifolius</i>	2										
<i>Keetia gueinzii</i>						3					
<i>Morinda lucida</i>			2								
<i>Pavetta globularis</i>						2					
<i>Azima tetracantha</i>									1	2	
<i>Paullinia pinnata</i>		1									
<i>Solanum nigrum</i>		1									
<i>Solanum panduriforme</i>				1							
<i>Strychnos floribunda</i>			1								
<i>Corchorus trilocularis</i>		1									
<i>Corchorus sp.</i>									1		
<i>Corchorus angolensis</i>		1		1							
<i>Corchorus fascicularis</i>	1										
<i>Grewia carpinifolia</i>		1	2			2					
<i>Grewia villosa</i>		1		2					2		
<i>Grewia cerocarpa</i>			2								
<i>Grewia lutea</i>		1							2		
<i>Grewia welwitschii</i>										1	
<i>Clerodendrum formicarum</i>						2					
<i>Clerodendrum splendens</i>			2								
<i>Lantana viburnoides</i>			2								
<i>Lantana sp.</i>						1					
<i>Lantana trifolia</i>			1								
<i>Cissus quadrangularis</i>			2								
Textura-denominação		FL	L	FL	FL			FAL	FL	FL	
Areia (%)	0	35,7	0	39,6	61,9	29,9	0	0	29,9	31,9	59,6
Argila (%)	0	20,7	0	6,7	7,6	23,7	0	0	33,5	21,6	11,4
Limo (%)	0	43,6	0	53,7	30,5	46,4	0	0	36,6	46,5	29
Matéria orgânica (%)	0	3,1	0	0,5	1,8	3	0	0	3,5	0,5	4
Potencial de hidrogénio (pH)	0	6,4	0	7,8	7	7,2	0	0	7	7,3	6,5
Condutividade (uS/cm)	0	25	0	66,7	68,5	107	0	0	42	99,1	140

Legenda: L-Limo; FL-Franco-limoso; FAL-Franco-argilo-limoso;

Tabela A.26. Grupo 21 – Comunidade de *Senegalia welwitschii* e *Eragrostis superba*

Inventários (Acrónimos)	QZA	WA 4	BN2	QO1	CZ	CZ 1	CD0	PM	PM1	MC0
Altitude (m)	36	48	44	42	48	58	80	36	54	110
Nº de taxa	24	18	12	12	8	8	11	7	10	17
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	80	75	60	80	70	75	80	70	65	80
Posição	O	SE		SE	SE	SE	SE	SE	SE	O
Base-encosta	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Meio-encosta	0	1	0	1	1	0	0	1	0	0
Topo-encosta	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1
Planície	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Regime hídrico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Taxa										
<i>Barleria spinulosa</i>		2								
<i>Conyza</i> sp.		1	0,5							
<i>Gymnosporia putterlickioides</i>									1	
<i>Loeseneriella africana</i>		1								1
<i>Pteleopsis myrtifolia</i>			3							
<i>Cayaponia multiglandulosa</i>	1									
<i>Citrullus lanatus</i>	0,5									
<i>Momordia charantia</i>	0,5									
<i>Corallocarpus bainesii</i>	1									
<i>Sansevieria cylindrica</i>		1								
<i>Croton gratissimus</i>										1
<i>Euphorbia conspicua</i>		2		1	1	1	2			
<i>Acacia nilotica</i>	1									
<i>Senegalia welwitschii</i>	2	3	2	3	3	3	2			2
<i>Acacia burkei</i>	2									
<i>Tephrosia bracteolata</i>			1							
<i>Albizia versicolor</i>			1							
<i>Craibia brevicaudata</i>										0,5
<i>Tephrosia dregeana</i>	1					1				0,5
<i>Senna occidentalis</i>		0,5								
<i>Desmodium tortuosum</i>	2									
<i>Dichrostachys cinerea</i>	1			1			1			
<i>Guibourtia carissoana</i>			1							
<i>Macrotyloma axillare</i>	1									
<i>Tephrosia villosa</i>	1					2				
<i>Millettia thonningii</i>								2		
<i>Mucuna pruriens</i>					1					

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Piliostigma thonningii</i>	1									
<i>Rhynchosia minima</i>					0,5					
<i>Albuca abyssinica</i>								0,5		
<i>Abutilon ramosum</i>				1						1
<i>Gossypium barbadense</i>				1						
<i>Jasminum dichotomum</i>	2									
<i>Andropogon gayanus</i>				3						
<i>Cenchrus ciliaris</i>		1		2	2		1			1
<i>Enneapogon cenchroides</i>		1	1				1			2
<i>Eragrostis prolifera</i>										
<i>Eragrostis superba</i>	3	2		3	3	3	3	3	3	2
<i>Loudetia simplex</i>		3								1
<i>Melinis repens</i>				0,5						
<i>Urochloa maxima</i>			3							
<i>Vossia cuspidata</i>								1		
<i>Schmidtia pappophoroides</i>							1			
<i>Setaria pumila</i>									1	
<i>Setaria verticillata</i>							2			
<i>Ptaeroxylon obliquum</i>										1
<i>Azima tetracantha</i>									2	
<i>Melhaniania forbesii</i>	2									
<i>Sterculia setigera</i>			1	1			2			
<i>Corchorus angolensis</i>		2								
<i>Corchorus fascicularis</i>						1				
<i>Grewia carpinifolia</i>	2									
<i>Grewia angolensis</i>	1						2		1	
<i>Grewia cerocarpa</i>	2									
<i>Grewia lutea</i>	1	1						2		
<i>Grewia floribunda</i>			2							
<i>Grewia bicolor</i>										2
<i>Triumfetta tomentosa</i>							1			
<i>Trema orientalis</i>		1								
<i>Cissus quadrangularis</i>										1
<i>Rhoicissus tridentata</i>								1	1	
Textura-denominação	FAL		FL	FL	FL	FL	FL	FAR	FAR	
Areia (%)	28,6	0	50,1	49,9	40	40	46,2	73,8	73,8	0
Argila (%)	29,9	0	9,1	21,2	22,6	22,6	8,1	8,7	8,7	0
Limo (%)	41,4	0	40,8	28,9	37,4	37,4	45,6	17,6	17,6	0
Matéria orgânica (%)	0,6	0	2,5	2,2	2,1	2,1	0,4	4	4	0
Potencial de hidrogénio (pH)	7,3	0	6,2	6,4	6,9	6,9	7,7	5,8	5,8	0
Condutividade (uS/cm)	70,5	0	19,6	14,1	28,6	28,6	69,3	61,9	61,9	0

Legenda: FAL-Franco-argilo-limoso; FL-Franco-limoso; FAR-Franco-arenoso

Tabela A.27. Grupo 22 – Comunidade de *Andropogon gayanus*

Inventários (Acrónimos)	CE11	CG4	MSS2	NDO3	MUC	MUC1	MAA13	BN0	BN	BN1	QU2	QO2	QO3	TFM2	CA2- MA	CB6	CB7	DCF	MO1	LMO 3	GB	GB1	MC 5	CM14	CM44	BU5
Altitude (m)	50	89	40	40	36	36	42	58	47	29	31	74	57	33	45	32	35	31	31	32	25	69	28	14	27	19
Nº de taxa	11	4	19	12	19	19	26	9	18	14	11	8	10	21	9	11	11	8	9	8	9	6	10	7	8	10
Área (m ²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	70	70	70	60	80	80	80	80	90	75	100	75	80	60	70	80	75	80	70	75	80	70	80	85	85	75
Posição	SE	SE	O	N	O	NO	O	SE	SE	SE	NO	SE	SE	SO	SE	SE	SE	SE	NO	SE	SE	SE	NO	SO	SE	S
Base-encosta	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
Meio-encosta	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Planície	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0
Regime hídrico	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	1

Taxa

<i>Achyranthes aspera</i>		1																								
<i>Barleria spinulosa</i>					1				1																	
<i>Justicia flava</i>			1											1												
<i>Alternanthera nodiflora</i>						1																				
<i>Alternanthera sessilis</i>					1																					

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Spondias mombin</i>	1																			
<i>Carissa spinarum</i>					1						2				1					
<i>Elais guineensis</i>		1										2								
<i>Phoenix reclinata</i>		0,5	1							1								1		
<i>Aristolochia elegans</i>					1															
<i>Asparagus racemosus</i>	1																			
<i>Cynanchum viminale</i>					1															
<i>Chromolaena odorata</i>	2									1										
<i>Synedrella nodiflora</i>		1																		
<i>Pluchea dioscoridis</i>					1					1										
<i>Vernonia amygdalina</i>		1				2														1
<i>Vernonia colorata</i>											2									
<i>Linzia glabra</i>										1										
<i>Balanites angolensis</i>					1							2						1		1
<i>Adansonia digitata</i>	3	3	2	1	3	2	2	1	1	1		3	3	2	3	3	4	1	3	2
<i>Ceiba pentandra</i>				1								3	3							
<i>Cordia sinensis</i>		2									2	2	1							
<i>Ehretia angolensis</i>					1															
<i>Commiphora angolensis</i>					2															
<i>Boscia urens</i>	2									1										
<i>Capparis tomentosa</i>					2															
<i>Maerua angolensis</i>																		2	2	2
<i>Gymnosporia senegalensis</i>											2		1							
<i>Loeseneriella africana</i>			1	2							1									
<i>Garcinia livingstonei</i>					1															
<i>Combretum camporum</i>	2				2															
<i>Combretum paniculatum</i>					2						2									
<i>Combretum zeyheri</i>										2										

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Pteleopsis diptera</i>						3	3												
<i>Pteleopsis myrtifolia</i>																			2
<i>Commelina benghalensis</i>																			1
<i>Commelina petersii</i>																			2
<i>Citrullus lanatus</i>	1																		
<i>Cucumis metulifer</i>																			1
<i>Momordia charantia</i>																			2
<i>Sansevieria cylindrica</i>																			1
<i>Sansevieria hyacinthoides</i>																			1
<i>Diospyros mespiliformis</i>	3																		2
<i>Acalypha segetalis</i>	1																		
<i>Alcornea cordifolia</i>																			1
<i>Antidesma membranaceum</i>																			2
<i>Bridelia ferruginea</i>																			2
<i>Croton gratissimus</i>																			1
<i>Euphorbia conspicua</i>																			1
<i>Phyllanthus reticulatus</i>																			3
<i>Abrus precatorius</i>	1																		0,5
<i>Valchelia nilotica</i>																			3
<i>Senegalia welwitschii</i>																			2
<i>Albizia glaberrima</i>	2																		2
<i>Albizia versicolor</i>																			1
<i>Chamaecrista mimosoides</i>																			2
<i>Pterocarpus tinctorius</i>																			1
<i>Tephrosia rigidula</i>	2																		
<i>Desmodium velutinum</i>																			1
<i>Dichrostachys cinerea</i>																			2
<i>Vigna radicans</i>	1																		1

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Cenchrus ciliaris</i>	3		1	2				2	1	3	3	2	2	2				3
<i>Digitaria milanjana</i>		3			2				1									
<i>Enneapogon cenchroides</i>	1										1							
<i>Eragrostis superba</i>				2	3	2							1					3
<i>Hyparrhenia diplandra</i>							1	2	3			3						1
<i>Imperata cylindrica</i>				2														
<i>Urochloa maxima</i>			2			1												1
<i>Paspalum scrobiculatum</i>				1														
<i>Cenchrus purpureus</i>							2											
<i>Setaria pumila</i>										2		2						
<i>Setaria verticillata</i>	2																2	
<i>Urochloa oligotricha</i>				1							4							
<i>Helinus integrifolius</i>											1							
<i>Ancylanthos rubiginosus</i>																		
<i>Keetia gueinzii</i>				2														
<i>Keetia gracilis</i>											2							
<i>Pavetta globularis</i>					1						1							
<i>Azima tetracantha</i>						2											1	3
<i>Cardiospermum halicacabum</i>											1							
<i>Capsicum annuum</i>				1														
<i>Physalis angulata</i>				2														
<i>Melhania forbesii</i>				1	1													
<i>Sterculia setigera</i>	1				1		2		2	2		2	2	1			2	3
<i>Corchorus trilocularis</i>				0,5														
<i>Corchorus angolensis</i>				1		1												
<i>Grewia carpinifolia</i>					1		2							2				
<i>Grewia villosa</i>																3	3	
<i>Grewia angolensis</i>												2						

Tabela A.28. Grupo 23 – Comunidade de *Azima tetracantha*

Inventários (Acrónimos)	WA	QO7	CM16	BK57	BK63	BK90	BK91	BK92	BK93	BU4	BU6	BU9	BU10	BU15	BU18	BU19	BU23	BU24	BU25
Altitude (m)	15 33	3 41	9 16	11 17	11 12	9 10	9 13	15 15	15 13	12 32	6 12	8 10	4 15	5 26	9 37	7 20	12 14	16 12	21 12
Nº de taxa	15	3	9	11	11	9	9	15	15	12	6	8	4	5	9	7	12	16	21
Área (m²)	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20	50*20
Cobertura total (%)	85	85	80	100	80	85	75	80	75	85	85	80	80	70	90	95	90	95	100
Posição	SE	SE	SO	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Base-encosta	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
Meio-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Topo-encosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Planície	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
Regime hídrico	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Taxa																			
<i>Achyranthes aspera</i>	1																		
<i>Aloe littoralis</i>								0,5	0,5										
<i>Carissa spinarum</i>	2			1		2	2	2	2	2	3	0,5					2	2	2
<i>Hyphaene guineensis</i>				1		3	4	4	3										
<i>Pseudoconyza viscosa</i>	1																		
<i>Pseudoconyza viscosa</i>	1																		
<i>Vernonia amygdalina</i>										2									
<i>Vernonia colorata</i>	1																		
<i>Vernonia dekindtii</i>											0,5								
<i>Balanites angolensis</i>																	1		3

A FLORA E VEGETAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO CUANZA, ANGOLA

<i>Adansonia digitata</i>	1	2	3	4	1				4	4	4	5	4	
<i>Cordia sinensis</i>				1			3		2					
<i>Commiphora angolensis</i>						3	1	1						
<i>Commiphora africana</i>									4	3	3	2		
<i>Capparis tomentosa</i>			2											
<i>Maerua angolensis</i>								0,5						
<i>Gymnosporia putterlickioides</i>					1			0,5						
<i>Gymnosporia senegalensis</i>						2	2	3				2	3	
<i>Loeseneriella africana</i>												1		
<i>Gymnosporia buxifolia</i>							1					1	0,5	
<i>Mystroxydon aethiopicum</i>					2	1								
<i>Garcinia sp.</i>								1						
<i>Conocarpus erectus</i>			2											
<i>Corallocarpus welwitschii</i>								1						
<i>Sansevieria cylindrica</i>		1			2	1	1					2	1	2
<i>Diospyros mespiliformis</i>				2										
<i>Croton gratissimus</i>										1				
<i>Euphorbia conspicua</i>		3	0,5					1	0,5		1	2	1	2
<i>Phyllanthus reticulatus</i>				1				3						
<i>Senegalia welwitschii</i>												2	3	2
<i>Albizia adianthifolia</i>	3													
<i>Bauhinia tomentosa</i>	2													
<i>Dichrostachys cinerea</i>	2	5		1					1			3	1	2
<i>Vigna radicans</i>								0,5						
<i>Lonchocarpus sericeus</i>				1										
<i>Tamarindus indica</i>	1													
<i>Abutilon ramosum</i>	1													
<i>Ximenesia americana</i>				1		2							1	

MANUELA PAULA CONSTANTINO PEDRO

<i>Jasminum fluminense</i>						1													
<i>Jasminum angolense</i>																			1
<i>Andropogon gayanus</i>																			1
<i>Cenchrus ciliaris</i>																			1
<i>Chloris flabellata</i>																			4 4
<i>Dichanthium annulatum</i>																			2
<i>Digitaria milanjiana</i>	1																		2
<i>Enneapogon cenchroides</i>																			2
<i>Eragrostis prolifera</i>																			1 2
<i>Eragrostis prolifera</i>																			3 3 4 3 3
<i>Eragrostis prolifera</i>																			3 3 4 3 3
<i>Eragrostis superba</i>																			1 1 1
<i>Eragrostis superba</i>																			1 2 1 1 1
<i>Heteropogon contortus</i>																			2
<i>Heteropogon contortus</i>																			1 2 1 2
<i>Hyparrhenia diplandra</i>	2																		1 1
<i>Imperata cylindrica</i>																			3
<i>Imperata cylindrica</i>																			0,5
<i>Melinis repens</i>																			1 1 2 2 3
<i>Melinis repens</i>																			1 1 2 2 3
<i>Urochloa maxima</i>	2																		2 2
<i>Urochloa maxima</i>	2																		2 2
<i>Paspalum scrobiculatum</i>																			1 2
<i>Paspalum scrobiculatum</i>																			1 2
<i>Schmidtia pappophoroides</i>	1																		2 2
<i>Schmidtia pappophoroides</i>	1																		2 2
<i>Setaria verticillata</i>																			1
<i>Setaria verticillata</i>																			1
<i>Sporobolus pyramidalis</i>																			1 2
<i>Sporobolus pyramidalis</i>																			1 2
<i>Stipagrostis uniplumis</i>																			1 1 2
<i>Stipagrostis uniplumis</i>																			1 1 2
<i>Urochloa oligotricha</i>																			3
<i>Urochloa oligotricha</i>																			3
<i>Azima tetracantha</i>																			3 2 2 3 3 2 3 0,5 3 1 2 3 3 1 2
<i>Azima tetracantha</i>																			3 2 2 3 3 2 3 0,5 3 1 2 3 3 1 2
<i>Zanha golungensis</i>																			0,5
<i>Zanha golungensis</i>																			0,5
<i>Sterculia setigera</i>																			2 0,5 1 2
<i>Sterculia setigera</i>																			2 0,5 1 2
<i>Strychnos spinosa</i>																			1
<i>Strychnos spinosa</i>																			1
<i>Grewia carpinifolia</i>	2																		
<i>Grewia carpinifolia</i>	2																		
<i>Grewia villosa</i>																			1
<i>Grewia villosa</i>																			1
<i>Grewia angolensis</i>																			1
<i>Grewia angolensis</i>																			1

